

# Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração

## PAEBM

### Barragem Sabão I

### Seção I

EuroChem

Serra do Salitre - MG

Outubro de 2023

 	CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
		Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>2/112</b>
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU</b> <b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA</b> <b>SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I</b> <b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

ESTA FOLHA ÍNDICE INDICA EM QUE REVISÃO ESTÁ CADA FOLHA NA EMISSÃO CITADA																													
REV. FL	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	REV. FL	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
01	X	X	X	X	X	X	X								35	X	X	X	X	X	X	X							
02	X	X	X	X	X	X	X								36	X	X	X	X	X	X	X							
03	X	X	X	X	X	X	X								37	X	X	X	X	X	X	X							
04	X	X	X	X	X	X	X								38	X	X	X	X	X	X	X							
05	X	X	X	X	X	X	X								39	X	X	X	X	X	X	X							
06	X	X	X	X	X	X	X								40	X	X	X	X	X	X	X							
07	X	X	X	X	X	X	X								41	X	X	X	X	X	X	X							
08	X	X	X	X	X	X	X								42	X	X	X	X	X	X	X							
09	X	X	X	X	X	X	X								43	X	X	X	X	X	X	X							
10	X	X	X	X	X	X	X								44	X	X	X	X	X	X	X							
11	X	X	X	X	X	X	X								45	X	X	X	X	X	X	X							
12	X	X	X	X	X	X	X								46	X	X	X	X	X	X	X							
13	X	X	X	X	X	X	X								47	X	X	X	X	X	X	X							
14	X	X	X	X	X	X	X								48	X	X	X	X	X	X	X							
15	X	X	X	X	X	X	X								49	X	X	X	X	X	X	X							
16	X	X	X	X	X	X	X								50	X	X	X	X	X	X	X							
17	X	X	X	X	X	X	X								51	X	X	X	X	X	X	X							
18	X	X	X	X	X	X	X								52	X	X	X	X	X	X	X							
19	X	X	X	X	X	X	X								53	X	X	X	X	X	X	X							
20	X	X	X	X	X	X	X								54	X	X	X	X	X	X	X							
21	X	X	X	X	X	X	X								55	X	X	X	X	X	X	X							
22	X	X	X	X	X	X	X								56	X	X	X	X	X	X	X							
23	X	X	X	X	X	X	X								57	X	X	X	X	X	X	X							
24	X	X	X	X	X	X	X								58	X	X	X	X	X	X	X							
25	X	X	X	X	X	X	X								59	X	X	X	X	X	X	X							
26	X	X	X	X	X	X	X								60	X	X	X	X	X	X	X							
27	X	X	X	X	X	X	X								61	X	X	X	X	X	X	X							
28	X	X	X	X	X	X	X								62	X	X	X	X	X	X	X							
29	X	X	X	X	X	X	X								63	X	X	X	X	X	X	X							
30	X	X	X	X	X	X	X								64	X	X	X	X	X	X	X							
31	X	X	X	X	X	X	X								65	X	X	X	X	X	X	X							
32	X	X	X	X	X	X	X								66	X	X	X	X	X	X	X							
33	X	X	X	X	X	X	X								67	X	X	X	X	X	X	X							
34	X	X	X	X	X	X	X								68	X	X	X	X	X	X	X							

REV.	DATA	POR	EMISSÃO	APROV.	DESCRIÇÃO DE REVISÕES
0	31/01/2022	CLB	B	ECX	Emissão Inicial / Para Aprovação
1	21/02/2022	CLB	C	ECX	Aprovado
2	20/09/2022	LAM	C	ECX	Atendendo comentários RCO
3	18/11/2022	AMA	C	ECX	Ajuste no item 10
4	15/11/2022	LAM	C	ECX	Atendendo solicitações ANM
5	10/01/2023	LAM	C	ECX	Atualização do RCO
6	23/03/2023	LAM	C	ECX	Alteração nomenclatura rotas de fuga
7	18/10/2023	AMA/LSR	C	AV	Atualização / Fluxograma N1,N2 e N3

TIPO DE EMISSÃO – TE		
(A) PRELIMINAR	(D) PARA COTAÇÃO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO
(B) PARA APROVAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(H) CANCELADO
(C) PARA CONHECIMENTO	(F) CONFORME COMPRADO	(I) CERTIFICADO



CLASSIFICAÇÃO

RESTRITA

**COMPLEXO  
MINEROINDUSTRIAL DA  
SERRA DO SALITRE****DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE)  
DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA  
SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I  
RELATÓRIO TÉCNICO**Nº SALITRE  
**113-20-290-RELT-269**PÁGINA  
**3/112**Nº WALM  
**WA01620027-1-RH-RTE-  
0011**REV.  
**7**

REV. FL	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	REV. FL	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
69	X	X	X	X	X	X	X								118	X	X	X	X	X	X	X							
70	X	X	X	X	X	X	X								119	X	X	X	X	X	X	X							
71	X	X	X	X	X	X	X								120	X	X	X	X	X	X	X							
72	X	X	X	X	X	X	X								121	X	X	X	X	X	X	X							
73	X	X	X	X	X	X	X								122	X	X	X	X	X	X	X							
74	X	X	X	X	X	X	X								123	X	X	X	X	X	X	X							
75	X	X	X	X	X	X	X								124	X	X	X	X	X	X	X							
76	X	X	X	X	X	X	X								125	X	X	X	X	X	X	X							
77	X	X	X	X	X	X	X								126	X	X	X	X	X	X	X							
78	X	X	X	X	X	X	X								127	X	X	X	X	X	X	X							
79	X	X	X	X	X	X	X								128	X	X	X	X	X	X	X							
80	X	X	X	X	X	X	X								129	X	X	X	X	X	X	X							
81	X	X	X	X	X	X	X								130	X	X	X	X	X	X	X							
82	X	X	X	X	X	X	X								131	X	X	X	X	X	X	X							
83	X	X	X	X	X	X	X								132	X	X	X	X	X	X	X							
84	X	X	X	X	X	X	X								133	X	X	X	X	X	X	X							
85	X	X	X	X	X	X	X								134	X	X	X	X	X	X	X							
86	X	X	X	X	X	X	X								135	X	X	X	X	X	X	X							
87	X	X	X	X	X	X	X								136	X	X	X	X	X	X	X							
88	X	X	X	X	X	X	X								137	X	X	X	X	X	X	X							
89	X	X	X	X	X	X	X								138	X	X	X	X	X	X	X							
90	X	X	X	X	X	X	X								139	X	X	X	X	X	X	X							
91	X	X	X	X	X	X	X								140	X	X	X	X	X	X	X							
92	X	X	X	X	X	X	X								141	X	X	X	X	X	X	X							
93	X	X	X	X	X	X	X								142	X	X	X	X	X	X	X							
94	X	X	X	X	X	X	X								143	X	X	X	X	X	X	X							
95	X	X	X	X	X	X	X								144	X	X	X	X	X	X	X							
96	X	X	X	X	X	X	X								145	X	X	X	X	X	X	X							
97	X	X	X	X	X	X	X								146	X	X	X		X	X	X							
98	X	X	X	X	X	X	X								147					X	X	X							
99	X	X	X	X	X	X	X								148					X	X	X							
100	X	X	X	X	X	X	X								149					X	X	X							
101	X	X	X	X	X	X	X								150					X	X	X							
102	X	X	X	X	X	X	X								151					X	X	X							
103	X	X	X	X	X	X	X								152					X	X	X							
104	X	X	X	X	X	X	X								153					X	X	X							
105	X	X	X	X	X	X	X								154					X	X	X							
106	X	X	X	X	X	X	X								155					X	X	X							
107	X	X	X	X	X	X	X								156					X	X	X							
108	X	X	X	X	X	X	X								157					X	X	X							
109	X	X	X	X	X	X	X								158					X	X	X							
110	X	X	X	X	X	X	X								159					X	X	X							
111	X	X	X	X	X	X	X								160					X	X	X							
112	X	X	X	X	X	X	X								161					X	X	X							
113	X	X	X	X	X	X	X								162					X	X	X							
114	X	X	X	X	X	X	X								163					X	X	X							
115	X	X	X	X	X	X	X								164					X	X	X							
116	X	X	X	X	X	X	X								165					X	X	X							
117	X	X	X	X	X	X	X								166					X	X	X							

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>4/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

## SUMÁRIO

1.1. APRESENTAÇÃO .....	8
1.2. OBJETIVO .....	9
2. IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO EMPREENDEDOR, COORDENAÇÃO E ENTIDADES CONSTANTES NO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO .....	10
2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR .....	10
2.2. COORDENAÇÃO E ENTIDADES INTERNAS .....	10
2.3. ENTIDADES EXTERNAS DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO .....	12
2.3.1. ÓRGÃOS FEDERAIS .....	12
2.3.2. ÓRGÃOS ESTADUAIS .....	12
2.3.3. ÓRGÃOS MUNICIPAIS .....	14
2.3.4. ENTIDADES EXTERNAS DE APOIO A EMERGÊNCIA .....	15
2.3.5. ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO .....	16
3. DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS .....	18
3.1. DESCRIÇÃO .....	18
3.2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS .....	18
4. DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE ALERTA E EMERGÊNCIA EM NÍVEIS 1, 2 E/OU 3 .....	20
4.1. DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE ALERTA .....	20
4.2. DETECÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA .....	20
4.3. AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA .....	21
4.4. NÍVEIS DE SEGURANÇA E EMERGÊNCIA .....	22
5. AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA .....	28
6. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS ...	33
6.1. PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS .....	33
6.2. PROCEDIMENTOS CORRETIVOS .....	33
7. RECURSOS MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA .....	36

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>5/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

7.1.	EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÃO E AVISO .....	36
7.2.	CENTRO DE OPERAÇÕES DE EMERGÊNCIAS .....	36
7.3.	RECURSOS MATERIAIS E LOGÍSTICOS.....	36
8.	PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA.....	38
8.1.	FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO .....	38
8.2.	NOTIFICAÇÃO ZONA DE AUTOSSALVAMENTO .....	38
8.3.	ACIONAMENTO DO SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO DE EMERGÊNCIA .....	38
8.3.1.	JUSTIFICATIVA DE PERMANÊNCIA DE SIRENES DENTRO DA MANCHA DE INUNDAÇÃO DA BARRAGEM SABÃO I .....	42
9.	RESPONSABILIDADES NO PAEBM.....	45
9.1.	RESPONSABILIDADE DO EMPREENDEDOR .....	45
9.2.	RESPONSABILIDADE DO COORDENADOR DO PAE .....	47
9.3.	RESPONSABILIDADE DA EQUIPE DE GEOTECNIA .....	49
9.4.	RESPONSABILIDADE DA DEFESA CIVIL .....	51
9.5.	RESPONSABILIDADE DO SISTEMA DE MEIO AMBIENTE .....	51
9.6.	RESPONSABILIDADE DO INSTITUTO DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO .....	52
9.7.	RESPONSABILIDADE DO INSTITUTO AGROPECUÁRIO .....	53
10.	SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO.....	54
10.1.	MODO DE RUPTURA.....	54
10.1.1	Erosão Tubular Regressiva ( <i>Piping</i> ).....	54
10.1.2	Galgamento ( <i>Overtopping</i> ) .....	54
10.1.3	Liquefação.....	54
10.1.4	Instabilidade estrutural .....	55
10.2.	CENÁRIOS DE INUNDAÇÃO .....	55
10.2.1	Cenário sem ocorrência de ruptura .....	55
10.2.2	Cenário de ruptura mais provável .....	56
10.2.3	Cenário de Ruptura Extrema.....	56

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>6/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

10.3. MODELAGEM HIDRÁULICA PARA RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM SABÃO II – CENÁRIO PROVÁVEL E EXTREMO COINCIDENTES .....	56
<b>10.3.1</b> Hidrogramas de Ruptura .....	56
<b>10.3.2</b> Propagação dos Hidrogramas nas Seções Representativas .....	57
<b>10.3.3</b> Descrição Resumida do Potencial de Inundação .....	59
10.4. ZONA DE AUTOSSALVAMENTO .....	61
10.5. SÍNTESE DA ÁREA IMPACTADA.....	62
10.6. ZONA SECUNDÁRIA DE SEGURANÇA .....	64
11.    PLANO DE EVACUAÇÃO DE PESSOAS.....	66
11.1. EVACUAÇÃO .....	66
11.1.1.    Número total de pontos de encontro .....	67
11.1.2.    Validação das rotas de fuga.....	67
11.1.3.    Cadastro da população inserida na ZAS .....	68
11.1.4.    Locais para acomodação das pessoas que forem evacuadas.....	70
12.    DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA, QUANDO FOR O CASO .....	71
13.    PLANO DE TREINAMENTO DO PAE.....	72
13.1. RELAÇÃO DOS TREINAMENTOS REALIZADOS.....	76
14.    DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO UTILIZADO NA BARRAGEM.....	81
15.    RELAÇÃO DAS AUTORIDADES COMPETENTES QUE RECEBERÃO O PAEBM.....	82
16.    APROVAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM).....	86
ANEXO 1: ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA .....	87
ANEXO 2: FICHAS CORRETIVAS EMERGENCIAIS .....	89
ANEXO 3: DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA .....	101
ANEXO 4: PROTOCOLO DE ENTREGA DA ÚLTIMA VERSÃO DO PAEBM .....	102
ANEXO 5: RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO DE EMERGÊNCIA .....	111

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>7/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

ANEXO 6: RCO E DCO ..... 112

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>8/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

## APRESENTAÇÃO E OBJETIVO DO PAE

### 1.1. APRESENTAÇÃO

O Plano de Ação de Emergência de Barragens de Mineração é um documento técnico de fácil entendimento elaborado pela Walm BH Engenharia, no qual são identificadas as situações de emergência em potencial da Barragem, estabelecidas as ações a serem executadas nesses casos e definidos os agentes a serem notificados. Este Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração foi elaborado em atendimento à:

- Deliberação Normativa COPAM nº 62/2002;
- Deliberação Normativa COPAM nº 87/2005;
- Deliberação Normativa COPAM nº 124/2008;
- Lei nº 12.334/2010;
- Resoluções CNRH nº 143/2012 e 144/2012;
- Lei nº 23.291/2019;
- Portaria DNPM nº 70.389/2017;
- Resolução ANM nº 13/2019;
- Resolução ANM nº 32/2020;
- Lei 14.066/2020;
- Portaria IMA nº 2.047/2021;
- Decreto nº 48.140/2021;
- Decreto nº 48.078/2020;
- Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/ IGAM nº 3.181/2022;
- Resolução ANM nº 95/2022;
- Resolução ANM nº 130/2023.

Assim, o PAEBM é dividido em cinco seções específicas, conforme a seguir:

- **Seção I** – Caracterização do PAEBM e todos os elementos técnicos com vista ao atendimento às exigências das entidades fiscalizadoras identificadas pela Política Nacional de Segurança de Barragens;
- **Seção II** – Ações de Proteção e Defesa Civil em atendimento às exigências e seus respectivos entes institucionais e autarquias;
- **Seção III** – Ações de proteção e mitigação dos impactos ambientais, manejo de animais, resgate ou coleta da flora e plano de monitoramento hídrico em atendimento às exigências dos órgãos e das entidades integrantes do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Sisema e ANM;
- **Seção IV** – Ações para a preservação e salvaguarda do patrimônio cultural em atendimento às exigências dos entes de proteção ao patrimônio cultural;
- **Seção V** – Ações necessárias para a preservação e salvaguarda dos animais em atendimento às exigências o Instituto Mineiro de Agropecuária – IMA.



		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>9/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

Desta forma, o presente documento integra a Seção I do PAEBM, apresentando os elementos técnicos e identificação das situações de emergência em potencial da barragem Sabão I.

## 1.2. OBJETIVO

Em conformidade com a Resolução ANM n°95/2022, o Plano de Ação de Emergência para Barragens tem como objetivo promover medidas com vistas a:

- (I) Minimizar o risco de perdas de vidas humanas e animais;
- (II) Minimizar o risco de impactos ambientais e a preservação do meio ambiente;
- (III) Salvaguarda do patrimônio cultural.

		CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>10/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

## 2. IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO EMPREENDEDOR, COORDENAÇÃO E ENTIDADES CONSTANTES NO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO

### 2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

O empreendedor responsável pela Barragem é a Salitre Fertilizantes Ltda, cujos os dados são apresentados no Quadro 1.

**Quadro 1 - Identificação do Empreendedor.**

EMPREENDEDOR	
<b>Razão Social:</b>	SALITRE FERTILIZANTES LTDA
<b>Nome Fantasia</b>	EUROCHEM SALITRE
<b>CNPJ:</b>	43.066.666/0001-55
<b>Inscrição Estadual:</b>	04116537.00-85
<b>Endereço:</b>	Fazenda Salitre MG-230 KM 74,5, Serra do Salitre, Bairro Marrua
<b>Telefone:</b>	(34) 3835-1050

### 2.2. COORDENAÇÃO E ENTIDADES INTERNAS

Este item apresenta o Quadro 2 com listagem dos contatos de emergência das divisões e entidades internas inseridas no Fluxograma de Notificação em caso de execução deste Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração (PAEBM). O Centro de Monitoramento Integrado – “CMI” é a porta de entrada da comunicação entre a coordenação do Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração e a Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem. Para maior efetividade do fluxo de comunicação, estima-se que o tempo esperado para a realização do contato em uma situação de emergência deverá ser de até 15 minutos.

**Quadro 2 - Relação de entidades internas do Fluxograma de Notificação, com respectivo contato telefônico.**

Função	Nome	Telefone
Coordenador PAEBM	Alan Nunes dos Santos	(34) 99922-0581 Ramal 7164 Rádio faixa 5
Substituto PAEBM	Coordenador Thulio V. O. Sá e Silva	(34) 99253-2588 Ramal 7164 Rádio faixa 5

		CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>11/12</b>
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

Função	Nome	Telefone
Responsável pelo Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG)	Eduardo Zacarias da Anunciação	(31) 97117-1202 Ramal 7139 Rádio faixa 5
Substituto do Responsável da Sala de Monitoramento e Controle (CMG)	Uigor Gonçalves dos Reis	(34) 99823-8637 Ramal 7139 Rádio faixa 5
Sala de Monitoramento e Controle 24h	Operador da Sala de Controle Beneficiamento	Rádio faixa 7
Geotecnia	Thais Guimaraes dos Santos	(96) 99158-1159 Ramal 7164 Rádio faixa 5
Substituto da Geotecnia	Alan Nunes dos Santos	(34) 99922-0581 Ramal 7164 Rádio faixa 5
Operação de Mina	Evandro José de Jesus	(34) 99925-7322 Ramal 7010 Rádio faixa 4
	Lucas Henrique Castro Simão	(34) 99937-4260 Ramal 7013 Radio Faixa 4
Implantação Obras	Cristiano Gonzalez de Oliveira	(11) 91243-0768 Ramal 7062 Rádio faixa 5
	Marcelo de Souza	(19) 9
HS – Saúde e Segurança	Marcelo Fernandes Sousa	(34) 99817-5784 Rádio faixa 2
Facilities	Carlos Alberto Amaro dos Santos	(34) 99935-0378 Ramal 7110 Rádio faixa 3
	Matheus Borges Ribeiro	(34) 99935-8538
Comunicação	Marcelo Quintino dos Santos Junior	(34) 99948-1953 Ramal 7100
	Andrea Constantino	(34) 998173397
Brigada de Emergência	Thiago Maia de Jesus	(34) 99709-6912 Rádio faixa 2
	Vitor de Souza A Rodrigues	(22)998789-2977
Jurídico	Karina Oliveira Maffei	(11) 91799-2880
Meio Ambiente	Juliano Roberto Ferreira	(62) 99128-1897 Ramal 7063
	Ana Luiza Candido	(34) 99936-2310 Rádio faixa 2
Saúde	Nilo dos Reis	(34) 99950-8763 Ramal 7037
	Tammy Regina de Castro Davi	(34) 99810-3160

		CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>12/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

## 2.3. ENTIDADES EXTERNAS DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO

### 2.3.1. ÓRGÃOS FEDERAIS

No Quadro 3 é apresentada a relação de entidades externas do fluxograma de notificação em nível federal, com os seus respectivos contatos. Considerando a diversidade das entidades externas envolvidas estima-se que o tempo de execução de toda a comunicação em situação de emergência é de até 30 minutos.

**Quadro 3 - Relação de Entidades externas do Fluxograma de Notificação, com respectivo contato telefônico - Órgãos Federais.**

Órgão	Nome	Telefone
Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC	Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres – CENAD	(Plantão 24hrs) 0800 644 0199 (61) 2034-4600
	Secretaria do Gabinete	(61) 2034-5513 (61) 2034-5736 (61) 2034-5869
Agência Nacional de Mineração - ANM	Sede	(61) 3312-6970 (61) 3312-6766
	Gerência Regional - MG	(31) 3194-1201 (31) 3194-1200 (31) 3194-1229
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA	Licenciamento Ambiental	(31) 3555-6101 (31) 3555-6102 (31) 3555-6129
Polícia Rodoviária Federal – PRF	Delegacia de Patos de Minas - MG	(34) 3859-0100 (34) 3859-0590

### 2.3.2. ÓRGÃOS ESTADUAIS

No Quadro 4 é apresentada a relação de entidades externas do fluxograma de notificação em nível estadual, com os seus respectivos contatos. Considerando a diversidade das entidades externas envolvidas estima-se que o tempo de execução de toda a comunicação em situação de emergência é de até 30 minutos.

**Quadro 4 - Relação de Entidades externas do Fluxograma de Notificação, com respectivo contato telefônico - Órgãos Estaduais.**

Órgão	Nome	Telefone
Coordenadoria Estadual de Defesa Civil - CEDEC	Plantão 24h	31) 3915-0217 (31) 99919-2400
	Geral   Gabinete	(31) 3915-0274 (31) 3915-2912

		CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>13/112</b>
		Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE- 0011</b>	REV. <b>7</b>

Órgão	Nome	Telefone
Secretaria do Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD	Geral   Gabinete do Secretário	(31) 3915-1902 (31) 3915-1901 (31) 3915-1905
Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM	Geral   Renato Teixeira Brandão	(31) 3915-1231 (31) 99805-1863
Instituto Mineiro de Gestão de Águas - IGAM	Geral	(31) 3915-1000
	Diretoria Geral – Marcelo da Fonseca	(31) 3915-1253
	Gerência de Segurança de Barragens e Sistemas Hídricos - Walcrislei Verselli Luz	(31) 3915-1824 (31) 3915 - 1274
Instituto Estadual de Florestas - IEF	Geral	(31) 3915-1000
	Diretoria Geral – Maria Amélia de Coni e Moura Mattos Lins	(31) 3915-1159
	Chefe de Gabinete – Elce Ribeiro	(31) 3915-1171
Superintendência Regional de Meio Ambiente (SUPRAM)	Alto Paranaíba	(34) 3822 3533
Núcleo de Emergência Ambiental – NEA	Plantão 24h	(31) 99822-3947 (31) 99825-3947
	Gerência de Prevenção a Emergência Ambiental	(31) 3915-1237 (31) 3915-1236
Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG	Gerência de Planejamento Energético - Ivan Carneiro	(31) 3506-4091 (31) 97134-5436
	Plantão de Comunicação de Cheias e Emergências	(31) 99958-4310 (31) 99942-6022
Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA – Serra do Salitre - MG	Geral	(34) 3833-1167
Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA – Patos de Minas - MG	Geral	(34) 3823-3437 (31) 3348-9600
Polícia Militar de Minas Gerais – PMMG – Serra do Salitre - MG	Plantão Geral	(34) 3833-1161 (34) 39215-8008
Polícia Militar de Minas Gerais – PMMG – Patos de Minas - MG	15º Batalhão da Polícia Militar (BPM)	190 (34) 3823-0900 (34) 3823-0930 (34) 3823-0928 (34) 3822-2781 (34) 3822-3155

		CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>14/12</b>
		Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE- 0011</b>	REV. <b>7</b>

Órgão	Nome	Telefone
Polícia Militar de Minas Gerais – PMMG – Patrocínio - MG	Plantão Geral	(34) 3515-7800
Polícia Rodoviária Estadual – Patrocínio-MG	Patrocínio-MG	(34) 99912-6859 (34) 3832 3981
Polícia Militar Ambiental	Patrocínio-MG	(34) 3832-0344
Delegacia de Polícia Civil – Serra do Salitre - MG	Geral	(34) 3833-1161
Delegacia de Polícia Civil – Patos de Minas - MG	1ª Delegacia Regional de Polícia Civil de Patos de Minas	(34) 3171-0921
	Plantão	(34) 3821-2086
Delegacia de Polícia Civil – Patrocínio - MG	Delegacia	(34) 3831-9599
	Plantão	(34) 3831-1432
Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais – CBMMG – Patos de Minas - MG	12º Batalhão de Bombeiros Militar (BBM)	(34) 3823-3583
Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais – CBMMG – Patrocínio - MG	Plantão Geral	(34) 3099-3071 (34) 98426-7184.
Ministério Público do Estado de Minas Gerais	Belo Horizonte – Assessoria de Comunicação Integrada (Recepção)	(31) 3330-8450 (31) 3330-8462
	Patrocínio-MG – Secretaria das Promotorias de Justiça	(34) 3832-2516 (34) 3832-7103
Órgão Regional do Ministério do Trabalho	Vara do Trabalho de Patrocínio	(34) 3831-3801

### 2.3.3. ÓRGÃOS MUNICIPAIS

No Quadro 5 é apresentada a relação de entidades externas do fluxograma de notificação em nível municipal, com os seus respectivos contatos. Considerando a diversidade das entidades externas envolvidas estima-se que o tempo de execução de toda a comunicação em situação de emergência é de até 30 minutos.

#### **Quadro 5 - Relação de Entidades externas do Fluxograma de Notificação, com respectivo contato telefônico - Órgãos Municipais.**

Órgão	Nome	Telefone
Defesa Civil Regional de Patos de Minas-MG	COMPDEC – 2º tenente BM João Fernandes Caixeta	(34) 3822-9800 (34) 99975-6552

		CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>15/112</b>
		Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE- 0011</b>	REV. <b>7</b>

Órgão	Nome	Telefone
Defesa Civil de Serra do Salitre - MG	COMPDEC-SS – Coordenador Anderson Cunha	(34) 3833-3506 (34) 99903-9299 (34) 99157-0008 (34) 99908-6098 (34) 99945-1193
Prefeitura Municipal de Serra do Salitre - MG	Geral	(34) 3833-3527
Prefeitura Municipal de Cruzeiro da Fortaleza - MG	Geral	(34) 3835-1222
Prefeitura Municipal de Lagoa Formosa - MG	Geral	(34) 3824-2000
Prefeitura Municipal de Patos de Minas - MG	Geral	(34) 3822-9600
	Gabinete	(34) 3822-9679 (34) 3822-9828 (34) 3822-9130
	Jornalismo / Imprensa	(34) 3822-9120 (34) 3822-9680
	Secretaria	(34) 3822-9100 (34) 3823-4437
Prefeitura Municipal de Patrocínio - MG	Geral	(34) 3839-1800
Prefeitura Municipal de Guimarães - MG	Geral	(34) 3834-2000

#### 2.3.4. ENTIDADES EXTERNAS DE APOIO A EMERGÊNCIA

No Quadro 6 é apresentada a relação de entidades externas do fluxograma de notificação para apoio a eventual situação de emergência, com os seus respectivos contatos. Considerando a diversidade das entidades externas envolvidas estima-se que o tempo de execução de toda a comunicação em situação de emergência é de até 30 minutos.

		CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>16/112</b>
		Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE- 0011</b>	REV. <b>7</b>

**Quadro 6 - Relação de Entidades externas do Fluxograma de Notificação, com respectivo contato telefônico - Entidades Externas de Apoio a Emergência.**

Entidade	Nome	Telefone
Unidade de Pronto Atendimento de Serra do Salitre - MG	UBS Dr. José Wanderley	(34) 3833-1171
Unidade de Pronto Atendimento de Carmo do Paranaíba -MG	UPA	(34) 3851-1742
Unidade de Pronto Atendimento de Patrocínio - MG	Pronto Socorro Municipal De Patrocínio	(34) 3831-5111
Unidade de Pronto Atendimento de Patos de Minas - MG	UPA - Unidade de Pronto Atendimento - Patos de Minas	(34) 3822-9113 (34) 3822-9830
Unidade Médico Hospitalar de Carmo do Paranaíba - MG	Santa Casa de Misericórdia	(34) 3851-7600
Unidade Médico Hospitalar de Rio Paranaíba - MG	Hospital Municipal Dona Maria Conceição Santini Valério	(34) 3855-1228
Unidade Médico Hospitalar de Patrocínio - MG	Hospital Santa de Casa de Patrocínio-MG	(34) 3839-1000
	Hospital e Maternidade Med Center	(34) 3839-5600
	Centro Viva Vida	(34) 3515-1600
Unidade Médico Hospitalar de Patos de Minas - MG	Hospital Actual	(34) 3826-1700
	Hospital Imaculada Conceição	(34) 3818-6602 (34) 3818-6666
	HNSF - Hospital Nossa Senhora de Fátima	(34) 3820-1000 (34) 3820-1001 (34) 3820-1090
	Hospital Regional Antônio Dias	(34) 3818-6000
	Vera Cruz Hospital	(34) 3818-1100
Unidade Clínica Especializada de Patrocínio - MG	CMIP Centro Medico	(34) 3831-8462
	Med Center - Medicina do Trabalho	(34) 3833-1428

### 2.3.5. ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO

No Quadro 7 é apresentada a relação de entidades externas do fluxograma de notificação para apoio a comunicação com a mídia, com os seus respectivos contatos. Considerando a diversidade das entidades externas envolvidas estima-se que o tempo de execução de toda a comunicação em situação de emergência é de até 30 minutos.



		CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>17/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

**Quadro 7 - Relação de Entidades externas do Fluxograma de Notificação, com respectivo contato telefônico - Entidades Externas de Apoio a Comunicação com a Mídia.**

Empresa	Nome	Telefone
Rádio – Serra do Salitre - MG	Rádio Veredas FM 104,9	(34) 99938-3195
Rádio – Patrocínio - MG	Rádio Cultura 104,9 FM	(34) 3831-7350
Rádio – Patrocínio - MG	Módulo Radiodifusão Ltda.	(34) 3831-6006
Jornal – Patrocínio - MG	Jornal de Patrocínio	(34) 3831-1649
Jornal – Patrocínio - MG	Gazeta de Patrocínio	(34) 3831-6303
Rádio – Patos de Minas - MG	Super Radio Patos FM 90,9	(34) 3823-1070 (34) 99874-1909
Rádio – Patos de Minas - MG	Rádio Clube FM 98,3	(34) 3818-1700 (34) 3818-1721 (34) 99105-0439
Rádio – Patos de Minas - MG	Rádio Jovem Pan 103,3 FM	(34) 3821-1033
Jornal – Patos de Minas - MG	Folha Patense	(34) 3823-1745
Jornal – Patos de Minas - MG	Portal Patos Hoje	(34) 3825-2216 (34) 99669-2216

		CLASSIFICAÇÃO	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
		RESTRITA		
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU</b> <b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA</b> <b>SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I</b> <b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº SALITRE 113-20-290-RELT-269	PÁGINA 18/112	
		Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0011	REV. 7	

### 3. DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS

#### 3.1. DESCRIÇÃO

**Função:** disposição dos rejeitos gerados nos processos de beneficiamento de minério fosfático, retenção de sedimentos erosivos, recirculação de água industrial e clarificação do efluente final.

**Estrutura Geotécnica:** Seção homogênea, de solo compactado

O Quadro 8 apresenta as principais características da **Barragem Sabão I**.

**Quadro 8 - Características Barragem Sabão I**

Dados da Barragem <sup>1</sup>	
Área atual do reservatório, na soleira	2,73 km <sup>2</sup>
Elevação atual do coroamento	950,00 m m (alteamento concluído em ago/2023)
Altura máxima da Barragem	56,50 m
Comprimento atual do coroamento	725,0 m
Largura das bermas	Entre 930 m e El. 950 m - 4,0 m Entre 900 m e 930 m – 5.0 m
Inclinação entre bermas dos taludes de jusante	2:1 (H:V): taludes entre El. 948 m e El. 930 m 2,5:1 (H:V) – taludes entre El. 930 m e El. 895m
Inclinação entre bermas do talude de montante	2:1 (H:V)
Tipo de seção	Homogênea, de solo compactado
Área da Bacia de contribuição	32,97 km <sup>2</sup> (Sistema com as áreas de contribuição de Sabão I, Sabão II e Jacu) 16,02 km <sup>2</sup> (Somente a área de contribuição de Sabão I)
Vazão de projeto defluente (TR= PMP)	86,35 m <sup>3</sup> /s
NA Máximo Operacional	946,50 m1
NA Máximo Maximorum (PMP)	948,96 m
Borda Livre (NA máx Max)	1,04 m
Volume de amortecimento (PMP)	6,99 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Volume útil do reservatório (1)	26,44 x 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>

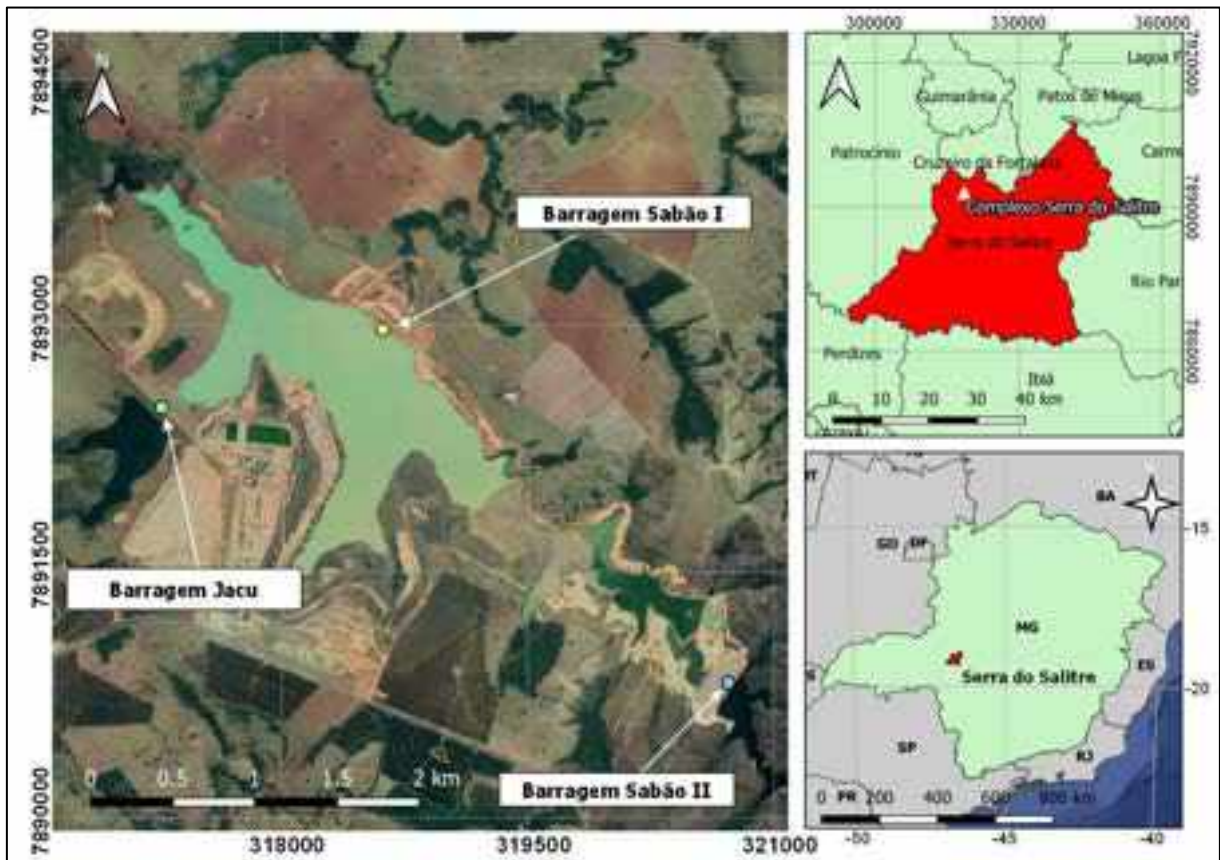
Nota: <sup>1</sup>Dados RIRS Barragem Sabão I, fonte: 113-20-290-RELT-397 (2023).

#### 3.2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

A Barragem Sabão I localiza-se, aproximadamente, nas coordenadas geográficas E = 318.627 m ; N = 7.892.977 m (Datum WGS 84, Projeção UTM 23 S) ou 19,04794 S

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>19/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

/ 46,72354 W (Datum WGS 84), no município de Serra do Salitre - MG. A Barragem Sabão I é mostrada, juntamente das barragens Jacu e Sabão II, na Figura 3.2-1.



**Figura 3.2-1 – Mapa de localização da Barragem Sabão I**

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>20/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

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

##### **4.1. DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE ALERTA**

De acordo com a Resolução nº 95/2022 da ANM, inciso II, artigo 40, considera-se iniciada uma Situação de Alerta quando:

I - For detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV da Resolução nº 95/2022 ANM em 2 (dois) EIR seguidos; ou

II - Quando for detectada anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada; ou

III - A critério da ANM.

##### **4.2. DETECÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

As situações de emergência podem ser detectadas pelas equipes de inspeção de campo por meio das inspeções regulares de segurança ou por observador interno ou externo. Após identificação de uma situação insegura, a equipe de Geotecnia Operacional avalia, classifica e aciona o Coordenador do PAEBM, caso seja configurada uma situação de emergência.

De acordo com a Resolução ANM nº 95/2022, considera-se iniciada uma Situação de Emergência quando:

I – Inicia-se uma Inspeção de Segurança Especial (ISE) da barragem de mineração, ou seja:

- Sempre que detectadas anomalias com pontuação 10 (dez) em qualquer coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação), do Anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022; ou
- Em qualquer tempo, quando exigidas pela ANM, bem como, independentemente de solicitação formal pela agência, após a ocorrência de eventos excepcionais que possam significar impactos nas condições de estabilidade.

Ou

II – Em qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura;

Ou

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>21/112</b>
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE- 0011</b>	REV. <b>7</b>

III - Em qualquer dos casos elencados no inciso II do art. 41 da Resolução ANM nº95/2022;

IV - A critério da ANM.

#### 4.3. AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Os principais eventos adversos e circunstâncias anômalas que poderão desencadear uma situação de emergência para a Barragem Jacu, estão relacionados principalmente a:

- Obstrução do sistema extravasor;
- Falhas no sistema de drenagem interna;
- Movimentos de assentamento do maciço, perda de resistência dos materiais de fundação ou do maciço, elevação das poropressões ou eventos sísmicos;
- Mau funcionamento do sistema de drenagem superficial e falhas na cobertura dos taludes;
- Aumento no nível freático no maciço, declividade excessiva nos taludes, perda de resistência por parte do maciço ou fundação e eventos sísmicos;
- A avaliação geotécnica quanto a estabilidade física de barragens, para condições ou solicitações de carregamento não drenado;
- Falha estrutural da galeria pode acarretar a ruptura da barragem devido a erosão interna do maciço.

As possíveis causas e suas evidências estão apresentadas no Quadro 9.

#### **Quadro 9 - Causas e evidências associadas aos modos de falha passíveis de ocorrer.**

<b>Modo de Falha</b>	<b>Causa</b>	<b>Evidências<sup>1</sup></b>
<b>Galgamento</b>	Volume de amortecimento insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminuição da borda livre</li> <li>• Escoamento de água sobre o talude de jusante</li> </ul>
	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>• Diminuição da borda livre</li> </ul>

1. 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.

		CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>22/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

Modo de Falha	Causa	Evidências <sup>1</sup>
	Vazões acima da capacidade do extravasor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escoamento de água sobre o coroamento/talude de jusante</li> <li>• Diminuição da borda livre</li> <li>• Escoamento de água sobre o coroamento/talude de jusante</li> </ul>
<b>Percolação não controlada de água (piping) no maciço ou na fundação</b>	Gradientes hidráulicos elevados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surgências de água</li> <li>• Carreamento de partículas</li> <li>• Variação da poropressão</li> </ul>
<b>Instabilização</b>	Baixa resistência do material de fundação / maciço	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes</li> <li>• Surgimento de trincas e/ou erosões</li> <li>• Subsidência (s)</li> <li>• Visualização de superfície crítica de ruptura</li> </ul>
	Eventos sísmicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes</li> <li>• Surgimento de trincas e/ou erosões</li> <li>• Subsidência (s)</li> <li>• Visualização de superfície crítica de ruptura</li> </ul>
	Elevação da Freática	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saturação do maciço</li> <li>• Leitura de Indicador de Nível de Água</li> </ul>

#### 4.4. NÍVEIS DE SEGURANÇA E EMERGÊNCIA

Classificação das emergências pela Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem em conjunto com o Coordenador do PAEBM. O estabelece o Nível de Segurança e os Níveis de Emergência com as respectivas definições.

		CLASSIFICAÇÃO	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
		RESTRITA		
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>23/112</b>	
		Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>	

**Quadro 10 - Nível de Segurança e Níveis de Emergência com respectivas definições.**

Nível de Emergência	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível	Ações a serem tomadas a partir da caracterização do respectivo nível de emergência
<b>Nível de Segurança</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoramento Rotineiro (Inspeção Regular Quinzenal);</li> <li>• Manutenção Rotineira Preventiva e/ou Corretiva.</li> </ul>
<b>Nível de Alerta</b>	<p align="center"><b>ESTADO DE CONSERVAÇÃO</b></p> <p>Anomalia detectada que resulte na pontuação 6 (seis) na mesma coluna no Estado de Conservação da Matriz de Categoria de Risco em 02 (duas) inspeções.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar as ações de controle, monitoramento e manutenção das anomalias identificadas.</li> </ul>
<p align="center"><b>Nível 1</b></p> <p>Segurança da estrutura afetada em menor grau, de maneira remediável e factível de ser controlada internamente pelo empreendedor.</p>	<p align="center"><b>ESTADO DE CONSERVAÇÃO</b></p> <p>Quando detectado anomalia que resulte na pontuação 6 (seis) pontos na mesma coluna da Matriz de Categoria de Riscos em 04 (quatro) EIR consecutivas, ou quando for detectada anomalia com pontuação 10 (dez) no EIR de acordo com a Resolução ANM nº95/2022. Ou para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeções visuais de campo (diariamente);</li> <li>• Identificar as causas;</li> <li>• Avaliar a evolução;</li> <li>• Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 1;</li> <li>• Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 1.</li> </ul>
	<p align="center"><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 valores próximos ao NA Máximo <i>Maximorum</i> (Borda livre do Reservatório correspondente a 70% da borda livre operacional).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeções visuais de campo (diariamente);</li> <li>• Identificar as causas;</li> <li>• Avaliar a evolução;</li> <li>• Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 1;</li> <li>• Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 1.</li> </ul>

		CLASSIFICAÇÃO	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>
		RESTRITA	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>24/112</b>
		Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

Nível de Emergência	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível	Ações a serem tomadas a partir da caracterização do respectivo nível de emergência
	<b>DIMINUIÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DA ESTRUTURA (INSTABILIZAÇÃO)</b>  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 ( $1,3 \leq FS < 1,5$ ) - Para condição normal de operação ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre ( $1,2 \leq FS < 1,3$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeções visuais de campo (diariamente);</li> <li>• Identificar as causas;</li> <li>• Avaliar a evolução;</li> <li>• Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 1;</li> <li>• Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 1.</li> </ul>
	<b>PIPPING (SURGÊNCIA)</b>  Percolação não controlada do maciço, com carreamento visível de sólidos, sem aumento de vazão da surgência indicando processo de "pipping".	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeções visuais de campo (diariamente);</li> <li>• Identificar as causas;</li> <li>• Avaliar a evolução;</li> <li>• Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 1;</li> <li>• Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 1.</li> </ul>
<b>Nível 2</b>  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.	<b>ESTADO DE CONSERVAÇÃO</b>  Quando o resultado das ações adotadas na anomalia a Nível 1 for classificada como "não controlada", de acordo com a legislação vigente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade;</li> <li>• Convocar a projetista e/ou consultoria;</li> <li>• Aumentar a frequência das leituras/medições – diárias;</li> <li>• Adotar ou preparar-se para medidas corretivas;</li> <li>• Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 2;</li> <li>• Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 2;</li> </ul>
	<b>GALGAMENTO</b>  Obstrução do Sistema Extravasor 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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade;</li> <li>• Convocar a projetista e/ou consultoria;</li> <li>• Aumentar a frequência das leituras/medições – diárias;</li> <li>• Adotar ou preparar-se para medidas corretivas;</li> </ul>



		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>25/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

Nível de Emergência	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível	Ações a serem tomadas a partir da caracterização do respectivo nível de emergência
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 2;</li> <li>• Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 2;</li> </ul>
	<p align="center"><b>DIMINUIÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DA ESTRUTURA (INSTABILIZAÇÃO)</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>1,1 \leq FS &lt; 1,3</math>) - Para condição normal de operação ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre (<math>1,0 \leq FS &lt; 1,2</math>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade;</li> <li>• Convocar a projetista e/ou consultoria;</li> <li>• Aumentar a frequência das leituras/medições – diárias;</li> <li>• Adotar ou preparar-se para medidas corretivas;</li> <li>• Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 2;</li> <li>• Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 2;</li> </ul>
	<p align="center"><b>PIPPING (SURGÊNCIA)</b></p> <p>Percolação não controlada do maciço, com carreamento visível de sólidos com aumento de vazão da surgência indicando “<i>piping</i>”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade;</li> <li>• Convocar a projetista e/ou consultoria;</li> <li>• Aumentar a frequência das leituras/medições – diárias;</li> <li>• Adotar ou preparar-se para medidas corretivas;</li> <li>• Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 2;</li> <li>• Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 2;</li> </ul>

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>26/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

Nível de Emergência	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível	Ações a serem tomadas a partir da caracterização do respectivo nível de emergência
<p style="text-align: center;"><b>Nível 3</b></p> <p style="text-align: center;">Situação de Emergência fora do controle do empreendedor.</p>	<p style="text-align: center;"><b>ESTADO DE CONSERVAÇÃO</b></p> <p style="text-align: center;">A Ruptura é inevitável ou está ocorrendo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade;</li> <li>• Convocar a projetista e/ou consultoria;</li> <li>• Aumentar a frequência das leituras/medições – duas vezes por dia ou conforme necessidade;</li> <li>• Alertar população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS);</li> <li>• Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 3;</li> <li>• Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 3;</li> <li>• Iniciar as ações de mitigação à luz do caso concreto, considerando os reais impactos e as responsabilidades individuais de cada parte envolvida.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>GALGAMENTO</b></p> <p>Obstrução do Sistema Extravasador 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), com tendência ou ocorrência de galgamento do maciço e das paredes do Vertedouro e consequente processo erosivo do maciço.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade;</li> <li>• Convocar a projetista e/ou consultoria;</li> <li>• Aumentar a frequência das leituras/medições – duas vezes por dia ou conforme necessidade;</li> <li>• Alertar população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS);</li> <li>• Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 3;</li> <li>• Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 3;</li> <li>• Iniciar as ações de mitigação à luz do caso concreto, considerando os reais impactos e as responsabilidades individuais de cada parte envolvida.</li> </ul>

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>27/112</b>
		Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

Nível de Emergência	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível	Ações a serem tomadas a partir da caracterização do respectivo nível de emergência
	<p align="center"><b>DIMINUIÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DA ESTRUTURA (INSTABILIZAÇÃO)</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 (FS &lt; 1,1) - para condição normal de operação ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre abaixo de 1,00.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade;</li> <li>Convocar a projetista e/ou consultoria;</li> <li>Aumentar a frequência das leituras/medições – duas vezes por dia ou conforme necessidade;</li> <li>Alertar população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS);</li> <li>Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 3;</li> <li>Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 3;</li> <li>Iniciar as ações de mitigação à luz do caso concreto, considerando os reais impactos e as responsabilidades individuais de cada parte envolvida.</li> </ul>
	<p align="center"><b>PIPPING (SURGÊNCIA)</b></p> <p>A ruptura é iminente ou está ocorrendo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade;</li> <li>Convocar a projetista e/ou consultoria;</li> <li>Aumentar a frequência das leituras/medições – duas vezes por dia ou conforme necessidade;</li> <li>Alertar população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS);</li> <li>Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 3;</li> <li>Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 3;</li> <li>Iniciar as ações de mitigação à luz do caso concreto, considerando os reais impactos e as responsabilidades individuais de cada parte envolvida.</li> </ul>

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>28/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

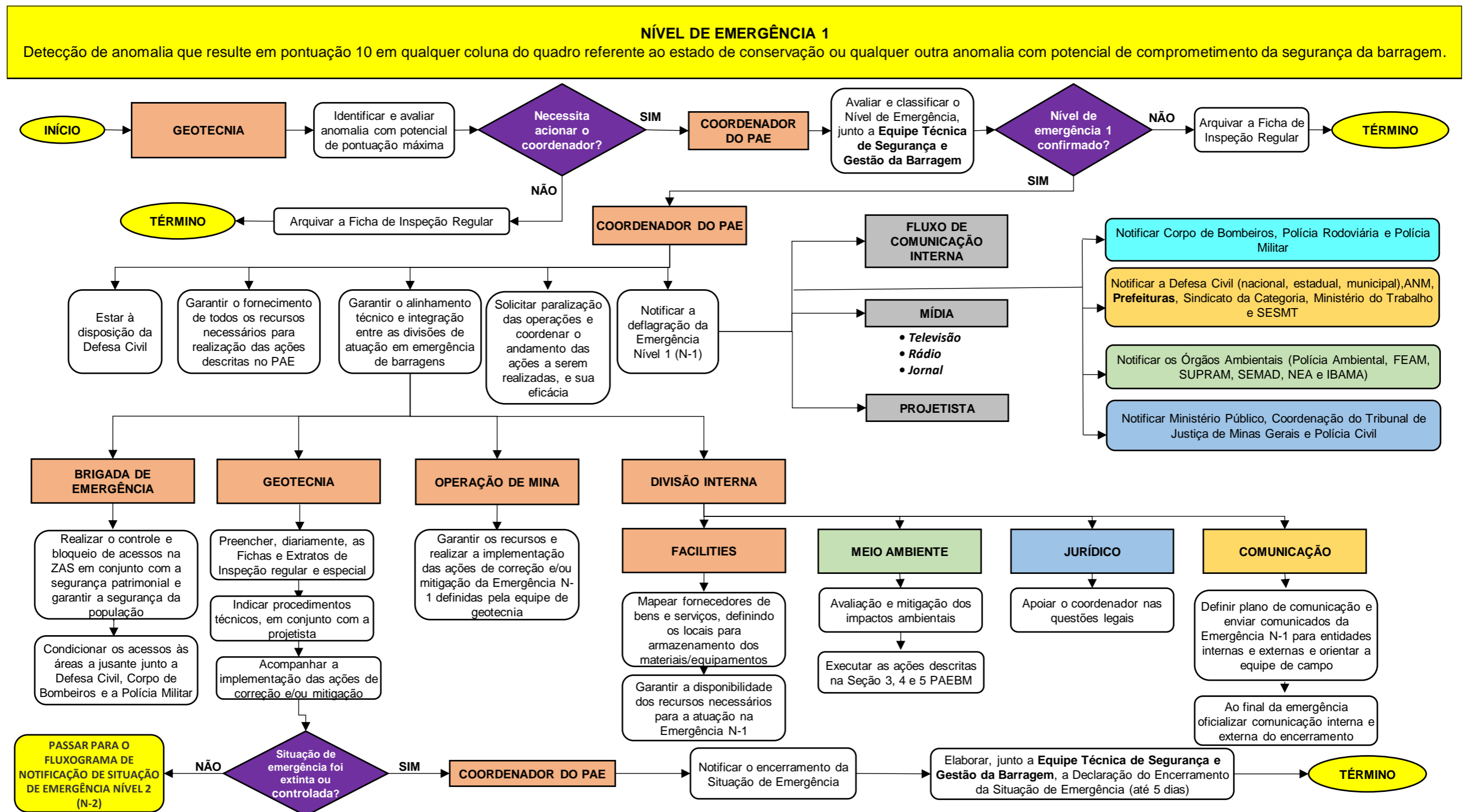
## 5. AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA

O fluxograma de comunicação é uma ferramenta que apresenta de forma sistematizada como se estabelece o fluxo de notificações simultâneas. Em um Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração (PAEBM) o fluxograma tem como objetivo apresentar as entidades (internas e externas) envolvidas e seus respectivos fluxos de comunicação.

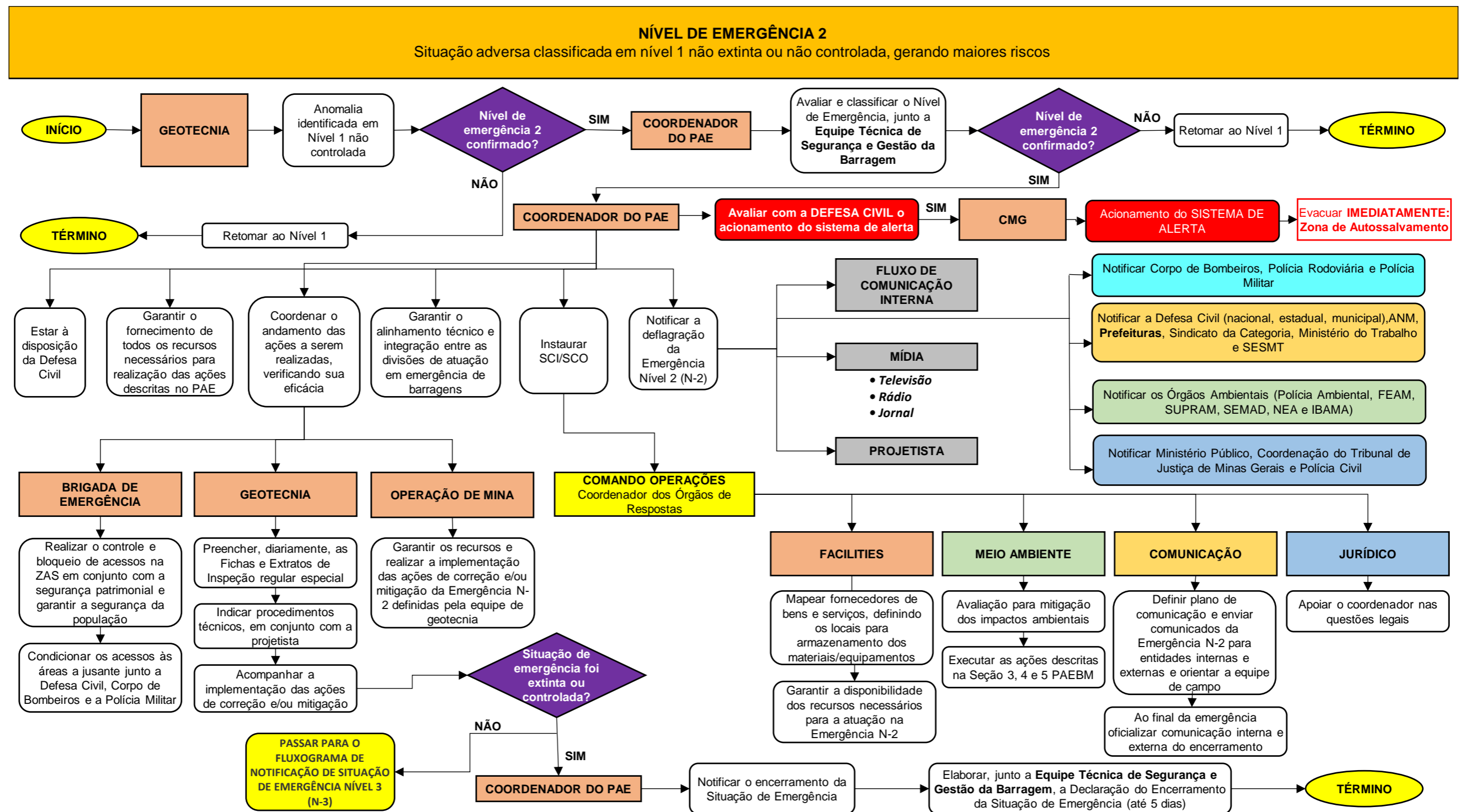
Após a declaração do Nível da Situação de Emergência pelo Coordenador, as ações de resposta à ocorrência correspondente ao nível de emergência declarado, devem ser executadas.

As ações esperadas para cada nível de emergência estão descritas nos “**Fluxogramas de Ações Esperadas por Nível de Emergência**”, disponibilizados nos Fluxogramas 1, 2 e 3. Para comunicação interna a **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta o Fluxograma 4.

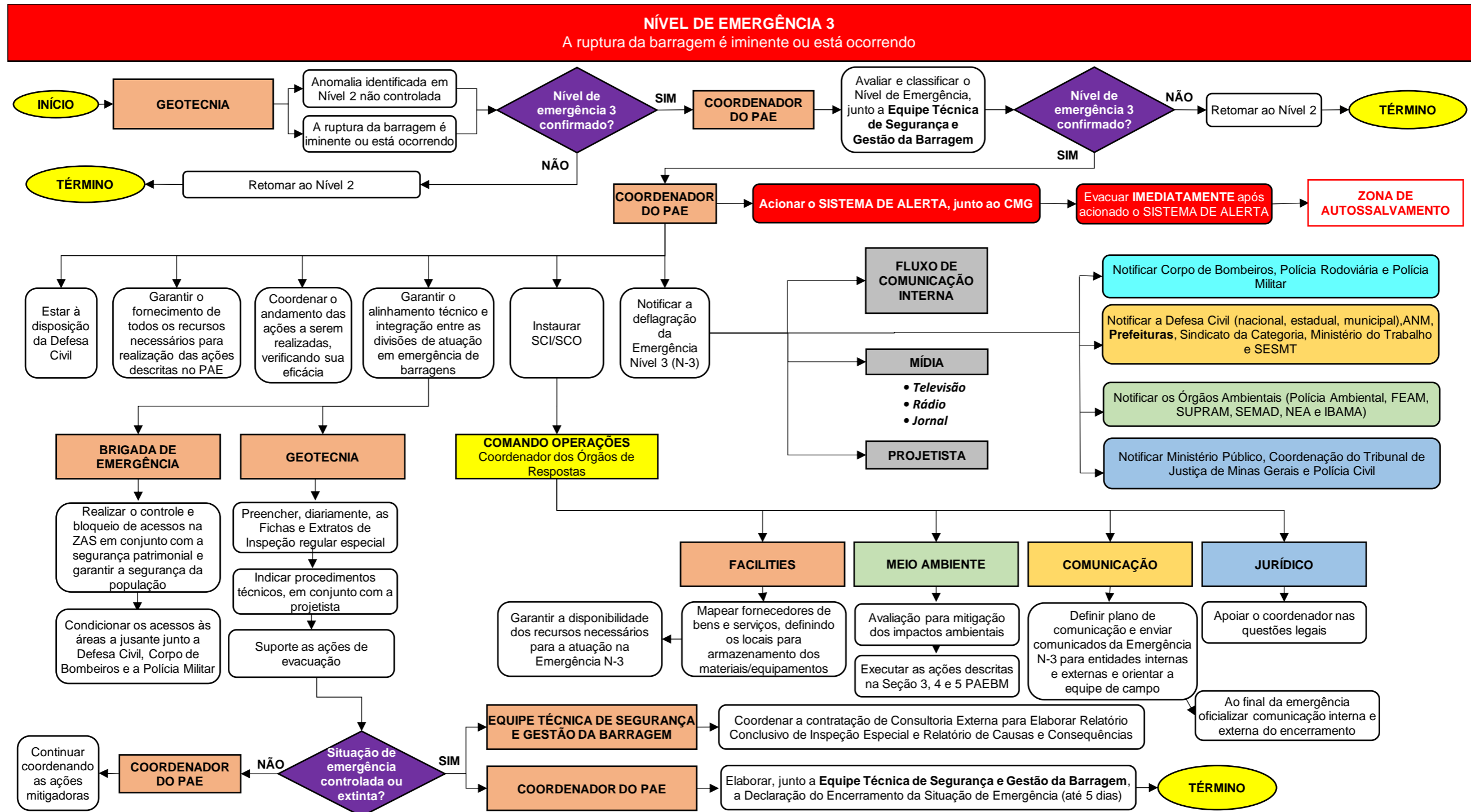
Fluxograma 1 - Fluxograma de Ações Esperadas para Emergência Nível 1.



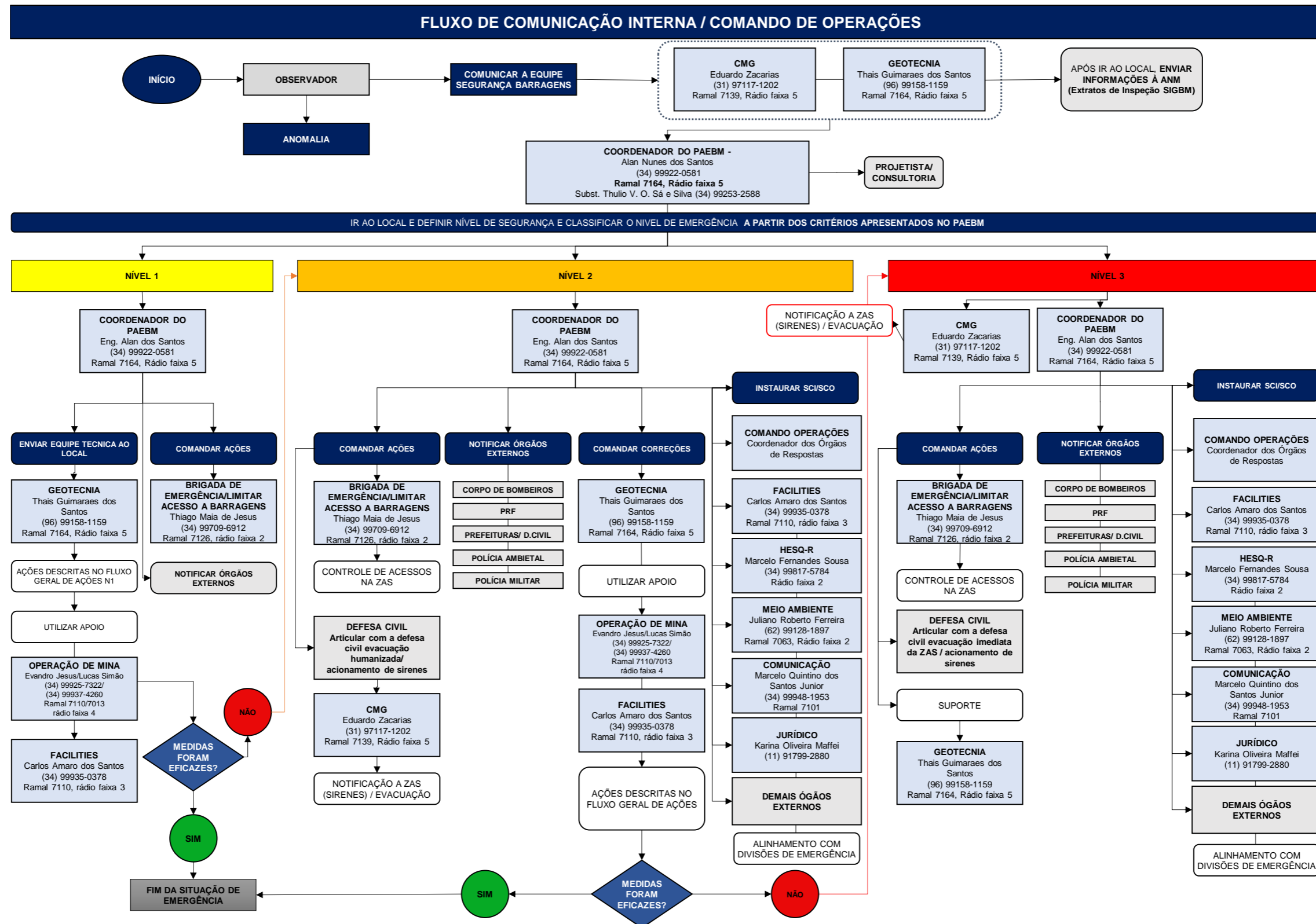
Fluxograma 2 - Fluxograma de Ações Esperadas para Emergência Nível 2



Fluxograma 3 - Fluxograma de Ações Esperadas para Emergência Nível 3.



**Fluxograma 4 - Fluxograma de Comunicação Interna.**





		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>33/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

## 6. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS

### 6.1. PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS

- Finalidade de garantir a integridade da estrutura e a manutenção do nível aceitável da sua condição de segurança.
- Todas as orientações acerca da manutenção e operação da barragem conforme já descritas no Plano de Segurança.
- Equipe de Inspeção de Campo, por meio de inspeções regulares, deverá: monitorar as condições de conservação e operação da barragem e respectivos dispositivos associados, garantindo sua segurança operacional.
- Monitoramento dos instrumentos instalados na barragem, realização de manutenções preventivas, além das inspeções regulares, de modo a evitar o surgimento de uma possível anomalia ou progressão dela, para o não comprometimento da operação e condição de segurança da barragem.
- Centro de Monitoramento Integrado (“CMI”) composto por equipe técnica especializada responsável por monitorar as condições hidráulicas dos reservatórios e as condições geotécnicas de segurança, através de monitoramento automatizado da instrumentação e acompanhamento em tempo integral das estruturas.

### 6.2. PROCEDIMENTOS CORRETIVOS

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

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

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

		CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>34/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

No Quadro 11, tem-se a descrição sintética das principais **SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA**, por nível de emergência, associadas aos modos de falha possíveis. Salienta-se que outras situações poderão ser identificadas, as quais deverão ser avaliadas e classificadas pela Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem.

As ações preventivas e corretivas recomendadas para cada uma das principais situações que possam ser deflagradas na Barragem Jacu estão disponíveis por meio das Fichas de Ações Corretivas Emergenciais no ANEXO 2

**Quadro 11 - Relação das situações de emergência com respectivos Níveis de Emergência e Fichas de Emergência.**

Modo de Falha	Situação de Emergência	Nível	Ficha
GALGAMENTO	Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre.	01	01
	Anomalia “Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre” <u>não foi extinta ou controlada.</u>	02	05
	Galgamento do barramento com abertura de brecha e <b><u>ruptura iminente da estrutura ou ruptura em progresso.</u></b>	03	09
PIPING	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.	01	02
	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” <u>não foi extinta ou controlada</u>	02	06
	Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido que representam <b><u>ruptura iminente ou em progresso</u></b>	03	10
INSTABILIZAÇÃO	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques).	01	03
	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos)	01	04
	Anomalia “Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques)” <u>não foi extinta ou controlada</u>	02	07

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>35/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

Modo de Falha	Situação de Emergência	Nível	Ficha
	Anomalia “ <i>Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos)</i> ” <u>não foi extinta ou controlada</u>	02	08
	Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. <b><u>A ruptura é iminente ou está ocorrendo.</u></b>	03	11

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>36/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

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

A seguir serão detalhados os recursos disponíveis para tratamento das causas da situação de emergência identificada na Barragem Sabão I.

### 7.1. EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÃO E AVISO

Os seguintes equipamentos estão disponíveis, visando comunicação e sinalização de situações emergenciais:

- Kits de rádios (*walktalks*);
- Sirenes instaladas na ZAS;
- Sistema de telefonia;
- Cones e fitas de sinalização.

### 7.2. CENTRO DE OPERAÇÕES DE EMERGÊNCIAS

A sala de operação da Geotecnia está situada no prédio administrativo do Complexo Minerioindustrial de Serra do Salitre – CMISS, onde a equipe de Geotecnia realiza as atividades rotineiras. A sala é dotada de espaço adequado para situações de crise e emergências, envolvendo as pessoas envolvidas em quaisquer ocorrências de barragem. Um exemplar do PAE está disponível para acesso (físico e virtual) e os meios de comunicação por rádio e telefone estão acessíveis. A sala possui monitoramentos das barragens de CMISS, contando com georadar, estação total robótica, INA's, PZ's, vídeo monitoramento e sistemas integradores de informação, como o Sysdam. Além disso, também estão disponíveis os principais contatos de emergência, bem como mapa de inundação, com a localização das rotas de fuga, edificações e pontos de encontro.

### 7.3. RECURSOS MATERIAIS E LOGÍSTICOS

Os recursos materiais e logísticos constantes no Quadro 12, em caso de situação de emergência, serão revertidos para atendimento no controle da situação adversa. Se necessário, equipamentos de outros departamentos poderão ser disponibilizados, além de outros materiais obtidos com fornecedores locais.


Anualmente, antes do início do período oficial de chuvas, deve ser avaliada a necessidade de se disponibilizar próximo à barragem algum dos itens e aquele necessário deve estar pronto para uso. A quantidade apresentada representa a

		CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>37/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE- 0011</b>	REV. <b>7</b>

disponibilidade de materiais e equipamentos que poderão ser mobilizados nas situações de emergência, iminência de ruptura e ruptura da barragem.

### **Quadro 12 - Materiais/equipamentos disponíveis e sua locação.**

<b>Controle de materiais / equipamentos</b>			
<b>Material/equipamento</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Proprietário e/ou fornecedor</b>	<b>Local/telefone</b>
Caminhão basculante	02 unidades	Fagundes	Rádio (Faixa 4)
Pá carregadeira	01 unidades	Fagundes	Rádio (Faixa 4)
Retroscavadeira	01 unidades	Fagundes	Rádio (Faixa 4)
Trator de esteira	01 unidades	Fagundes	Rádio (Faixa 4)
Veículos leves 4x4	03 unidades	Operação/Eurochem	Rádio (Faixa 4)
Munk	01 unidades	Fagundes	Rádio (Faixa 4)
Betoneira e bomba de concreto	01 unidades	JustMix	Rádio (Faixa 5)
Gerador Diesel	02 unidades	Manutenção/Eurochem	Rádio (Faixa 8)
Bomba submersível DN 6"	02 unidades	Manutenção/Eurochem	Rádio (Faixa 8)
Tubulação 6"	50 unidades	Mecânica/Eurochem	Rádio (Faixa 7)
Sistema de iluminação de emergência	04 unidades	Manutenção/Eurochem	Rádio (Faixa 8)
Equipamentos portáteis de comunicação	05 unidades	Administrativo/Eurochem	Faixa 3 (Facilities) Faixa 5 (Geotecnia)
Brita 3	225 m <sup>3</sup>	Em estoque na barragem Sabão I	Faixa 5 (Geotecnia)
Brita 0	225 m <sup>3</sup>	Em estoque na barragem Sabão I	Faixa 5 (Geotecnia)
Areia	225 m <sup>3</sup>	Em estoque na barragem Sabão I	Faixa 5 (Geotecnia)

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>38/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

## 8. PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA

### 8.1. FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO

Para descrição dos FLUXOS DE AÇÕES ESPERADAS POR NÍVEL DE EMERGÊNCIA, consultar os Fluxogramas 1, 2 e 3.

Serão feitas comunicações, com programação periódica de status, utilizando como meios: telefone fixo, telefone celular (voz e 'mensagem'), rádio, e-mail ou outro meio mais eficiente.

O fluxograma de comunicação é uma ferramenta que apresenta de forma sistematizada como se estabelece o fluxo de notificações simultânea. Em um Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração ("PAEBM") o fluxograma tem como objetivo apresentar as entidades (internas e externas) envolvidas e seus respectivos fluxos de comunicação.

### 8.2. NOTIFICAÇÃO ZONA DE AUTOSSALVAMENTO

Caso seja classificada uma situação de emergência de NÍVEL 2 ou 3, a ruptura é iminente ou está ocorrendo, a área da Zona de Autossalvamento será alertada, por das sirenes de alertas instaladas.

A Zona de Autossalvamento é a região localizada no vale a jusante da barragem, onde considera-se que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência.

De acordo com a legislação vigente, para a delimitação da extensão da Zona de Autossalvamento, será considerada a maior entre as duas seguintes distâncias a partir da barragem, (i) 10 km ao longo do curso do vale; (ii) a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos.

A Eurochem conta com as equipes de emergência e recursos da empresa, que uma vez acionados, ficarão de prontidão em suas bases e/ou deslocadas para pontos estratégicos conforme necessidade para aviso/apoio no resgate de eventuais pessoas que estejam presentes na Zona de Autossalvamento.

### 8.3. ACIONAMENTO DO SISTEMA PRINCIPAL DE NOTIFICAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Atualmente, a Zona de Autossalvamento da Barragem Sabão I conta com sete sirenes eletrônicas modelo PAVIAN, com amplificadores com 3000 e 2400 W de potência, de

		CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>39/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE- 0011</b>	REV. <b>7</b>

forma a atender ao pré-requisito de 70dB na ZAS. A localização das sirenes é apresentada na Tabela 8.3-1.

Tabela 8.3-1 – Localização das sirenes existentes no vale de jusante das estruturas

Sirene	Coordenadas (SIRGAS 2000)		Localização
	Longitude	Latitude	
290-EC-001	-46,7163	-19,0452	ZAS
290-EC-002	-46,7052	-19,0329	ZAS
290-EC-007	-46,7173	-19,0359	ZAS
290-EC-003	-46,6959	-19,0137	ZSS
290-EC-004	-46,6830	-18,9941	ZSS
290-EC-005	-46,6764	-18,9907	ZSS
290-EC-006	-46,6847	-19,0180	ZSS

As sirenes 290-EC-007, 290-EC-002 e 290-EC-003 estão localizadas dentro da mancha de inundação da ZAS e ZSS da Barragem Sabão I. Conforme justificativa apresentada no item 8.3.1, as referidas sirenes cumprem com as suas funções, sem prejuízos à eficiência de alerta nas comunidades em caso de eventual rompimento da Barragem Sabão I.

A sala de monitoramento e controle de geotecnia possui acionamento automático das sirenes de alerta, em acaso de emergência, conforme preconiza a legislação. Em caso de necessidade de acionamento fora do horário administrativo, há uma sala de controle backup na usina de beneficiamento, onde é possível realizar manualmente o acionamento das sirenes de alerta.

O complexo conta com três formas de acionamento de sirene, sendo eles: diretamente pelo software VEKTRA, usando a interface OCP16 (*Operator's Control Panel*), ou manualmente via botoeira de emergência.

O acionamento automático está integrado com a ETR através de uma placa SBR-18 que comunica com o VEKTRA. As configurações estão definidas para um acionamento automático das sirenes em caso de falha de comunicação simultânea com no mínimo três prismas ou em caso de um deslocamento simultâneo de três ou mais prismas com variação de 10 metros na vertical e 5 metros na horizontal.

O *software* VEKTRA oferece o controle completo sobre os eventos de alerta, oferecendo vários modos de ativação de eventos. Seu módulo de alerta possibilita comunicação contínua com os meios de alerta, obtendo e avaliando as informações sobre o seu estado.

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>40/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

O módulo oferece uma ampla gama de possibilidades para ativar os meios de alerta, desde alerta individual a grupos definidos por áreas específicas devido à sua integração com o recurso GIS. Na Figura 8.3-1 é exemplificada a interface do *software*.

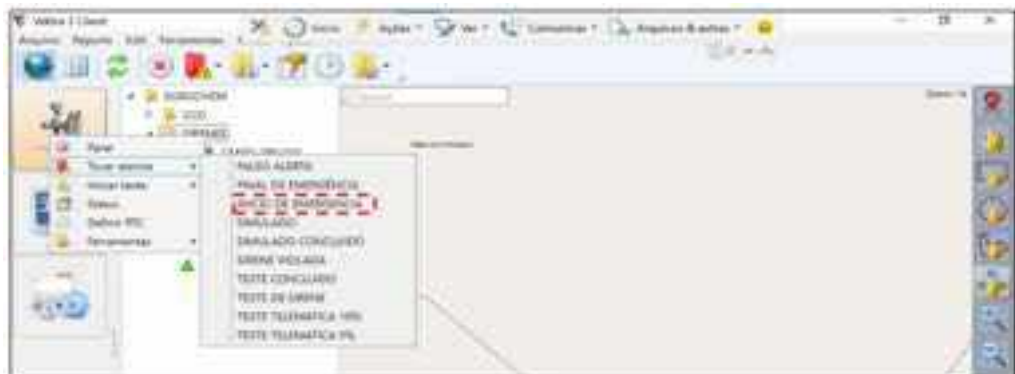


Figura 8.3-1 – Interface do *software* VEKTRA

O OCP é um equipamento responsável pelo gerenciamento das sirenes, sendo possível realizar o envio de comandos e monitoramento dos *status* das sirenes. A Figura 8.3-2 demonstra o OCP operando em modo *stand-by*.



Figura 8.3-2 – OCP em *stand-by* com indicativo do botão para acessar os menus



		CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>41/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

A opção “Alarm” é utilizada para executar os comandos de alarme como Emergência real, simulados e Áudios para testes sonoros. São disponíveis 10 tipos de alarmes, sendo eles:

- Início de Emergência;
- Simulado de Rompimento de Barragem;
- Simulado concluído;
- Teste de Sirene;
- Teste de Sirene Concluído;
- Final de Emergência;
- Falso Alerta de Emergência;
- Sirene Violada;
- Teste Telemática 5%;
- Teste telemática 10%.

A Figura 8.3-3 demonstra um exemplo da interface do equipamento.

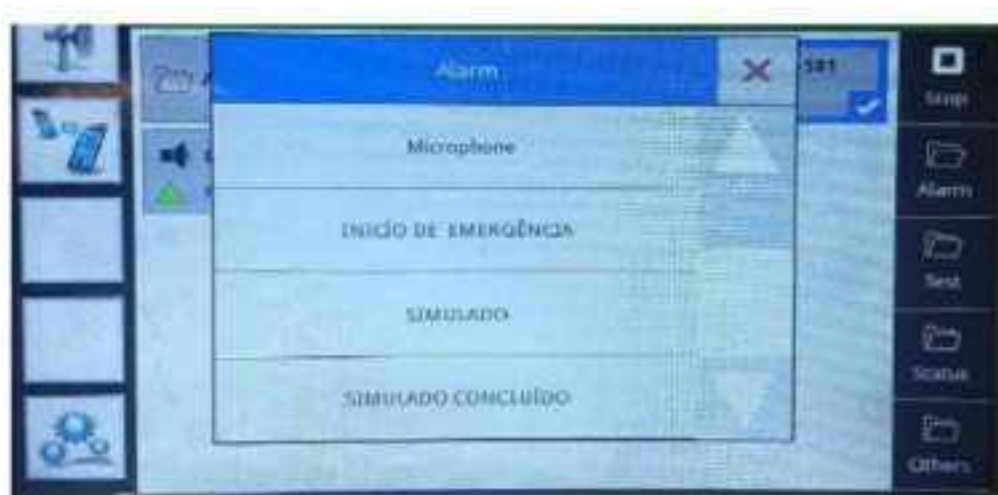


Figura 8.3-3 – Interface do OCP

Por fim, se por algum motivo, não for possível o acionamento das sirenes pelo VEKTRA ou pelo OCP, é possível o acionamento manual via botoeira de emergência, conforme Figura 8.3-4. Para fazer o acionamento, é necessário inserir e girar a chave

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>42/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

para destravar a botoeira. Para parar o acionamento, deve-se travar a botoeira girando novamente a chave e a removendo.



Figura 8.3-4 – Botoeira de emergência (acionamento manual)

### 8.3.1. JUSTIFICATIVA DE PERMANÊNCIA DE SIRENES DENTRO DA MANCHA DE INUNDAÇÃO DA BARRAGEM SABÃO I

As justificativas possuem como subsídio as informações advindas dos estudos de ruptura hipotética das referidas estruturas, do arquivo matricial de tempo de chega da onda de inundação, das distâncias percorridas até as áreas seguras e da população envolvida na evacuação, sendo apresentada a seguir a base de dados utilizada:

- Estudos de Ruptura Hipotética da barragem Sabão I (documento nº 113-20-290-RELT-260, elaborado pela WALM em 2022);

		CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>43/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

- Mapa de inundação do PAEBM de Sabão I (documento nº 113-20-290-MAP-003, elaborado pela WALM em 2022);
- Tempo de chegada da onda de inundação para a profundidade de 2 pés, conforme *raster* “ide\_014\_mg\_CMISSE\_ruptura\_tempochegada\_2022.tif”;
- Relatório do simulado externo de emergência realizado no dia 23 de novembro de 2022 pela Eurochem contando com a participação de agentes internos e externos previstos no PAEBM (documento “RptSimIntExtEuroChemSabI SabII.docx”, fornecido pela Eurochem); e
- Atualização das rotas de fuga e pontos de encontro, disponibilizadas pela Eurochem em agosto de 2023, e utilizadas para determinar a distância da rota traçada das edificações até o local seguro fora da mancha de inundação.

A Tabela 8.3-1 apresenta a sumarização dos resultados extraídos nos documentos acima referidos.

Tabela 8.3 1 –Sumarização dos resultados de tempo de chegada nas sirenes em estudo e nas residências e do tempo de evacuação da população envolvida.

Residência	Coordenadas geográficas das residências inseridas na área de abrangência das sirenes*		População envolvida**	Tempo de evacuação (hh:mm:ss)	Tempo de chegada da onda na residência (hh:mm:ss)	Sirene associada	Tempo de chegada da onda na sirene (hh:mm:ss)
	E (m)	N (m)					
1	319.511,06	7.893.762,79	4	0:12:38	0:28:10	290-EC-007	0:34:24
2	319.299,06	7.894.150,62	6	0:18:28	0:28:49	290-EC-007	0:34:24
3	320.624,63	7.895.265,59	9	0:17:25	0:37:02	290-EC-002	0:39:08
4	321.201,93	7.895.990,09	4	0:19:47	0:44:52	290-EC-003	0:52:11
5	321.538,46	7.896.799,92	16***	0:11:56	0:52:41	290-EC-003	0:52:11
6	321.542,97	7.896.813,95	16***	0:11:56	0:52:41	290-EC-003	0:52:11
7	321.523,60	7.896.848,70	16***	0:11:56	0:52:32	290-EC-003	0:52:11
8	321.469,59	7.896.853,62	16***	0:11:56	0:51:54	290-EC-003	0:52:11
9	321.470,35	7.896.859,73	16***	0:11:56	0:51:57	290-EC-003	0:52:11

\*DATUM: Sirgas 2000, Projeção horizontal: UTM, zona 23S.

\*\*Conforme levantamento socioeconômico disponibilizado pela Eurochem.

\*\*\*De modo conservador, foi considerada a mesma distância a ser percorrida e a mesma população para todas as residências numeradas de 5 a 9.

Com base nos dados apresentados na Tabela 8.3-1, foi realizada a avaliação da efetividade do funcionamento das sirenes em relação ao tempo de chegada da mancha de inundação e evacuação da população na mancha de inundação situada na área de abrangência destas sirenes (raio de 1 km). Do ponto de vista de emergência, as sirenes 290-EC-007, 290-EC-002 e 290-EC-003 cumprem seu papel

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>44/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

de alertar a população presente na mancha de inundação sendo passível de serem mantidas, tendo em vista que a menor diferença entre o tempo de chegada da mancha na sirene e o tempo de saída da área de risco nas residências corresponde a 15 minutos e 56 segundos (residência 2).

Adicionalmente, cabe salientar que a Resolução ANM nº 95/2022, que, dentre outras obrigações, definiu aquela prevista no Art. 8º, § 1º:

Art. 8º, § 1º Para os casos em que a mancha de inundação seja demasiadamente larga ou em outros casos excepcionais em que não seja possível a instalação das sirenes fora da mancha de inundação, estas podem ser instaladas dentro da citada mancha desde que devidamente justificado pelo projetista no PAEBM.

Diante do exposto, conclui-se que as sirenes 290-EC-007, 290-EC-002 e 290-EC-003 cumprem com a sua função, sem prejuízos à eficiência de alerta nas comunidades em caso de eventual rompimento da Barragem Sabão I, podendo, neste caso, ser enquadrada como “casos excepcionais” conforme prevê o Art. 8º da Resolução nº 95/2022.

Ademais, destaca-se que as sirenes estão em processo de realocação para fora da mancha de inundação, serviço com previsão para 2024, conforme informado pela Eurochem.

#### 8.4. ACIONAMENTO DO SISTEMA SECUNDÁRIO DE NOTIFICAÇÃO DE EMERGÊNCIA

O sistema secundário de notificação de emergência é composto por radiocomunicadores (para comunicação interna, dos colaboradores) e por aparelhos de telefone portátil/fixo (para comunicação externa, com a população presente na ZAS).

A comunicação interna é feita através de frequências específicas de radiocomunicadores, sendo coordenada pelo Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG). O referido centro também coordena a comunicação externa, mantendo os contatos telefônicos da população existente na ZAS sempre atualizados e aparelhos de telefone portátil/fixo sempre disponíveis para atuação em caso de emergência.

Ressalta-se que, em virtude da Lei de Proteção de Dados, as informações sensíveis da população existente na ZAS não constam neste documento, mas estão presentes no CMG.

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>45/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>


## 9. RESPONSABILIDADES NO PAEBM

As responsabilidades descritas a seguir são aplicáveis à operacionalização do Plano de Ação de Emergência da Barragem Sabão I.

### 9.1. RESPONSABILIDADE DO EMPREENDEDOR

Cabe ao Empreendedor da barragem, em relação PAEBM, segundo a Resolução nº 95/2022 da ANM:

- I. Providenciar a elaboração do PAEBM, incluindo o estudo (*Dam Break*) e o mapa de inundação;
- II. Disponibilizar informações, de ordem técnica, para a Defesa Civil, para a prefeitura e para as demais instituições indicadas pelo governo municipal, quando solicitado formalmente;
- III. Promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses e manter os respectivos registros das atividades;
- IV. Realizar, junto aos órgãos locais de proteção e defesa civil, exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área potencialmente afetada por eventual ruptura da barragem e, caso solicitado formalmente pela Defesa Civil, apoiar e participar de simulados de situações de emergência na ZSS, devendo manter registros destas atividades no Volume V do PSB;
- V. Designar formalmente o coordenador do PAEBM e seu substituto;
- VI. Possuir equipe de segurança da barragem capaz de detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de alerta e emergência;
- VII. Declarar situação de emergência e executar as ações descritas no PAEBM;
- VIII. Executar as ações previstas no fluxograma de notificação;
- IX. Notificar a defesa civil estadual, municipal e nacional, as prefeituras envolvidas, os órgãos ambientais competentes e a ANM em caso de situação de emergência;

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>46/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

- X. Emitir e enviar via SIGBM, a DEE, de acordo com o modelo estabelecido no sistema citado em até 5 (cinco) dias após o encerramento da emergência;
- XI. Providenciar a elaboração do RCCA, com a ciência do responsável legal pela barragem, dos organismos de defesa civil e das prefeituras envolvidas;
- XII. 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;
- XIII. Prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, realização de simulados e audiências públicas;
- XIV. 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;
- XV. 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;
- XVI. Ter pleno conhecimento do conteúdo do PAEBM, nomeadamente do fluxo de notificações;
- XVII. Assegurar a divulgação do PAEBM e o seu conhecimento por parte de todos os entes envolvidos;
- XVIII. Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAEBM;
- XIX. Avaliar, em conjunto com a equipe técnica de segurança da barragem, a gravidade da situação de emergência identificada;
- XX. Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- XXI. Executar as notificações previstas no fluxograma de notificações;

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>47/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

- XXII. Para as barragens de mineração com DPA alto ou DPA médio, quando o item de “população a jusante” obtiver 10 (dez) pontos no quadro de Dano Potencial Associado constante do Anexo IV, instalar, nas comunidades inseridas na ZAS, sistema sonoro ou outra solução tecnológica de maior eficácia, com redundância, visando alertar a ZAS, tendo como base o item 5.3, do "Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens" instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016 da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional ou documento legal que venha sucedê-lo.
- XXIII. Para os casos não contemplados no inciso XXII, e quando o item de “população a jusante” obtiver pontuação 3 (três) ou 5 (cinco), instalar sistema sonoro ou outra solução tecnológica de maior eficácia no entorno da estrutura, preferencialmente fora da mancha de inundação de modo a alertar as pessoas possivelmente afetadas;
- XXIV. 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
- XXV. 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

## 9.2. RESPONSABILIDADE DO COORDENADOR DO PAE

O Coordenador do PAEBM é o agente, designado pelo empreendedor, responsável por coordenar as ações descritas no PAEBM, devendo estar disponível para atuar prontamente nas situações de emergência da barragem. Este deve ter autonomia e autoridade para mobilização de equipamentos, materiais e mão de obra a serem utilizados nas ações corretivas e/ou emergenciais. Devendo estar treinado e capacitado para o desempenho da função.

Cabe ao Coordenador do PAEBM, em relação ao Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração – PAEBM:

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>48/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

- I. Por coordenar a adoção imediata das ações previstas no PAEBM, o que torna necessário seu conhecimento prévio em detalhes acerca do fluxograma de notificações para cada nível de emergência;
- II. Por assegurar a divulgação e o conhecimento das informações contidas no PAEBM aos envolvidos na atuação de emergência;
- III. Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAEBM;
- IV. Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades;
- V. Avaliar, em conjunto com a Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem, a gravidade da situação de emergência identificada e classificar de acordo com os níveis de emergência descritos nesse documento;
- VI. Declarar a situação de emergência e executar as ações descritas no PAEBM, incluindo aquelas previstas no fluxograma de notificação;
- VII. 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, a ANM e a mídia;
- VIII. Alertar a população potencialmente afetada na ZAS, caso se declare Nível de emergência 2 e 3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes, acionando veículos de apoio com dispositivos de sinalização, alerta visual e sonoro;
- IX. Coordenar e acompanhar o andamento das ações realizadas frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- X. Estar à disposição dos organismos de defesa civil;
- XI. Garantir o alinhamento técnico e a integração entre as divisões de atuação em emergência de barragens;
- XII. Elaborar, junto com a Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem, a Declaração de Encerramento de Emergência, conforme Resolução ANM nº95/2022.




		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>49/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

- XIII. Apoiar e participar de simulados de situação de emergência, em conjunto com prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento e a população compreendida na ZAS, devendo manter os registros destas atividades no Plano de Ação de Emergência.

### 9.3. RESPONSABILIDADE DA EQUIPE DE GEOTECNIA

Cabe a Equipe de Geotecnia, em relação ao Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração – PAEBM:

- I. Providenciar a elaboração do Plano de Ação de Emergência (PAEBM), incluindo o estudo de ruptura hipotética da barragem e o mapa de inundação, e suas atualizações quando necessário, conforme determinado na Resoluções ANM nº 95/2022 e legislações vigentes aplicáveis;
- II. Apoiar o Coordenador do PAEBM na operacionalização do plano, incluindo o suporte na realização dos treinamentos internos com os entes envolvidos na atuação de emergência;
- III. Apoiar o Coordenador do PAEBM no arquivo dos registros de treinamentos internos realizados;
- IV. Apoiar o Coordenador do PAEBM, sempre que for solicitado;
- V. Disponibilizar informações, de ordem técnica, para a Defesa Civil, as prefeituras e demais instituições indicadas pelo governo municipal, quando solicitado formalmente;
- VI. 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;
- VII. Apoiar e participar de simulados de situações de emergência realizados pelo município, conforme estabelecido na Resolução ANM nº95/2022, em conjunto com as prefeituras, os organismos de defesa civil, os demais colaboradores do empreendimento e a população compreendida na ZAS, tendo o registro dessas atividades arquivados nos anexos do Plano de Ação de Emergência da Barragem;

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>50/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

- VIII. Prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingências Municipais, realização de simulados e audiências públicas;
- IX. Detectar, avaliar e apoiar o Coordenador do PAEBM nas classificações ou reclassificações das situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de emergência estabelecidos nesse documento;
- X. 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 fluxo de notificação de emergência e, posteriormente, contatar o Coordenador do PAEBM;
- XI. 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, conforme Resolução ANM nº 95/2022;
- XII. Acionar consultoria externa para apoio na definição técnica de ações de controle ou mitigação dos riscos da situação de emergência;
- XIII. Indicar os procedimentos técnicos que deverão ser implementados para a correção e/ou mitigação da situação de emergência e acompanhar sua execução;
- XIV. Apoiar o Coordenador do PAEBM na elaboração da Declaração de Encerramento de Emergência, conforme Resolução ANM nº 95/2022;
- XV. Coordenar a contratação de equipe externa multidisciplinar de especialistas para avaliar as condições de segurança da barragem, quando a anomalia detectada for classificada como extinta ou controlada, e a elaboração do Relatório Conclusivo de Inspeção Especial da Barragem pela equipe externa;
- XVI. 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.

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>51/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

#### 9.4. RESPONSABILIDADE DA DEFESA CIVIL

Cabe aos Organismos de Defesa Civil, em relação ao Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração – PAEBM:

- I. Os alertas, planos de evacuação e a própria evacuação para comunidades ao longo do vale a jusante do empreendimento, não situadas na Zona de Autossalvamento, serão de responsabilidade dos organismos de defesa civil e municípios. Caso solicitado formalmente, a Eurochem deverá auxiliar os órgãos públicos e organismos de defesa civil nos procedimentos de evacuação nas áreas fora da Zona de Autossalvamento. Além disso, a Defesa Civil é responsável pelo encerramento da evacuação e pelas atividades de resposta ao desastre.
- II. A Defesa Civil deve atuar de acordo com as prerrogativas definidas na Lei Federal nº 12.608/2012 e conforme definido em seu plano de contingência, notadamente com as ações de evacuação e abrigagem temporária da população, e em linha com o “Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens” instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016 da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional.
- III. Em eventual situação de emergência, cabe aos órgãos ou entidades estaduais e municipais de defesa civil supervisionar as ações de respostas descritas no Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração.

#### 9.5. RESPONSABILIDADE DO SISTEMA DE MEIO AMBIENTE

Compete aos órgãos e às entidades que compõem o Sisema, no âmbito de suas atribuições legais:

- I. Estabelecer a majoração da ZAS, em articulação com os entes de proteção ao patrimônio cultural;
- II. Estabelecer critérios e aprovar as seções do PAE referentes às ações necessárias à proteção e à mitigação dos impactos ambientais, incluindo as áreas legalmente protegidas e as ações necessárias ao manejo de animais e ao resgate ou coleta da flora, na mancha de inundação, conforme critérios definidos pelos órgãos e pelas entidades do Sisema;

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>52/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

- III. Estabelecer diretrizes e aprovar a seção do PAE referente ao plano de monitoramento quali-quantitativo de águas superficiais, subterrâneas e sedimentos dos corpos hídricos, na mancha de inundação;
- IV. Estabelecer diretrizes e aprovar o projeto de mitigação do carreamento de rejeitos ou resíduos para os corpos hídricos, na mancha de inundação;
- V. Apresentar diretrizes e aprovar a seção do PAE referente ao plano de garantia de disponibilidade de água bruta para os usos e intervenções em recursos hídricos nas áreas potencialmente impactadas, na mancha de inundação;
- VI. Apresentar diretrizes e aprovar a seção do PAE referentes às ações necessárias à proteção e à minimização dos potenciais impactos em estações de captação de água para abastecimento urbano, na mancha de inundação;
- VII. Estabelecer os critérios e aprovar a seção do PAE referente à mancha de inundação.

#### 9.6. RESPONSABILIDADE DO INSTITUTO DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO

Compete ao Iepha-MG, no âmbito de suas atribuições legais:

- I. Definir critérios para a majoração da ZAS, em relação aos dados sobre o patrimônio cultural da região, em conjunto com os demais entes;
- II. Definir os critérios e aprovar a seção do PAE referente às ações necessárias para a preservação e salvaguarda do patrimônio cultural.

§ 1º Na hipótese de o PAE abranger patrimônio cuja proteção seja de competência da União, outros Estados e Municípios, suas autarquias e fundações, o Iepha-MG deverá notificá-los para manifestarem-se, no prazo de trinta dias, a partir do recebimento da notificação, podendo o prazo ser prorrogado mediante solicitação justificada e aprovada pelo Iepha-MG.


§ 2º A não manifestação no prazo a que se refere o § 1º implica na continuidade e conclusão da análise pelo Iepha-MG da seção do PAE referente às ações necessárias para a preservação do patrimônio cultural.

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>53/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

§ 3º A critério do Iepha-MG, a manifestação da União, outros Estados, Municípios, suas autarquias e fundações poderá ser exigida como requisito para a aprovação do PAE, na seção de sua competência.

#### 9.7. RESPONSABILIDADE DO INSTITUTO AGROPECUÁRIO

Compete ao IMA, no âmbito de suas atribuições legais, definir critérios e aprovar a seção do PAE referente às ações necessárias para a preservação e salvaguarda dos animais.

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>54/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

## 10. SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO

O estudo de inundação da Barragem Sabão I teve como objetivo o mapeamento das áreas potencialmente inundáveis, acarretado pelo mecanismo de ruptura mais provável e potencialmente mais danoso à área a jusante, considerando a estrutura na elevação 950m.

### 10.1. MODO DE RUPTURA

Nesse item estão apresentados os prováveis modos de falha da Barragem Sabão II, sendo eles: *piping*, galgamento, liquefação e instabilização.

Esses modos são desencadeados pela ocorrência única ou simultânea de eventos adversos. Nos itens subsequentes, será analisada a possibilidade de ocorrência dos mecanismos que podem desencadear a ruptura das Barragens Sabão II, Sabão I e Jacu analisadas e que poderão desencadear em eventual ruptura.

#### 10.1.1 Erosão Tubular Regressiva (*Piping*)

De modo geral, pode-se dizer que a instabilidade de barragens ocasionada por *piping* é decorrente do fluxo descontrolado de água, no maciço ou na fundação, que gera percolação nos espaços vazios do solo, reduzindo as forças de tensão superficial entre os grãos. Dessa forma, para que ocorra *piping* é necessário que exista uma lâmina de água no talude de montante da barragem com carga hidráulica suficiente para percolar pelo maciço ou fundação e carrear partículas do maciço.

Diante dos princípios físicos descritos, considera-se pouco provável o rompimento das barragens pelo mecanismo de *piping*, uma vez que as barragens possuem no seu sistema de drenagem interna tapetes drenantes horizontais e, conforme o histórico de leituras dos medidores de nível d'água na estrutura, é possível concluir que a linha freática se encontra distante do espaldar de jusante.

#### 10.1.2 Galgamento (*Overtopping*)

Os estudos hidrológicos/hidráulicos para verificação da segurança das barragens indicam que são capazes de laminar cheias associadas a eventos extremos com período de retorno de 10.000 anos.

No entanto, devido ao risco de obstrução do sistema extravasor assume-se que a condição de ruptura das barragens por galgamento é possível.

#### 10.1.3 Liquefação

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>55/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

A liquefação é um fenômeno que ocorre pela diminuição da resistência efetiva e da rigidez dos solos sob ação de forças externas cíclicas ou monotônicas. Ocorre em depósitos susceptíveis de materiais saturados que, submetidos a tensões cisalhantes, apresentam tendência de contração de volume. Como os poros do solo encontram-se totalmente preenchidos por água, e o tempo necessário para drenagem é comparativamente maior do que o tempo de aplicação do carregamento, esta tendência de contração de volume na condição não-drenada corresponde a um aumento do valor da pressão do fluido presente nos poros do solo.

Se durante o carregamento a pressão entre os poros aumenta gradativamente até um valor igual ao da tensão de confinamento, a tensão efetiva ou intergranular atuante no esqueleto do material é reduzida à zero e, em consequência, o material perde sua resistência ao cisalhamento, comportando-se como líquido viscoso.

Os maciços das 3 barragens foram construídos com aterro de solo compactado e não são susceptíveis à liquefação.

#### **10.1.4 Instabilidade estrutural**

A ruptura local ou global dos taludes de uma barragem ocorre pela redução do fator de segurança provocado por diversos mecanismos, principalmente: erosões nos taludes de jusante ou montante, elevação do nível freático, deformação excessiva, rebaixamento rápido do reservatório, eventos sísmicos, colmatação de filtros e drenos, deficiência na compactação do maciço, falhas no tratamento de fundação e erros de projeto.

Os estudos de estabilidade das barragens mostram que são estáveis, com fatores de segurança de acordo com os valores admitidos pela norma vigente aplicável (NBR 13.028/2017). Dessa forma, é considerado muito pouco provável o rompimento dessa barragem por esse mecanismo de ruptura.

### **10.2. CENÁRIOS DE INUNDAÇÃO**

De acordo com o Termo de Referência para a entrega de Estudos de Ruptura Hipotética de Barragens, publicado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM, 2021), os cenários de ruptura devem apresentar diferentes condições, contemplando modos de falha de maior dano potencial e a de maior probabilidade, além do cenário sem a ocorrência de ruptura.

#### **10.2.1 Cenário sem ocorrência de ruptura**

Neste cenário é considerada a operação hidráulica extrema do sistema extravasor da estrutura para o período de retorno de 10.000 anos, ou seja, com a maior carga

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>56/112</b>
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE- 0011</b>	REV. <b>7</b>

hidráulica e com os dispositivos em pleno funcionamento e com isso, analisa-se as descargas ocasionadas pela passagem da cheia severa e a influência no vale a jusante, considerando ainda as vazões naturais, sem que ocorra a ruptura da estrutura.

### **10.2.2** Cenário de ruptura mais provável

O cenário de ruptura mais provável deve ser previsto a partir do tipo da barragem, do seu estado de conservação e modo de operação.

O cenário mais provável é coincidente com o cenário extremo apresentado a seguir.

### **10.2.3** Cenário de Ruptura Extrema

O cenário extremo será a ocorrência simultânea de galgamento nas barragens Jacu e Sabão II gerando o galgamento da barragem Sabão I. O nível de água nas barragens será sempre a elevação da crista das barragens (982, 982 e 950 m, respectivamente). Quanto à barragem de rejeitos Sabão I, foram considerados os volumes apresentado no plano de disposição, doc. nº 113-20-290-RELT-046, elaborado pela DF+ em setembro de 2019.

O volume propagado das barragens de Sabão II e Jacu é a totalidade do volume acumulado no reservatório enquanto o volume propagado em Sabão I, corresponde ao volume considerando ângulo de 1°.

## **10.3. MODELAGEM HIDRÁULICA PARA RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM SABÃO II – CENÁRIO PROVÁVEL E EXTREMO COINCIDENTES**

### **10.3.1** Hidrogramas de Ruptura

Neste item são apresentados os resultados encontrados para o hidrograma de ruptura defluente da brecha formada nas barragens, conforme descrito anteriormente, considerando os cenários extremo e provável, coincidentes. Os parâmetros de formação da brecha para a realização dos cálculos de determinação dos hidrogramas de ruptura são apresentados na Tabela 10.3-1 e na Tabela 10.3-2.

Tabela 10.3-1: Parâmetros de formação da brecha para determinação do hidrograma de ruptura

<b>Parâmetros da Brecha</b>	<b>Barragem Sabão II</b>	<b>Barragem Jacu</b>	<b>Barragem Sabão I</b>
Elevação do topo da brecha (m)	982,0	982,0	950,0
Elevação do fundo da brecha (m)	936,6	920,0	895,0
Nível de água máximo (m)	982,0	982,0	950,0
Largura da base (m)	43,0	10,0	98,0



		CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>57/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

Tabela 10.3-2: Parâmetros de formação da brecha

Parâmetros de brecha	Coefficientes	Barragem Sabão II	Barragem Jacu	Barragem Sabão I
Taxa de erodibilidade vertical do solo (m/s)	$\frac{dZ_b}{dt} = k_d(\tau_b - \tau_c)$	-	-	Ver relatório <i>Dam Break</i> (113-20-290-RELT-260)
Coefficiente de erodibilidade	$k_d = \frac{10\gamma_w}{\gamma_d} \exp \left[ -0,121c_{\%}^{0,406} \left( \frac{\gamma_d}{\gamma_w} \right)^{3,1} \right]$	0,831	1,509	0,920
Peso específico da água (kg/m³)	$\gamma_w$	1.000	1.000	1.000
Peso específico seco do material do maciço (t/m³)	$\gamma_d$	1,6	1,6	1,6
Porcentagem de argila no maciço (%)	$c_{\%}$	28,26	11,93	24,88
Coefficiente de rugosidade de Manning	$n$	0,0096	0,014	0,011
Vazão escoada pela brecha (m³/s)	$Q = k_m * (c1 * b * h^{1,5} + c2 * m * h^{2,5})$	-	-	-
Tensão crítica de resistência do maciço (Pa)	$\tau_c = \frac{2}{3} g d_{50} (\rho_s - \rho_w) tg\Phi$	1,095	0,144	0,377
Diâmetro médio das partículas do maciço (m)	$d_{50}$	0,000002	0,000019	0,000005
Ângulo de atrito do material do maciço (°)	$\Phi$	17,00	18,45	17,40
Incremento de largura da brecha (m)	$\Delta b = \frac{n_{oc} \Delta z_b}{sen\beta}$	-	-	-
Modo de erosão	$n_{oc}$	2	2	2

### 10.3.2 Propagação dos Hidrogramas nas Seções Representativas

Neste item são apresentados os resultados da modelagem hidráulica nas seções transversais representativas do vale à jusante das Barragens Sabão II, Jacu e Sabão I para o cenário simulado, coincidente provável e extremo. Os principais resultados obtidos nas seções representativas encontram-se apresentados, analiticamente, na Tabela 10.3-3.

		CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>58/112</b>
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE- 0011</b>	REV. <b>7</b>

Tabela 10.3-3: Resultados da modelagem hidrodinâmica nas seções representativas á jusante das Barragens Sabão II, Jacu e Sabão I

Seção Transversal	Distância em relação ao eixo da Barragem (m)	Elevação de fundo do curso de água da seção (m)	*Profundidade Máxima atingida na seção (m)	Velocidade máxima atingida na seção (m/s)	Tempo de Chegada da Onda de ruptura (chegada) (h:mm)	Tempo de Chegada da Onda de ruptura (pico) (h:mm)
ST-01	2,00	894,79	46,15	24,15	0:03	0:05
ST-02	1.000,00	886,86	33,60	12,99	0:17	0:38
ST-03	2.000,00	883,32	37,16	14,21	0:30	0:38
ST-04	3.000,00	879,77	29,86	14,01	0:31	0:38
ST-05	4.000,00	877,32	32,63	12,45	0:33	0:41
ST-06	5.000,00	875,29	26,87	12,95	0:29	0:45
ST-07	6.000,00	866,81	30,62	12,57	0:37	0:48
ST-08	7.000,00	866,00	31,49	14,50	0:30	0:48
ST-09	8.000,00	864,74	29,65	13,07	0:39	0:48
ST-10	9.000,00	863,45	30,87	10,72	0:42	0:48
ST-11	10.000,00	862,28	31,36	8,58	0:43	0:56
ST-12	15.000,00	850,07	24,14	9,84	0:54	1:08
ST-13	20.000,00	835,02	18,33	5,50	1:03	1:45
ST-14	25.000,00	826,76	16,16	6,78	1:30	2:00
ST-15	30.000,00	819,60	15,53	6,41	1:46	2:40
ST-16	35.000,00	813,23	12,68	3,94	2:11	2:54
ST-17	40.000,00	806,51	15,65	6,03	2:33	3:45
ST-18	45.000,00	802,39	14,41	3,49	3:00	4:05
ST-19	50.000,00	797,75	12,73	3,57	3:13	4:50
ST-20	55.000,00	792,89	13,18	2,89	2:43	5:26
ST-21	60.000,00	789,99	14,35	2,12	3:34	6:02
ST-22	65.000,00	787,88	11,18	0,88	4:36	8:06
ST-23	70.000,00	783,75	13,67	6,01	3:48	11:27
ST-24	75.000,00	782,59	14,07	1,63	4:32	12:20
ST-25	80.000,00	784,32	10,13	2,17	4:51	13:13
ST-26	85.000,00	781,86	11,00	2,07	5:09	15:48
ST-27	90.000,00	780,60	11,00	1,08	7:46	18:32
ST-28	95.000,00	779,65	10,97	1,93	6:02	21:13
ST-29	100.000,00	777,38	12,09	1,24	11:34	23:37
ST-30	105.000,00	776,33	11,61	2,23	14:10	25:32
ST-31	110.000,00	774,36	12,08	2,08	19:18	27:59
ST-32	115.000,00	774,62	11,29	1,81	24:26	32:40
ST-33	120.000,00	772,50	12,44	1,02	25:18	34:39
ST-34	125.000,00	771,56	12,30	1,18	24:46	36:27
ST-35	130.000,00	770,82	11,64	1,19	24:27	39:17
ST-36	135.000,00	769,84	11,64	1,26	26:56	41:36
ST-37	140.000,00	769,25	11,25	1,03	28:59	43:30
ST-38	Remanso	881,10	20,60	4,45	0:36	0:45
ST-39	Remanso	768,44	19,26	0,98	0:43	0:51
ST-40	Remanso	857,57	19,21	4,54	0:54	1:08
ST-41	Remanso	862,66	14,43	5,93	0:57	1:12
ST-42	Remanso	840,80	17,98	5,73	1:05	1:30
ST-43	Remanso	843,60	15,48	3,19	1:07	1:30
ST-44	Remanso	818,02	5,99	1,16	2:36	3:35
ST-45	Remanso	808,23	12,97	1,58	2:47	3:54

 	CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
		Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>59/112</b>
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE- 0011</b>	REV. <b>7</b>

Seção Transversal	Distância em relação ao eixo da Barragem (m)	Elevação de fundo do curso de água da seção (m)	*Profundidade Máxima atingida na seção (m)	Velocidade máxima atingida na seção (m/s)	Tempo de Chegada da Onda de ruptura (chegada) (h:mm)	Tempo de Chegada da Onda de ruptura (pico) (h:mm)
ST-46	Remanso	801,51	11,14	1,17	3:11	4:39
ST-47	Remanso	803,11	9,64	1,75	3:15	4:35
ST-48	Remanso	791,99	14,12	1,63	3:31	12:45
ST-49	Remanso	794,08	12,02	0,96	3:40	12:45
ST-50	Remanso	796,02	10,01	0,93	4:21	12:45
ST-51	Remanso	797,76	8,38	1,48	5:24	12:45
ST-52	Remanso	799,39	6,72	0,94	7:31	12:45
ST-53	Remanso	783,94	13,34	1,06	6:11	11:18
ST-54	Remanso	784,70	12,90	0,95	6:28	11:22
ST-55	Remanso	786,03	11,60	3,67	7:12	11:50
ST-56	Remanso	780,82	10,64	0,35	5:40	18:19
ST-57	Remanso	775,40	11,52	2,13	16:00	27:38
ST-58	Remanso	774,04	8,44	0,22	23:25	36:09
ST-59	Remanso	769,87	9,33	0,39	27:25	42:05
ST-60	Remanso	771,96	9,24	0,28	27:50	42:09

### **10.3.3 Descrição Resumida do Potencial de Inundação**

Nos cenários de ruptura provável e extremo, coincidentes, pelo método de falha por galgamento simultâneo das Barragens Sabão II e Jacu seguido por galgamento em cascata de Sabão I, simulou-se um trajeto de aproximadamente 150 km seguindo o talvegue do rio Espírito Santo, até onde a mancha atinge o critério de parada, na seção ST-60.

A área potencialmente atingida é ocupada por áreas de mata ciliar, áreas de afloramento rochosos, áreas povoadas, trechos destinados a cultivos agrícolas, rodovias federais, rodovias estaduais e travessias em estradas vicinais.

A ST-01, logo à jusante dos reservatórios foi aquela que apresentou a maior profundidade e também a maior velocidade, com 46,15 m e 24,15 m/s, respectivamente.

Como resultado do estudo de inundação da Barragem de Sabão I foram gerados os mapas de envoltória máxima, profundidade máxima, tempo de chegada da onda de cheia e risco hidrodinâmico. Em atendimento ao Termo de Referência para a Entrega de Estudos de Ruptura Hipotética de Barragens (FEAM, 2021), foram elaborados mapas de inundação, conforme apresentado na tabela abaixo, com base em topografia atualizada que representa o cenário atual da barragem em estudo.

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>60/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

NUMERAÇÃO	DESCRIÇÃO
113-20-290-DHI-001	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM SABÃO I - SEM RUPTURA ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO
113-20-290-DHI-002	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM SABÃO I - SEM RUPTURA PROFUNDIDADE MÁXIMA
113-20-290-DHI-003	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM SABÃO I - SEM RUPTURA VELOCIDADE MÁXIMA
113-20-290-DHI-004	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM SABÃO I - RUPTURA MAIS PROVÁVEL ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO
113-20-290-DHI-005	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM SABÃO I - RUPTURA MAIS PROVÁVEL PROFUNDIDADE MÁXIMA
113-20-290-DHI-006	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM SABÃO I - RUPTURA MAIS PROVÁVEL TEMPO DE CHEGADA PARA A PROFUNDIDADE DE 2 PÉS
113-20-290-DHI-007	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM SABÃO I - RUPTURA MAIS PROVÁVEL VELOCIDADE MÁXIMA
113-20-290-DHI-008	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM SABÃO I - RUPTURA MAIS PROVÁVEL RISCO HIDRODINÂMICO
113-20-290-DHI-009	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM SABÃO I -RUPTURA MAIS PROVÁVEL ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E ZONA SECUNDÁRIA (ZSS)
113-20-290-DHI-010	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM SABÃO I -RUPTURA MAIS PROVÁVEL ROTA DE FUGA E PONTO DE ENCONTRO

		CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>61/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE- 0011</b>	REV. <b>7</b>

NUMERAÇÃO	DESCRIÇÃO
113-20-290-DHI-011	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM SABÃO I -RUPTURA MAIS PROVÁVEL SIRENES
113-20-290-DHI-012	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM SABÃO I - RUPTURA EXTREMA ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO
113-20-290-DHI-013	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM SABÃO I - RUPTURA EXTREMA PROFUNDIDADE MÁXIMA
113-20-290-DHI-014	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM SABÃO I - RUPTURA EXTREMA TEMPO DE CHEGADA PARA A PROFUNDIDADE DE 2 PÉS
113-20-290-DHI-015	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM SABÃO I - RUPTURA EXTREMA VELOCIDADE MÁXIMA
113-20-290-DHI-016	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM SABÃO I - RUPTURA EXTREMA RISCO HIDRODINÂMICO
113-20-290-DHI-017	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM SABÃO I -RUPTURA EXTREMA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E ZONA SECUNDÁRIA (ZSS)
113-20-290-DHI-018	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM SABÃO I -RUPTURA EXTREMA ROTA DE FUGA E PONTO DE ENCONTRO
113-20-290-DHI-019	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM SABÃO I -RUPTURA EXTREMA SIRENES

#### 10.4. ZONA DE AUTOSSALVAMENTO

A Zona de Autossalvamento (ZAS) é a região localizada no vale a jusante da barragem, onde considera-se que os avisos de alerta à população são da

 	CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
		Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>62/112</b>
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE- 0011</b>	REV. <b>7</b>

responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência.

De acordo com a legislação vigente, a ZAS será considerada 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos. A ZAS delimitada no estudo de ruptura hipotética da barragem Sabão I está apresentada na Figura 10.4-1.

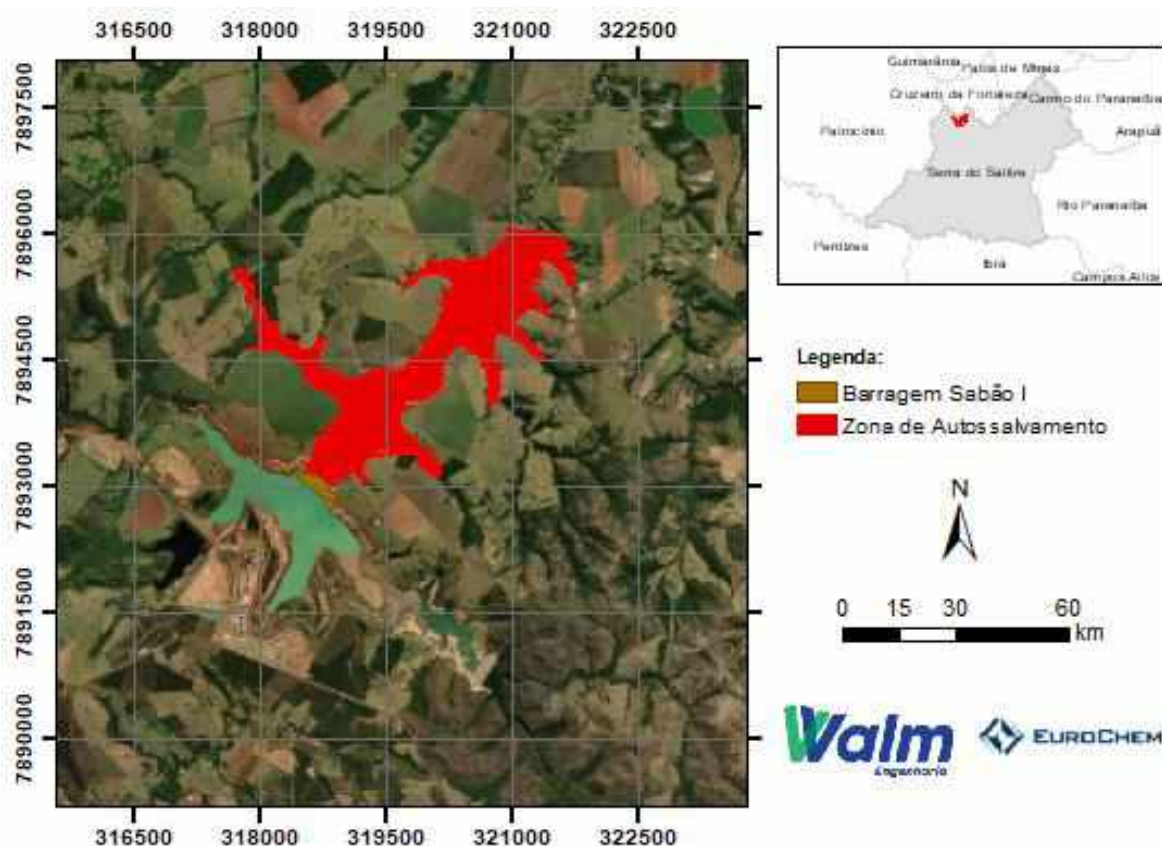


Figura 10.4-1 – Zona de Autossalvamento da barragem Sabão I

## 10.5. SÍNTESE DA ÁREA IMPACTADA

Conforme o inciso 7º do Art. 6º da Resolução ANM nº 95/2022, os mapas de inundação devem representar a localidade, bem como “identificar e manter atualizada: residências com o quantitativo de população existente e com identificação de vulnerabilidades sociais, tais como portadores de necessidades especiais, idosos, crianças, dentre outros”.

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>63/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

Como verificado nos cenários de ruptura provável e extrema, coincidentes, a mancha de inundação corresponde a áreas especialmente de matas ciliares, afloramento rochosos, áreas povoadas, trechos destinados a cultivos agrícolas, rodovias e travessias em estradas vicinais.

Especificamente, a rodovia estadual impactada pela mancha de inundação é a LMG-737, nas proximidades do município de Cruzeiro da Fortaleza. Além disso, duas avenidas no município de Patos de Minas também intersectam a mancha de inundação, sendo elas a Avenida Joaquim Fubá e a Avenida Padre Vítor Coelho de Almeida. Demais infraestruturas de mobilidade afetadas consistem em ruas residenciais de menor porte e estradas vicinais.

O relatório de Caracterização Socioeconômica da área à jusante da Barragem Sabão I, elaborado pela Golder Associates em 2021 (documento nº RT-003\_199-514-2405\_00-B), lista equipamentos com potencial de contaminação na mancha de inundação, como estações de tratamento de esgoto, indústria, entre outros. Vale destacar que tais equipamentos são encontrados na Zona de Segurança Secundária, não sendo identificado nenhum na Zona de Autossalvamento. São eles:

- Estação de Tratamento de Esgoto de Patos de Minas, de propriedade da Copasa/MG.
- Estações elevatórias de tratamento de esgoto de Patos de Minas;
- Matadouro e frigorífico de suínos da SUINCO, no município de Patos de Minas.
- Granja de porcos Vecchi – zona rural, no município de Patos de Minas.
- Estação de Tratamento de Esgoto de Cruzeiro da Fortaleza, de propriedade da Copasa/MG.

O diagnóstico, mapeamento e detalhamento do conteúdo mínimo determinado pela Resolução ANM nº95/2022 são apresentados nas seguintes seções:

- Seção II: detalhamento das ações de proteção e defesa civil, levantamento socioeconômico e diagnóstico do sistema de abastecimento urbano na área atingida pela mancha de inundação;
- Seção III: diagnóstico e ações de mitigação de impactos ambientais que envolvem a flora, fauna silvestre, fauna doméstica, recursos hídricos e solo, incluindo a identificação de Unidades de Conservação e áreas de interesse ambiental ou protegidas;
- Seção IV: diagnóstico e plano de resgate do patrimônio histórico e cultural;
- Seção V: diagnóstico e plano de resgate de animais de produção.

 	CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
		Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>64/112</b>
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU</b> <b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA</b> <b>SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I</b> <b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

De forma complementar, a mancha de inundação da Barragem Sabão I não atinge áreas de interesse artístico, histórico, sítios arqueológicos, espeleológicos, nem comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas.

Ainda, as residências inseridas na ZAS são majoritariamente rurais e isoladas, não caracterizando comunidade conforme definição do IBGE, por não serem edificações adjacentes, formando área continuamente construída, com arruamentos reconhecíveis ou dispostos ao longo de uma via de comunicação (IBGE, 2022).

A envoltória de inundação é apresentada na Figura 10.5-1.

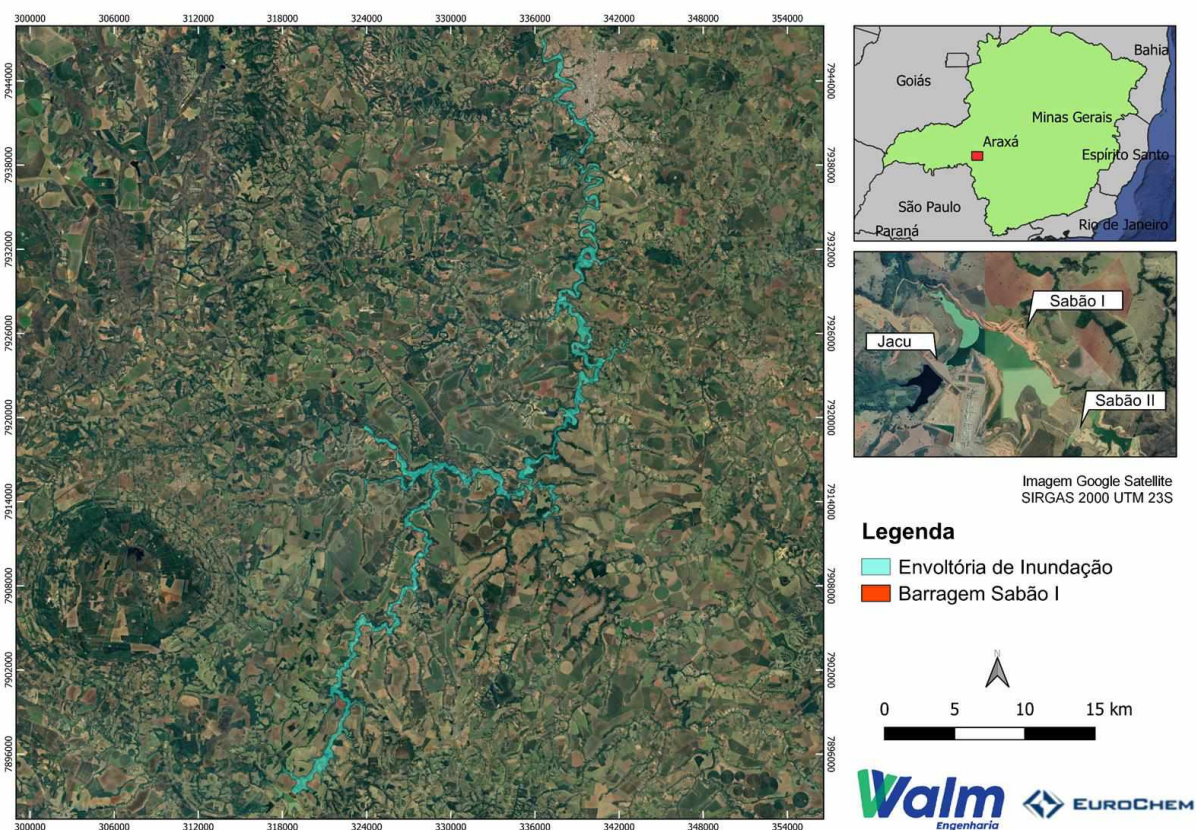


Figura 10.5-1 - Envoltória de inundação para as Barragens Sabão II, Jacu e Sabão I.

## 10.6. ZONA SECUNDÁRIA DE SEGURANÇA

A Zona de Segurança Secundária (ZSS), segundo a Instrução Técnica GMG/CEDEC nº 1/2021, é considerada o trecho constante do mapa de inundação não definido como ZAS. A ZAS, como já explicitado anteriormente, é considerada a distância de 10 km



		CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>65/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

ao longo do curso do vale de jusante ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num tempo de trinta minutos.

A ZSS delimitada no estudo de ruptura hipotética para a barragem Sabão I está demonstrada na Figura 10.6-1.

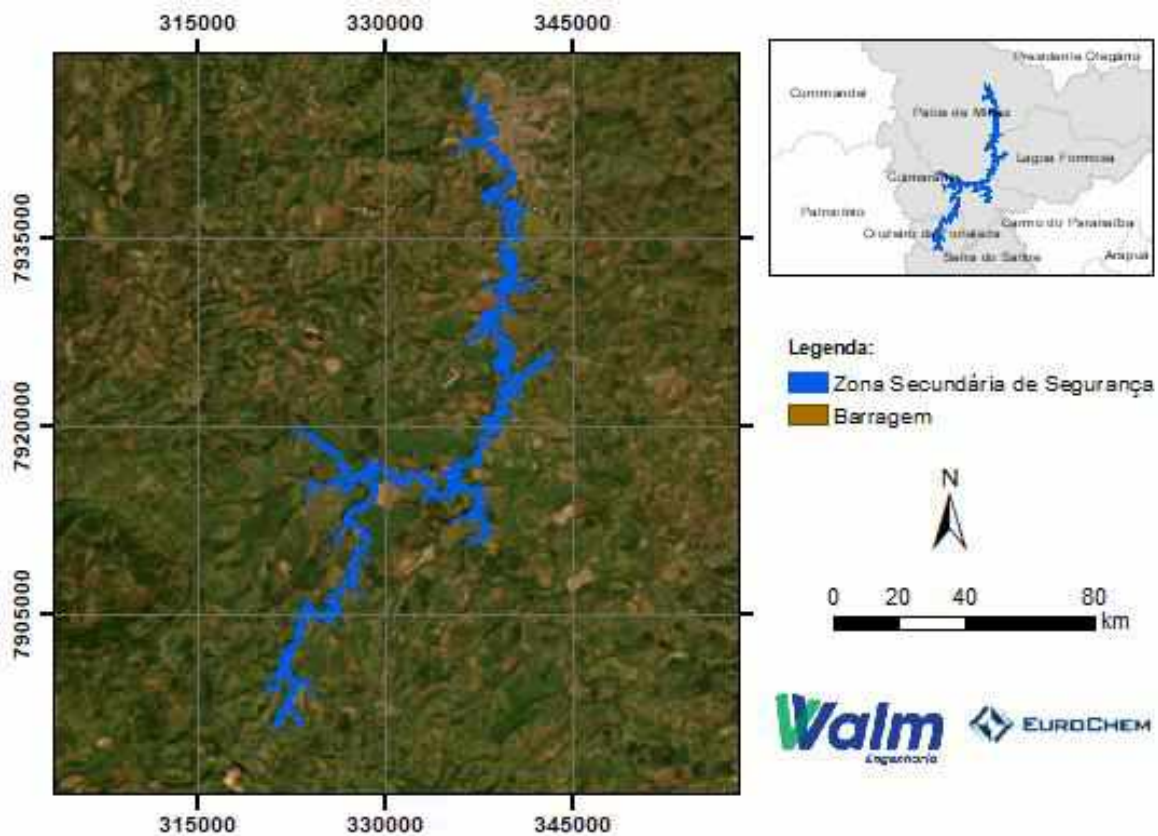


Figura 10.6-1 – Zona Secundária de Segurança delimitada no estudo de ruptura hipotética da Barragem Sabão I

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>66/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

## 11. PLANO DE EVACUAÇÃO DE PESSOAS

Neste capítulo é apresentada uma síntese do plano de evacuação de pessoas inseridas na mancha de inundação, cujo detalhamento pode ser encontrado na Seção II do PAEBM. Para elaboração deste plano, foram analisadas as informações do levantamento socioeconômico realizado pela Golder Associates (2023), e a hipotética mancha de inundação, bem como a definição de rotas de fuga e pontos de encontro e locais para acomodação. As principais informações da Barragem Sabão I estão descritas a seguir.

**Nome da Barragem:** Barragem Sabão I

**Método de Alçamento:** Jusante

**Volume (total) do Reservatório:** 48.000.000 m<sup>3</sup> (considerando Elevação de 950,00m)

**Localização:** Serra do Salitre - MG – em torno das coordenadas E = 317.500 m e N = 7.892.000 m (Datum SIRGAS 2000, projeção UTM fuso 23S).

**Tipo de Rejeito ou Resíduo:** disposição dos rejeitos gerados nos processos de beneficiamento de minério fosfático, retenção de sedimentos erosivos, recirculação de água industrial e clarificação do efluente final.

**Rejeito ou resíduo tóxico à saúde humana:** ( ) Sim ( X ) Não

**Extensão da ZAS em km:** 10 km

**População total concernida na ZAS:** 26 pessoas

**População com dificuldade de locomoção ou necessidades especiais na ZAS:** 4 pessoas

**População total concernida na ZSS:** 165 pessoas

**Nome dos Municípios concernidos na ZAS:** Serra do Salitre

**Nome dos Municípios concernidos na ZSS:** Patos de Minas, Cruzeiro da Fortaleza, Guimarães, Lagoa Formosa

**Evacuação da ZAS indicada para qual nível de emergência de Barragem:** Nível 2 ou 3 (a depender da Defesa Civil)

**Nome dos rios ou cursos d'água afetados diretamente em caso de rompimento:** Rio Paranaíba

### 11.1. EVACUAÇÃO

Para a análise da evacuação da provável população atingida foram definidos os pontos de encontro e as rotas de fuga explanados a seguir.

 	CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
		Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>67/112</b>
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE- 0011</b>	REV. <b>7</b>

### 11.1.1. Número total de pontos de encontro

Para a Barragem Sabão I, em sua eventual ruptura, são dispostos 12 pontos de encontro ao longo da mancha de inundação. A Tabela 11.1.1-1 apresenta a localização de cada ponto de encontro e a população estimada em cada um deles.

Tabela 11.1.1-1 – Localização e população esperada dos pontos de encontro

Ponto de Encontro	Coordenadas geográficas <sup>1</sup> (latitude, longitude)	População estimada para o ponto de encontro	Localização
PE01	19°02'28,68" S, 46°42'46,75" O	10 pessoas	ZAS
PE02	19°01'57,17" S, 46°42'09,19" O	09 pessoas	ZAS
PE03	19°01'20,45" S, 46°42'15,28" O	02 pessoas	ZAS
PE04	19°01'27,28" S, 46°41'48,99" O	05 pessoas	ZAS
PE05	19°00'50,40" S, 46°41'42,00" O	16 pessoas	ZSS
PE06	19°00'14,40" S, 46°41'34,80" O	- <sup>2</sup>	ZSS
PE Ombreira Direita Jacu	19°03'14,40" S, 46°44'02,40" O	- <sup>3</sup>	Barramento
PE Ombreira Direita Sabão I	19°02'56,40" S, 46°43'12,00" O	- <sup>3</sup>	Barramento
PE Ombreira Direita Sabão II	19°03'57,60" S, 46°42'10,80" O	- <sup>3</sup>	Barramento
PE Ombreira Esquerda Jacu	19°03'00,00" S, 46°44'20,40" O	- <sup>3</sup>	Barramento
PE Ombreira Esquerda Sabão I	19°03'00,00" S, 46°44'20,40" O	- <sup>3</sup>	Barramento
PE Ombreira Esquerda Sabão II	19°04'08,40" S, 46°42'21,60" O	- <sup>3</sup>	Barramento

<sup>1</sup> Datum: SIRGAS2000 (EPSG: 4674).

<sup>2</sup> Conforme o levantamento socioeconômico, inexistem residências associadas ao PE.

<sup>3</sup> Pontos de encontro no barramento das estruturas. Inexiste população prevista.

### 11.1.2. Validação das rotas de fuga

A Tabela 11.1.2-1 apresenta os principais resultados obtidos das rotas de fuga localizada na área em estudo.

		CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>68/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

Tabela 11.1.2-1- Validação das rotas de fuga

<b>A → Rota de Fuga</b>	<b>B → Tempo estimado de saída da área de risco (00min00seg)</b>	<b>C → Tempo em minutos de chegada da onda de inundação (00min00seg)</b>	<b>D → (B &lt; C)? (Sim, Não)</b>	<b>E – Evacuação indicada em qual nível de emergência</b>
Rotas ao PE-01	18min20seg	28min52seg	Sim	03
Rotas ao PE-02	17min21seg	37min08seg	Sim	03
Rotas ao PE-03	19min47seg	42min54seg	Sim	03
Rotas ao PE-04	12min03seg	43min08seg	Sim	03
Rotas ao PE-05	11min30seg	51min58seg	Sim	03
Rotas ao PE-06	12min59seg	54min47seg	Sim	03
Rotas ao PE Ombreira Direita Sabão I	16min30seg	27min36seg	Sim	03
Rotas ao PE Ombreira Esquerda Sabão I	13min18seg	19min12seg	Sim	03
Rotas ao PE Ombreira Direita Sabão II	15min23seg	-*	Sim	03
Rotas ao PE Ombreira Esquerda Sabão II	14min17seg	-*	Sim	03
Rotas ao PE Ombreira Direita Jacu	15min33seg	-*	Sim	03
Rotas ao PE Ombreira Esquerda Jacu	16min27seg	-*	Sim	03

\*As rotas de fuga que conduzem aos pontos de encontro localizados nas ombreiras das barragens Jacu e Sabão II não estão inseridos na mancha de inundação desenvolvida para o estudo de ruptura hipotética, que considerou o rompimento em cascata das 3 estruturas. Conforme legislação vigente, a Zona de Autossalvamento delimita as áreas impactadas a jusante do barramento. Desta forma, não foram computados tempos de chegada da onda de inundação para essas rotas, que se localizam no barramento das estruturas. Ressalta-se que inexistente população prevista para os pontos de encontro internos, conforme mencionado na Tabela 11.1.1-1.

### 11.1.3. Cadastro da população inserida na ZAS

Conforme apresentado no estudo socioeconômico desenvolvido pela Golder Associates (2022), “Caracterização Socioeconômica da Zona de Autossalvamento da Barragem Sabão I”, a população cadastrada com domicílios inseridos na ZAS está disposta na Tabela 11.1.3-1.

		CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>69/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

Tabela 11.1.3-1 – Cadastro da população inserida na ZAS

Nome do proprietário	Classificação da Propriedade	Quantidade de pessoas (permanentes e temporárias)	Localização
RF1	Misto (residencial + agropecuário)	4	-
RF2	Misto (residencial + agropecuário)	7	-
RF3	Misto (residencial + agropecuário)	6	-
RF4	Misto (residencial + agropecuário)	9	-

\* Os demais dados das pessoas atingidas pela mancha encontram-se no estudo socioeconômico realizado.

Destes, 04 residentes foram identificados com dificuldade de locomoção, conforme Tabela 11.1.3-2 a seguir.

Tabela 11.1.3-2 – População na ZAS com dificuldade de locomoção

Nome completo do entrevistado	Quantidade de moradores que possuem alguma deficiência	Razão da dificuldade de locomoção	Localização (coordenadas geográficas)
RF1	1	Auditiva; intelectual; física/motora	-
RF3	1	Física/motora	-
RF4	2	Física/motora	-

\* Os demais dados das pessoas atingidas pela mancha encontram-se no estudo socioeconômico realizado.

O levantamento socioeconômico de 2022 apresenta informações também sobre o perfil etário da população cadastrada, cujo resumo pode ser encontrado na Tabela 11.1.3-3.

Tabela 11.1.3-3 – Perfil etário da população inserida na ZAS

Faixa etária	Quantidade de cadastrados
0 a 12 anos	4
13 a 17 anos	1
18 a 59 anos	19
60 anos ou mais	2

Mais informações a respeito da população cadastrada na Zona de Autossalvamento, tais como, escolaridade, estado civil e tempo de residência, podem ser encontradas no documento mencionado.

		CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>70/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

O detalhamento do plano de evacuação envolvendo recursos disponíveis e protocolos de ação pode ser encontrado na Seção II do PAEBM.

#### 11.1.4. Locais para acomodação das pessoas que forem evacuadas

No caso de evacuação, os locais listados para abrigo da população no município de Serra do Salitre estão listados na Tabela 11.1.4-1. Na Seção II do PAEBM, podem ser encontrados os locais de abrigo em toda a mancha de inundação.

Tabela 11.1.4-1 – Locais para abrigo da população evacuada

<b>Nome da acomodação</b> (Hotel, pousada, abrigo, etc.)	<b>Contato</b> (Telefone)	<b>Endereço</b>	<b>Município</b>
Hotel e Pousada Vitória	(34) 3833-1832	R. Portugal, 40 - Serra do Salitre, MG, 38760-000	Serra do Salitre - MG
Hotel Ouro da Serra	(34) 99806-1254	Av. João José Machado, n 1419 - Nações, Serra do Salitre - MG, 38760-000	Serra do Salitre - MG
Parque Hotel Fazenda Mutema	(34) 3631-5455	Rodovia MG 187 km 34 Zona Rural, Serra do Salitre - MG, 38760-000	Serra do Salitre - MG
Serra Palace Hotel	(34) 3833-1304	Rua Gardênia, 875 - Serra do Salitre, MG, 38760-000	Serra do Salitre - MG

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>71/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE- 0011</b>	REV. <b>7</b>

## 12. DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA, QUANDO FOR O CASO

Declaração emitida pelo empreendedor para as autoridades públicas competentes estabelecendo o fim da situação de emergência, quando for o caso. Cabe ao empreendedor emitir e enviar a declaração de encerramento de emergência de acordo com o modelo disponível no Anexo 3, em até cinco dias após o encerramento da emergência.

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>72/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

### 13. PLANO DE TREINAMENTO DO PAE

São promovidos, semestralmente, treinamentos internos teóricos e/ou práticos, em que são mantidos os respectivos registros das atividades no PAEBM, conforme Resolução ANM nº95/2022. Os principais objetivos dos treinamentos são:

- Divulgar o PAEBM internamente, a fim de explicar as ações e procedimentos descritos no plano;
- Treinar as equipes de resposta, de maneira a trazer prévia prontidão aos seus integrantes;
- Trazer protagonismo para os responsáveis das equipes de resposta;
- Testar a eficácia das ações e os recursos emergenciais;
- Identificar as possibilidades de melhoria das ações definidas.

O Plano de Treinamento Interno do PAEBM foi dividido em 4 (quatro) modalidades, com foco na emergência, de acordo com os objetivos e público-alvo, a saber:

- Exercício Expositivo Interno;
- Exercício de Fluxo de Notificações Interno;
- Exercício Simulado Interno Hipotético;
- Exercício Simulado Interno Prático.

Após a realização de cada treinamento deverá haver a sua avaliação, objetivando a verificação das necessidades de realização de treinamentos adicionais, apontamento das lições aprendidas e de melhorias nos procedimentos ou nas orientações a serem repassadas.

A realização dos treinamentos deve ser registrada e anexada ao Plano de Segurança da Barragem (PSB) da estrutura em seu Volume V (PAEBM), assim como devem ser registradas e anexadas ao PSB as melhorias advindas dos treinamentos. Tais melhorias deverão posteriormente ser incorporadas ao PAEBM.

De forma a contextualizar, a Tabela 18-2 apresenta o público-alvo, objetivo, conteúdo pretendido e periodicidade mínima dos treinamentos do PAEBM.

A atualização periódica dos treinamentos do PAEBM estará arquivada com a Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem no ANEXO 4 deste documento.



		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU          PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA          SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I          RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>73/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

Tabela 13-1: Plano de Treinamento e Simulados

Exercício	Público alvo	Objetivos específicos	Conteúdo Pretendido	Programação
<b>Exercício Expositivo Interno</b>	Trabalhadores diretos e terceirizados, de áreas diversas.	Apresentar e explicar os procedimentos descritos no PAEBM.	Apresentação do PAEBM, bem como de todos os procedimentos descritos no documento, incluindo a responsabilidade de cada profissional nomeado no PAEBM, com abordagem aos temas apresentados a seguir: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação do objetivo do treinamento e da legislação;</li> <li>• Apresentação das Barragens;</li> <li>• Contextualização do PAEBM;</li> <li>• Apresentação das Manchas de Inundação;</li> <li>• Potenciais riscos e eventos que podem levar a rupturas;</li> <li>• Compreensão dos Níveis de Emergência; Monitoramento da Estrutura;</li> <li>• Sistemas de Alerta;</li> <li>• Sinalização e Elementos de Autossalvamento;</li> <li>• Apresentação do Fluxo de Notificação.</li> </ul>	Semestral
<b>Exercício de Fluxo de Notificações Interno</b>	Membros que estão no Fluxo de Notificação do PAEBM do CMISS.	Exercício conduzido pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM.	Durante a realização deste exercício será testado o sistema de resposta ao nível de emergência da barragem e avaliar a eficácia dos procedimentos definidos no PAEBM, com abordagem aos temas apresentados a seguir: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação dos níveis de emergência;</li> <li>• Exposição da organização do fluxo de notificação do CMISS;</li> <li>• Apresentação e teste de ativação do Fluxo de Notificação em nível 1 de emergência;</li> <li>• Apresentação e teste de ativação do Fluxo de Notificação em nível 2 de emergência;</li> </ul>	Semestral

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>74/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

Exercício	Público alvo	Objetivos específicos	Conteúdo Pretendido	Programação
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação e teste de ativamente do Fluxo de Notificação em nível 3 de emergência;</li> <li>• Reforço dos papeis e responsabilidades dos agentes e equipes do CMISS que compõem o Fluxo de Notificação.</li> </ul>	
<b>Exercício Simulado Interno Hipotético</b>	Empreendedor, o coordenador do PAEBM e os integrantes do fluxo de notificação do PAEBM nomeados para atuação em uma situação de emergência.	Avaliar a capacidade e o tempo de resposta do empreendedor em caso de emergência.	Trata-se de um teste hipotético e lúdico para avaliação da efetividade e operacionalidade do PAEBM realizado em sala de treinamento, com situações de tempo próximas ao real previsto, com a abordagem aos seguintes temas, mas não se limitando a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teste do sistema de resposta no nível de emergência da barragem;</li> <li>• Avaliação a eficácia dos procedimentos de resposta definidos no PAEBM;</li> <li>• Verificação e correção da capacidade operacional de resposta;</li> <li>• Verificação da capacidade de coordenação de ações de acordo com o estabelecido no plano;</li> <li>• Teste da capacidade de comunicações;</li> <li>• Teste do conhecimento do entendimento dos agentes internos quanto aos papeis e responsabilidades dentro do PAEBM;</li> <li>• Teste da capacidade de mobilização.</li> </ul>	Semestral
<b>Exercício Simulado Interno Prático (Table top)</b>	Colaboradores dos setores de Geotecnia, Coordenação, Segurança e Comunicação que integram o	Simular uma situação de emergência.	Exercício de campo simulando uma situação de emergência envolvendo a ativação e mobilização dos centros de operação internas de emergências, pessoal e recursos disponíveis, incluindo os procedimentos de evacuação internos. Conteúdo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução ao simulado hipotético</li> <li>• Apresentação do conteúdo geral do <i>Tabletop</i>.</li> </ul>	Deve ser executado, obrigatoriamente, pelo menos uma vez durante o ano calendário,

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA  SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>75/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

Exercício	Público alvo	Objetivos específicos	Conteúdo Pretendido	Programação
	organograma do PAEBM.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação dos níveis de Emergência e do quadro de Causas e Evidências</li> <li>• Apresentação da emergência</li> <li>• Conteúdo</li> <li>• Identificação de melhorias</li> <li>• Discussão Final</li> </ul>	correspondente ao período de obtenção do Atestado de Conformidade e Operacionalidade (ACO).
<b>Seminário Orientativo</b>	Participação das prefeituras, organismos de Defesa Civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento, a população compreendida na ZAS e, caso tenha sido solicitado formalmente pela Defesa Civil, a população compreendida na ZSS	Realização do Seminário Orientativo com a participação das prefeituras, organismos de Defesa Civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento e a população compreendida na ZAS.	Exposição do mapa de inundação explicitando a ZAS e ZSS, com a apresentação dos elementos de autoproteção como rotas de fuga e pontos de encontro e sistema de alerta, envolvendo participantes internos e externos visando a discussão de procedimentos. Com o seguinte conteúdo a ser abordado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Por que estamos aqui?</li> <li>• Como será o nosso evento?</li> <li>• Legislação vigente e a importância desse seminário;</li> <li>• A integração da EuroChem no município de Serra do Salitre;</li> <li>• O que é um plano de ação de emergência?</li> <li>• Apresentação das estruturas EuroChem ;</li> <li>• Apresentação da mancha de inundação;</li> <li>• Mecanismos para autossalvamento (rotas de fuga e pontos de encontro);</li> <li>• O que eu devo fazer se a sirene tocar?</li> <li>• Boas práticas em mineração;</li> <li>• Abertura da palavra ao público presente;</li> <li>• Fechamento.</li> </ul>	Deve ser executado anualmente durante o ano calendário correspondente ao período de obtenção do Atestado de Conformidade e Operacionalidade (ACO).

		CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>76/112</b>
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE- 0011</b>	REV. <b>7</b>

### 13.1. RELAÇÃO DOS TREINAMENTOS REALIZADOS

Nesta seção são listados os treinamentos realizados (Quadro 13), incluindo sua data de realização, conteúdo abordado e as sugestões de melhorias nos treinamentos advindas dos treinamentos. Segundo o Relatórios de Conformidade e Operacionalidade do último ciclo do PAEBM, conforme documento fornecido pela Eurochem (“RCO-EUCH-SAB1-2021\_2022\_01”, H&P, 2022), não foram listadas sugestões de melhoria nos treinamentos do último ciclo.

Quadro 13 - Relação de Todos Treinamentos Realizados

Nº	Período	Duração (Horas)	Conteúdo	Responsável	Sugestões de melhorias advindas do treinamento
1	28/11/2018	2 horas	Treinamento em emergência de barragens com moradores, representantes de instituições	YARA Fertilizantes	-
2	17/07/2019	4 horas	Treinamento de emergência de barragens – brigada de emergência	YARA Fertilizantes	-
3	21/08/2019	2 horas	Treinamento Plano de Gerenciamento de Emergência de Barragens	YARA Fertilizantes	-
4	22/08/2019	2 horas	Treinamento de emergência de barragens (PAEBM)	YARA Fertilizantes	-
5	07/10/2019	2 horas	Treinamento em emergência de barragens – atividades diretas	YARA Fertilizantes	-
6	29/10/2019	2 horas	Treinamento em emergência de barragens	YARA Fertilizantes	-
7	30/10/2019	2 horas	Treinamento de PAEBM	YARA Fertilizantes	-
8	31/10/2019	2 horas	Treinamento de PAE e PAEBM	YARA Fertilizantes	-
9	12/11/2019	2 horas	Treinamento de Mesa	YARA Fertilizantes	-
10	19/11/2019	2 horas	Treinamento em emergência de barragens – atividades diretas	YARA Fertilizantes	-
11	23/11/2019	2 horas	Treinamento de Emergência (externo) do Complexo Miner industrial de Serra do Salitre	YARA Fertilizantes	-
12	23/11/2019	2 horas	Simulado de Emergência Externo de Barragens de CMISS	YARA Fertilizantes	-

		CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>77/112</b>
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

Nº	Período	Duração (Horas)	Conteúdo	Responsável	Sugestões de melhorias advindas do treinamento
13	26/11/2019	2 horas	Treinamento em emergência de barragens	YARA Fertilizantes	-
14	13/01/2020	2 horas	Treinamento em barragens	YARA Fertilizantes	-
15	11/03/2020	2 horas	Não especificado	YARA Fertilizantes	-
16	24/06/2020	2 horas	Treinamento em barragens (via Teams)	YARA Fertilizantes	-
17	21/07/2020	2 horas	Divulgação de quase acidente ambiental	YARA Fertilizantes	-
18	03/12/2021	1 hora	Exercícios Expositivos Internos. O treinamento foi realizado por meio de apresentação didática expositiva, presencialmente. Utilizando metodologias ativas, com engajamento dos participantes e trocas didáticas, os instrutores do Exercício procuraram estimular o conhecimento dos participantes sobre o PAEBM e suas etapas, incluindo procedimentos de alerta e autossalvamento.	Eurochem	-
19	27/04/2022	1 hora	Exercícios Expositivos Internos. O treinamento foi realizado por meio de apresentação didática expositiva, presencialmente. Utilizando metodologias ativas, com engajamento dos participantes e trocas didáticas, os instrutores do Exercício procuraram estimular o conhecimento dos participantes sobre o PAEBM e suas etapas, incluindo procedimentos de alerta e autossalvamento.	Eurochem	-
20	21/11/2022	1 hora	Exercícios Expositivos Internos. O treinamento foi realizado por meio de apresentação didática expositiva, presencialmente. Utilizando metodologias	Eurochem	-

		CLASSIFICAÇÃO	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
		RESTRITA		
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>78/112</b>	
		Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>	

Nº	Período	Duração (Horas)	Conteúdo	Responsável	Sugestões de melhorias advindas do treinamento
			ativas, com engajamento dos participantes e trocas didáticas, os instrutores do Exercício procuraram estimular o conhecimento dos participantes sobre o PAEBM e suas etapas, incluindo procedimentos de alerta e autossalvamento.		
21	15/03/2023	2 horas	Exercícios Expositivos Internos. O treinamento foi realizado por meio de apresentação didática expositiva, presencialmente. Utilizando metodologias ativas, com engajamento dos participantes e trocas didáticas, os instrutores do Exercício procuraram estimular o conhecimento dos participantes sobre o PAEBM e suas etapas, incluindo procedimentos de alerta e autossalvamento.	Eurochem	27
21	03/12/2021	2 horas	Exercícios de Fluxo de Notificação – Exercício Prático. Realizada juntamente com o Exercício Simulado Prático, em que ocorreu a apresentação do fluxo de notificação e de seus integrantes. Durante a realização do exercício, os integrantes do PAEBM participaram da simulação de uma situação de emergência	Eurochem	
23	17/12/2021 a 20/12/2021	Média de 2 minutos por ligação	Exercícios de Fluxo de Notificação. Checagem dos contatos telefônicos, através do teste de contatos da listagem que consta nas versões mais atuais do PAEBM do CMISS disponibilizados.	Eurochem	-
24	29/04/2022	3:30 horas	Exercícios de Fluxo de Notificação. Realizada juntamente com o Exercício Simulado Prático, em que ocorreu a	Eurochem	

		CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>79/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

Nº	Período	Duração (Horas)	Conteúdo	Responsável	Sugestões de melhorias advindas do treinamento
			apresentação do fluxo de notificação e de seus integrantes. Durante a realização do exercício, os integrantes do PAEBM participaram da simulação de uma situação de emergência		
25	31/05/2022 a 01/06/2022	Média de 5 minutos por ligação	Exercícios de Fluxo de Notificação. Checagem dos contatos telefônicos através do teste de contatos da listagem que consta nas versões mais atuais do PAEBM do CMISS disponibilizados.	Eurochem	
26	20/12/2021	2 horas	Exercício Simulado Interno Prático (Table top). Onde se estabeleceu uma discussão assistida a respeito do cenário hipotético crítico de emergência das barragens do CMISS.	Eurochem	-
27	29/04/2022	1:27 horas	Exercício Simulado Interno Prático (Table top). Onde se estabeleceu uma discussão assistida a respeito do cenário hipotético crítico de emergência das barragens do CMISS.	Eurochem	-
28	23/11/2022	1:27 horas	Exercício Simulado Interno Prático (Table top). Onde se estabeleceu uma discussão assistida a respeito do cenário hipotético crítico de emergência das barragens do CMISS.	Eurochem	-
29	15/03/2023	2:30 horas	Exercício Simulado Interno Prático (Table top). Onde se estabeleceu uma discussão assistida a respeito do cenário hipotético crítico de emergência das barragens do CMISS.	Eurochem	
30	28/04/2022	2:33 horas	Seminário Orientativo	Eurochem	

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>80/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

Nº	Período	Duração (Horas)	Conteúdo	Responsável	Sugestões de melhorias advindas do treinamento
31	16/03/2023	3:30 horas	Seminário Orientativo	Eurochem	



		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>81/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

#### **14. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO UTILIZADO NA BARRAGEM**

A rede de monitoramento e instrumentação geotécnica da Barragem Sabão I é composta por 13 indicadores de nível d'água (INA), 26 piezômetros (PZ) tipo Casagrande, 05 inclinômetros (INC), 12 marcos superficiais (MS/MT), 1 régua linimétrica (LIT) e 1 medidor de vazão (MV). Segundo o SYSDAM, as leituras dos instrumentos que indicam a freática no maciço, PZ's e INA's, variam quanto à sua periodicidade, ocorrendo diariamente nos instrumentos automatizados e quinzenalmente nos restantes. Já os instrumentos de monitoramento de deformação, MS/MT's e INC's, não são controlados pelo SYSDAM e, portanto, não apresentam leitura na plataforma. Quanto ao medidor de vazão (MV) e à régua linimétrica (LIT), a periodicidade é quinzenal.

O SYSDAM é uma plataforma de apoio à gestão de segurança de barragens e gerenciamento de dados geotécnicos (leituras e medições de instrumentos) que dá suporte às avaliações e auxilia na operação das barragens do CMISS. Por meio deste sistema, a Walm teve acesso aos instrumentos instalados em operação na Barragem Sabão I, bem como suas leituras históricas e coordenadas de instalação.

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>82/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

## 15. RELAÇÃO DAS AUTORIDADES COMPETENTES QUE RECEBERÃO O PAEBM

Abaixo a relação das autoridades públicas que receberão a cópia física completa deste PAEBM, quando exigido.

- Gabinete Militar do Governador e Coordenaria Estadual de Defesa Civil – GMG-Cedec;
- Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais – Iepha-MG;
- Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – Semad;
- Fundação Estadual de Meio Ambiente – Feam;
- Instituto Mineiro de Gestão das Águas – Igam;
- Instituto Estadual de Florestas – IEF;
- Instituto Mineiro de Agropecuária – IMA.

Ainda de acordo com o Art. 35 da Resolução ANM nº 95/2022, devem ser entregues cópias físicas do PAEBM para os órgãos de proteção e defesa civil dos municípios inseridos no mapa de inundação ou, na inexistência destes órgãos, na prefeitura municipal.

Conforme o art. 12 do Decreto Estadual nº 48.078/2020, a seção do PAE onde são demonstrados os critérios dos sistemas de alerta e alarme, as ações de evacuação de pessoas na mancha de inundação e os critérios de abastecimento emergencial de água potável às comunidades afetadas devem ser revistas a cada três anos, a partir da data da publicação da LO ou de ato administrativo que autorize a operação.

Ademais, o Decreto prevê a atualização do PAE, sob responsabilidade do empreendedor, sempre que:

- I. houver alguma mudança nos meios e recursos disponíveis para serem utilizados em situação de emergência;
- II. se fizer necessária a verificação e a atualização dos contatos e telefones constantes no fluxograma de notificações; e
- III. houver mudanças nos cenários de emergência.

		CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>83/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

Já o art. 3º da Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.181/2022, informa que os planos por ela previstos devem ser atualizadas a cada cinco anos.

Por sua vez, a Instrução Técnica GMG/CEDEC nº 1/2021, informa que o PAE deve ser atualizado a cada três anos, para os empreendimentos que já possuem a licença de operação ou ato administrativo que a autorize, contados a partir da data da emissão do Certificado de Conformidade do Plano de Ação de Emergência – CCPAE, bem como nas demais hipóteses previstas no artigo 12 do Decreto Estadual nº 48.078/2020.

O PAEBM deve ser atualizado, sob responsabilidade do empreendedor, sempre que houver uma alteração nas características técnicas da estrutura, atualização dos responsáveis e contatos constantes no fluxograma de notificações ou qualquer outra eventual necessidade de adequação. Além disso o PAEBM deve ser revisado por ocasião da realização de cada RPSB.

À medida que forem obtidas novas informações, o responsável pela atualização do PAEBM da Barragem Sabão I deverá efetuar as anotações manuais em sua cópia do PAEBM, para manter a atualização provisória. Anualmente, o presente Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração (PAEBM) deverá ser reavaliado, caso necessário, sendo incluídas as novas informações e excluídos os dados desatualizados e/ou incorretos.

O Quadro 14, portanto, demonstra o controle de versões protocoladas do PAEBM nos órgãos competentes.

Quadro 14 - Controle de versões protocoladas.

<b>Versão do Documento</b>	<b>Data de Emissão</b>	<b>Histórico das Revisões</b>	<b>Empresa Responsável</b>	<b>Órgãos onde o protocolo foi feito</b>
Primeira	08/10/2018	-	YARA Fertilizantes	Defesa Civil da Cidade de Patos de Minas
Primeira	22/05/2019	-	YARA Fertilizantes	5º Pelotão 46º Batalhão da Polícia Militar
Primeira	14/01/2019	-	YARA Fertilizantes	Prefeitura do Município de Cruzeiro da Fortaleza
Primeira	29/07/2020	-	YARA Fertilizantes	Prefeitura do Município de Serra do Salitre
Primeira	14/01/2019	-	YARA Fertilizantes	Prefeitura Municipal de Patos de Minas

		CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>84/112</b>
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

Versão do Documento	Data de Emissão	Histórico das Revisões	Empresa Responsável	Órgãos onde o protocolo foi feito
Primeira	14/01/2019	-	YARA Fertilizantes	Prefeitura Municipal Lagoa Formosa
Primeira	14/01/2019	-	YARA Fertilizantes	Prefeitura Municipal de Serra do Salitre
Primeira	29/09/2020	-	YARA Fertilizantes	Prefeitura Municipal de Cruzeiro da Fortaleza
Primeira	29/09/2020	-	YARA Fertilizantes	Prefeitura Municipal de Patos de Minas
Primeira	29/09/2020	-	YARA Fertilizantes	16 Batalhão da Polícia Militar
Primeira	29/09/2020	-	YARA Fertilizantes	Defesa Civil CICCRR
Segunda	28/10/2022		Eurochem	12º Batalhão de Bombeiros Militar de Patos de Minas
Segunda	28/10/2022		Eurochem	Defesa Civil de Patos de Minas
Segunda	28/10/2022		Eurochem	Defesa Civil de Serra do Salitre
Segunda	28/10/2022		Eurochem	Polícia Civil de Minas Gerais
Segunda	28/10/2022		Eurochem	Polícia Militar de Minas Gerais
Segunda	28/10/2022		Eurochem	Prefeitura Municipal de Guimarães
Segunda	28/10/2022		Eurochem	Prefeitura Municipal Lagoa Formosa
Segunda	28/10/2022		Eurochem	Prefeitura Municipal de Serra do Salitre
Segunda	28/10/2022		Eurochem	Prefeitura Municipal de Cruzeiro da Fortaleza
Terceira	17/01/2023		Eurochem	Prefeitura Municipal de Serra do Salitre
Terceira	01/02/2023			Prefeitura Municipal de Guimarães
Terceira	02/02/2023		Eurochem	Prefeitura Municipal de Cruzeiro da Fortaleza
Terceira	23/02/2023		Eurochem	Prefeitura Municipal Lagoa Formosa

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>85/112</b>
			Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>


Versão do Documento	Data de Emissão	Histórico das Revisões	Empresa Responsável	Órgãos onde o protocolo foi feito
Terceira	02/02/2023		Eurochem	12º Batalhão de Bombeiros Militar de Patos de Minas
Terceira	02/03/2023		Eurochem	Defesa Civil de Patos de Minas
Terceira	23/03/2023		Eurochem	Defesa Civil de Serra do Salitre
Terceira	01/06/2023		Eurochem	CEDEC-MG

		CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO          MINEROINDUSTRIAL DA          SERRA DO SALITRE</b>	
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE)          DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU          PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA          SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I          RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>	PÁGINA <b>86/112</b>	
		Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>	

## 16. APROVAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM)

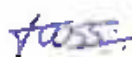
Uma cópia completa do PAEBM será disponibilizada para: Organismos de Defesa Civil, Companhia do Corpo de Bombeiros e Prefeituras Municipais dos municípios atingidos pela mancha de Inundação, quando exigido.

As pessoas abaixo assinadas analisaram esse Plano de Ação de Emergência da Barragem Sabão I e concordam com as ações e os procedimentos de notificação propostos:



Alan Nunes dos Santos

Coordenador Geral do PAEBM



Thulio V. O. Sá e Silva

Coordenador Geral do PAEBM – Suplente

 	<b>CLASSIFICAÇÃO</b>  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</b>	
		<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>	Nº SALITRE <b>113-20-290-RELT-269</b>
		Nº WALM <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	REV. <b>7</b>

## ANEXO 1: ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº MG20220876125

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

SUBSTITUIÇÃO à  
MG20210717282  
EQUIPE à MG20210095296

**1. Responsável Técnico**

ELAINE CRISTINA XAVIER DOS SANTOS  
Título profissional: ENGENHEIRA CIVIL  
RNP: 140581730  
Registro: 0400000078886

Empresa contratada: WALM ENGENHARIA LTDA  
Registro: 0000057897460

**2. Dados do Contrato**

Contratante: YARA BRASL FERTILIZANTES S/A  
FAZENDA FAZENDA SALITRE  
Complemento: Bairro: MARRUA UF: MG  
Cidade: SERRA DO SALITRE  
CEP: 30780000  
CPF/CNPJ: 02.886.806/9176-02

Contrato: WBH 018-20 P1-607  
Valor: R\$ 190.707,30  
Aplicação Institucional: Outros  
Celebrado em:   
Tipo de contrato: Pessoa Jurídica de Direito Privado

**3. Dados da Obra/Serviço**

FAZENDA FAZENDA SALITRE  
Complemento: Bairro: MARRUA UF: MG  
Cidade: SERRA DO SALITRE  
Data de início: 22/03/2022  
Previsão de término: 22/03/2022  
Coordenadas Geográficas: 0,0  
Finalidade: OBRAS  
Código: Não Especificado  
Proprietário: YARA BRASL FERTILIZANTES S/A  
CPF/CNPJ: 02.886.806/9176-02

**4. Atividades Técnicas**

10 - Continuação:	Quantidade	Unidade
40 - Estado > OBRAS HIDRELÉTRICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > 85.2.1.2 - DE TERRA	1,00	m

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

**5. Observações**

ELABORAÇÃO/REVISÃO DOS ESTUDOS PLANO DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU (WBH 018-20 P1-607) WBH 018-20 06007

**6. Declarações**

A Resolução nº 1.034/17 instituiu o Livro de Obrar de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certificado de Ações Técnicas - CAT, sob responsabilidade da elaboração e fiscalização de obras iniciadas a partir de 17 de janeiro de 2018. (Res. 1.034, Conselho).

**7. Entidade de Classe**

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima:

Local: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Local: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Local: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

**9. Informações**

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

**10. Valor**

Valor conforme Resolução 10282/09

Registrada em: 07/02/2022

A autenticação desta ART pode ser verificada em: <http://www.crea-mg.org.br/validar>, com o código 32740  
Impressão em: 07/02/2022 às 12:22:01 por: 30.184.737



[www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br)  
Tel: 313270

[crea-mg@crea-mg.org.br](mailto:crea-mg@crea-mg.org.br)  
Fax:

**CREA-MG**  
ENGENHARIA

		<b>CLASSIFICAÇÃO</b>  <b>RESTRITA</b>	<b>COMPLEXO</b> <b>MINEROINDUSTRIAL DA</b> <b>SERRA DO SALITRE</b>
<b>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO</b>		<b>Nº SALITRE</b> <b>113-20-290-RELT-269</b>	<b>PÁGINA</b> <b>88/112</b>
		<b>Nº WALM</b> <b>WA01620027-1-RH-RTE-0011</b>	<b>REV.</b> <b>7</b>



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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO  
 Nº MG20220876134

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL  
 EQUIPE à MG20210095296

**1. Responsável Técnico**  
 ELAINE CRISTINA XAVIER DOS SANTOS  
 Título profissional: ENGENHEIRA CIVIL  
 RFP: 142881723  
 Registro: 0400000976686

**2. Dados do Contrato**  
 Empresa contratada: WALM BH ENGENHARIA LTDA  
 Registro: 000007987480

**3. Dados do Contrato**  
 Contrato: YARA BRASS, FERTILIZANTES S/A  
 FAZENDA FAZENDA SALITRE  
 Complemento: Bairro: BARRUA LT 963  
 Cidade: SERRA DO SALITRE  
 CFFCNº: 02.986.9049179-02  
 Nº: 300  
 CEP: 38760000

**4. Dados de Criação/Edição**  
 Contrato: WBH 016-20 PF-027  
 Valor: R\$ 790,107,38  
 Ação Institucional: Outros  
 Deliberado em: Tipo de contrato: Passagem Jurídica de Direito Privado

**5. Dados de Criação/Edição**  
 FAZENDA FAZENDA SALITRE  
 Complemento: Bairro: BARRUA LT 963  
 Cidade: SERRA DO SALITRE  
 Data de início: 22/03/2022  
 Previsão de término: 22/03/2022  
 Coordenada Geográfica: S, 9  
 Finalidade: OUTROS  
 Código: Não Especificado  
 Propriedade: YARA BRASS, FERTILIZANTES S/A  
 CFFCNº: 02.986.9049179-02

**6. Atividade Técnica**

10 - Descrição	Quantidade	Unidade
40 - Estado = OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS = BARRAGENS E OBRAS DE BARRAGENS + #5.2.1.2 - DE TERRA	2,00	m

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

**7. Observações**  
 ELABORAÇÃO/REVISÃO DOS ESTUDOS DE RESPOSTA HIPOTÉTICA (DAM BREAK) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU (WBH em 02/07).

**8. Declarações**  
 A Resolução nº 1.264/17 institui o Livro de Oribas de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Anotação de Responsabilidade Técnica - ART para a responsabilidade pela execução e fiscalização de obras técnicas a partir de 01 de janeiro de 2018. (Res. 1.264, Confas).

**9. Entidade de Classe**  
 SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

**10. Assinatura**  
 Declara-se verídicas as informações acima:  
 Local: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
 YARA BRASS, FERTILIZANTES S/A - CNPJ: 04.000.000/0001-90

**11. Informações**  
 \* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ao acadêmico no site do CREA.  
 \* O comprovante de pagamento deverá ser apresentado para compensação de quitação.

**12. Valor**  
 Valor de ART: R\$ 36,78    Registrada em: 28/07/2022    Valor pago: R\$ 36,78    Moeda: Moeda: 0087468913

A autenticidade desta ART pode ser verificada em [www.crea-mg.org.br/validar](http://www.crea-mg.org.br/validar), com a chave WbW77  
 impresso em: 22/03/2022 às 14:27:13 por: 00.184.737


[www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br)  
 Tel: 3012100



[www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br)  
 Fax:









## ANEXO 2: FICHAS CORRETIVAS EMERGENCIAIS


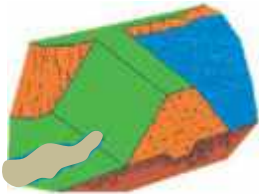
	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 1</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-1</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>GALGAMENTO</b>
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>		
Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre		
<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>		
1. Diminuição da borda livre; 2. Possibilidade de galgamento.		
<b>PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>		
1. <b>Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1;</b> 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	


	<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>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ocorrência de erosões no maciço;</li> <li>2. Ruptura parcial dos taludes.</li> </ol>	
<b>PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1;</b></li> <li>2. 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	


	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 3</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-1</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>INSTABILIZAÇÃO</b>
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>		
Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques).		
<b>CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA</b>		<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diminuição da resistência do maciço;</li> <li>2. Diminuição do Fator de Segurança;</li> <li>3. Redução da seção transversal e instabilização do maciço;</li> <li>4. Evolução para ruptura do barramento, se não tratado adequadamente.</li> </ol>
<b>PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1;</b></li> <li>2. Inspeccionar cuidadosamente o local onde se observaram trincas, deformações ou recalques, registrar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes.</li> <li>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; <ol style="list-style-type: none"> <li>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);</li> <li>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;</li> </ol> </li> <li>4. 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>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>		
1. Diminuição da resistência do maciço; 2. Diminuição do Fator de Segurança; 3. Redução da seção transversal e instabilização do maciço; 4. Evolução para ruptura do barramento.		
<b>PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>		
1. <b>Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1;</b> 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; 3. Caso se verifique a ocorrência de sulcos profundos de erosão: 3.1 Realizar reparo da erosão utilizando técnicas de construção e materiais adequados, conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável e registrar a localização, extensão e profundidade; 3.2 Verificar as condições do sistema de drenagem superficial e, se necessário, prosseguir com a manutenção do mesmo, de modo a garantir a eficiência deste sistema; 3.3 Recompôr a proteção superficial ( <i>rip-rap</i> , grama, etc.) do talude, para proteção contra ocorrência de novos processos erosivos; 4. Caso se verifique a ocorrência de depressões (abatimentos) e escorregamentos: 4.1 Proceder a recuperação do trecho escorregado ou abatido através da recomposição do material e de sua proteção vegetal, utilizando técnicas de construção adequadas; 4.2 Registrar a localização, extensão e o deslocamento do escorregamento; 4.3 Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança; 5. 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	


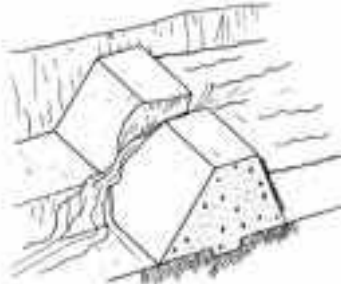
	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 5</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-2</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>GALGAMENTO</b>
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>		
<p>Anomalia “Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre” <b><u>não foi extinta ou controlada</u></b></p>		
<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>		
<p>1. Diminuição do fator de segurança; 2. Possibilidade de galgamento.</p>		
<b>PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>		
<b>ALERTAR POPULAÇÃO POTENCIALMENTE AFETADA NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO</b>		
<p>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.</p>		
<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>DISPOSITIVOS DE ALERTA</b>	Dispositivos de sinalização, alerta visual e sonoro (barras de sinalização luminosa e megafone)	


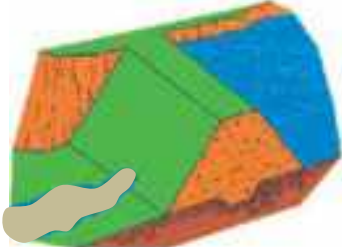
	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 6</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-2</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>PIPING</b>
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>		
<p>Anomalia “Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura” <b><u>não foi extinta ou controlada</u></b></p>		
<b>CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA</b>	<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erosões 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>		
<b>ALERTAR POPULAÇÃO POTENCIALMENTE AFETADA NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO</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	
<b>DISPOSITIVOS DE ALERTA</b>	Dispositivos de sinalização, alerta visual e sonoro (barras de sinalização luminosa e megafone)	

	<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>Anomalia “<i>Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques)</i>” <b><u>não foi extinta ou controlada</u></b></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>		
<b>ALERTAR POPULAÇÃO POTENCIALMENTE AFETADA NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO</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>DISPOSITIVOS DE ALERTA</b>	Dispositivos de sinalização, alerta visual e sonoro (barras de sinalização luminosa e megafone)	


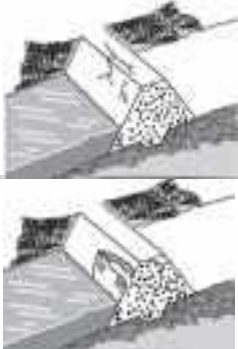
	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 8</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-2</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>INSTABILIZAÇÃO</b>
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>		
<p>Anomalia “<i>Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos)</i>” <b>não foi extinta ou controlada</b></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>		
<b>ALERTAR POPULAÇÃO POTENCIALMENTE AFETADA NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO</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 12.</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>DISPOSITIVOS DE ALERTA</b>	Dispositivos de sinalização, alerta visual e sonoro (barras de sinalização luminosa e megafone)	



	<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>		
<b>REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO</b>		
<p>Implementar fluxo de notificação externo NE-3.  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>		

	<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>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>		
<b>REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO</b>		
<p>Implementar fluxo de notificação externo NE-3.  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>		

	<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>		
<b>REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO</b>		
<p>Implementar fluxo de notificação externo NE-3.  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>		

	<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>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 em algumas regiões;</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>		
<b>REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO</b>		
<p>Implementar fluxo de notificação externo NE-3.  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>		

## ANEXO 3: DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA

**SALITRE FERTILIZANTES S/A**

**BARRAGEM SABÃO I**

### DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA

Empreendedor:

Nome da Barragem:

Dano Potencial Associado:

Categoria de Risco:

Classificação de barragem:

Município/UF:

Data da última inspeção que atestou o encerramento da emergência:

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto a ANM, que a situação de emergência iniciada em \_\_ / \_\_ / \_\_\_\_ foi encerrada em \_\_ / \_\_ / \_\_\_\_, em consonância com a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, e Resoluções ANM vigentes.

Local e data.

\_\_\_\_\_  
Nome completo do representante legal da Salitre Fertilizantes

CPF

## ANEXO 4: PROTOCOLO DE ENTREGA DA ÚLTIMA VERSÃO DO PAEBM



Serra do Salitre, 01 de fevereiro de 2023.

Ao 12º Batalhão de Bombeiros Militar de Patos de Minas  
Imo. Sr. Tenente-coronel dos Bombeiros Militar Thiago Lacerda Duarte  
Avenida Professor Aristides Memória, 319, Jardim Paulistano Patos de  
Minas/MG CEP: 38706-092

REF.: Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração –  
Complexo Minerado Industrial de Serra do Salitre

A EuroChem Salitre, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica do Ministério da Fazenda (CNPJ/MF) sob o número 43.066.666/0001-55, localizada na Fazenda Salitre, s/n, Mariuá, município de Serra do Salitre, em Minas Gerais, CEP: 38.700-000, nesta ato representada por seu Coordenador de Mineração, Alan Nunes Santos, vem através do presente, em atendimento às legislações vigentes, entregar cópia física do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM), revisão 5 de 2023, do sistema de barragens do Complexo Minerado Industrial de Serra do Salitre.

Cumpra observar que todos os barramentos da empresa são monitorados ininterruptamente, no âmbito dos respectivos Planos de Segurança de Barragem, e encontram-se em condição de estabilidade.

Renovamos protestos de consideração e nos colocamos à disposição para esclarecimentos adicionais acerca do tema supramencionado.

Alan Nunes dos Santos  
Coordenador do PAEBM - EuroChem Salitre

Ciente e de acordo em: \_\_/\_\_/\_\_

Serra do Salitre, 01 de fevereiro de 2023

À Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Patos de Minas  
Ilmo. Sr. Tenente João Fernandes Caixeta  
Rua Dr. José Olympio de Melo, 151. Eldorado, Patos de Minas/MG  
CEP: 38700-900

**REF.: Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração –  
Complexo Minerado Industrial de Serra do Salitre**

A EuroChem Salitre, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica do Ministério da Fazenda (CNPJ/MF) sob o número 43.066.666/0001-55, localizada na Fazenda Salitre, s/n, Marruá, município de Serra do Salitre, em Minas Gerais, CEP: 38.760-000, nesta ato representada por seu Coordenador de Mineração, Alan Nunes Santos, vem através do presente, em atendimento às legislações vigentes, entregar cópia física do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM), revisão 5 de 2023, do sistema de barragens do Complexo Minerado Industrial de Serra do Salitre.

Cumpra-se observar que todos os barramentos da empresa são monitorados ininterruptamente, no âmbito dos respectivos Planos de Segurança de Barragem, e encontram-se em condição de estabilidade.

Renovamos protestos de consideração e nos colocamos à disposição para esclarecimentos adicionais acerca do tema supramencionado.



Alan Nunes dos Santos

Coordenador do PAEBM - EuroChem Salitre



Ciente e de acordo em 01/02/23

Serra do Salitre, 26 de janeiro de 2023

**Ao Coordenador de Beneficiamento, Marcos Zanette dos Santos**

**REF.: Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração –  
Complexo Miner industrial de Serra do Salitre**

A EuroChem Salitre, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica do Ministério da Fazenda (CNPJ/MF) sob o número 43.066.666/0001-55, localizada na Fazenda Salitre, s/n, Marruá, município de Serra do Salitre, em Minas Gerais, CEP: 38.760-000, nesta ato representada por seu Coordenador de Mineração, Alan Nunes Santos, vem através do presente, em atendimento às legislações vigentes, entregar cópia física do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM), revisão 5 de 2023, do sistema de barragens do Complexo Miner industrial de Serra do Salitre.

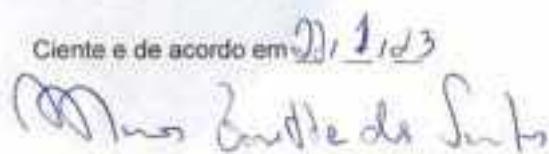
Cumprir observar que todos os barramentos da empresa são monitorados ininterruptamente, no âmbito dos respectivos Planos de Segurança de Barragem, e encontram-se em condição de estabilidade.

Renovamos protestos de consideração e nos colocamos à disposição para esclarecimentos adicionais acerca do tema supramencionado.



Alan Nunes dos Santos  
Coordenador do PAEBM - EuroChem Salitre

Ciente e de acordo em 21/1/23





Serra do Salitre, 01 de fevereiro de 2023

À Prefeitura Municipal de Cruzeiro da Fortaleza  
Ilmo. Sr. Prefeito Agnaldo Ferreira da Silva  
Av. Nossa Sra. de Fátima, 1373, Cruzeiro da Fortaleza/MG. CEP: 38735-000

**REF.: Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração –  
Complexo Mineroindustrial de Serra do Salitre**

A EuroChem Salitre, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica do Ministério da Fazenda (CNPJ/MF) sob o número 43.066.666/0001-55, localizada na Fazenda Salitre, s/n, Marruá, município de Serra do Salitre, em Minas Gerais, CEP: 38.760-000, nesta ato representada por seu Coordenador de Mineração, Alan Nunes Santos, vem através do presente, em atendimento às legislações vigentes, entregar cópia física do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM), revisão 5 de 2022, do sistema de barragens do Complexo Mineroindustrial de Serra do Salitre.

Cumpra observar que todos os barramentos da empresa são monitorados ininterruptamente, no âmbito dos respectivos Planos de Segurança de Barragem, e encontram-se em condição de estabilidade.

Renovamos protestos de consideração e nos colocamos à disposição para esclarecimentos adicionais acerca do tema supramencionado.



Alan Nunes dos Santos

Coordenador do PAEBM - EuroChem Salitre



Cassio Hebert Cordeiro  
CPF 046.528.316 - 09  
Secretário Municipal de Administração

Ciente e de acordo em 01/02/23

		<b>Prefeitura Municipal de Guimarânia</b> <b>SPCP - Sistema de Protocolo e Controle de Processos</b> <b>Relatório de Compromente de Encaminhamento</b>		Nº Processo.: 87.2833 Nº Protocolo.: 4.771					
Nº Processo	87	Data	03/02/2023	Hora	09:28	DSM -	RAE	Justificativa	
Assunto	SOLICITAÇÃO (PAZ)								
Sub-assunto	SOLICITAÇÃO (PAZ)								
Objetivação	PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO								
Contribuinte	EUROCHEM SALITRE								
CNPJ	43.066.666/0001-55		C.P.F.						
Teléfono					Processo Anterior:		Valor: 0,00		
Assinante	Rodrigo Fernandes de Deus								
Assinatura									
Assinados	 8888888873333								

Impresso pelo Usuário: Rodrigo

Página 1



Serra do Salitre, 01 de fevereiro de 2023

A Prefeitura Municipal de Guimarânia  
 Ilmo. Sr. Adílio Alex dos Reis  
 Rua Guimarães, 280, Centro, Guimarânia/MG. CEP: 38730-000

**REF.: Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração –  
 Complexo Miner industrial de Serra do Salitre**

A EuroChem Salitre, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica do Ministério da Fazenda (CNPJ/MF) sob o número 43.066.666/0001-55, localizada na Fazenda Salitre, s/n, Maruá, município de Serra do Salitre, em Minas Gerais, CEP: 38.760-000, nesta ato representada por seu Coordenador de Mineração, Alan Nunes Santos, vem através do presente, em atendimento às legislações vigentes, entregar cópia física do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM), revisão 5 de 2022, do sistema de barragens do Complexo Miner industrial de Serra do Salitre.

Cumpra observar que todos os barramentos da empresa são monitorados ininterruptamente, no âmbito dos respectivos Planos de Segurança de Barragem, e encontram-se em condição de estabilidade.

Renovamos protestos de consideração e nos colocamos à disposição para esclarecimentos adicionais acerca do tema supramencionado.

  
 Alan Nunes dos Santos

Coordenador do PAEBM - EuroChem Salitre

Ciente e de acordo em 01/02/23



Prefeitura Municipal de Lagoa Formosa  
Praça Dona Filomena, 2, Centro  
Seção de Protocolo  
Componente de Encaminhamento

Nº Processo:	027	Data:	23/02/2023	Hora:	14:09:33	Processo Arquivado:	
Assunto:	MAYRA LORRANY OLIVEIRA SOUSA						
Sobrenome:	MAYRA OLIVEIRA						
Obrigações:							
Responsável:	EUROCHEM SALTEC						
CNPJ:	43.066.998/0001-55						
Telefone:	(31) 3923.0861						
Atendente:	MAYRA LORRANY OLIVEIRA SOUSA					Valor:	
Ass. Atendente:							

Enviado: MAYRA LORRANY OLIVEIRA SOUSA - 23/02/2023 - 15:07  
Página 1 de 1



Serra do Salitre, 20 de Fevereiro de 2023

A Prefeitura Municipal de Lagoa Formosa  
Ilmo. Sr. Edson Machado de Andrade  
Praça Dona Filomena, 2, Centro, Lagoa Formosa/MG. CEP: 38720-000

**REF. Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração –  
Complexo Miner industrial de Serra do Salitre**

A EuroChem Salite, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica do Ministério da Fazenda (CNPJ/MF) sob o número 43.066.998/0001-55, localizada na Fazenda Salite, s/n, Menus, município de Serra do Salitre, em Minas Gerais, CEP: 38.780-000, nesta ato representada por seu Coordenador de Mineração, Aziel Nunes Santos, vem através do presente, em atendimento às legislações vigentes, entregar cópia física do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM), revisão 5 de 2023, do sistema de barragens do Complexo Miner industrial de Serra do Salitre.

Cumpre observar que todos os barramentos da empresa são monitorada ininterruptamente, no âmbito dos respectivos Planos de Segurança de Barragem, e encontram-se em condição de estabilidade.

Renovamos protestos de consideração e nos colocamos à disposição para esclarecimentos adicionais acerca do tema supramencionado.

Aziel Nunes dos Santos

Coordenador do PAEBM - EuroChem Salite

Ciente e de acordo em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Serra do Salitre, 12 de janeiro de 2023

À Prefeitura Municipal de Serra do Salitre  
Ilmo. Sr. Prefeito Paulo Giovani Silveira de Melo  
Praça. Dr. José Wanderley, 171. Serra do Salitre/MG. CEP:38760-000

**REF.: Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração –  
Complexo Mineroindustrial de Serra do Salitre**

A EuroChem Salitre, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica do Ministério da Fazenda (CNPJ/MF) sob o número 43.066.666/0001-55, localizada na Fazenda Salitre, s/n, Marruá, município de Serra do Salitre, em Minas Gerais, CEP: 38.760-000, nesta ato representada por seu Coordenador de Mineração, Alan Nunes Santos, vem através do presente, em atendimento às legislações vigentes, entregar cópia física do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM), revisão 5 de 2023, do sistema de barragens do Complexo Mineroindustrial de Serra do Salitre.

Cumpra observar que todos os barramentos da empresa são monitorados ininterruptamente, no âmbito dos respectivos Planos de Segurança de Barragem, e encontram-se em condição de estabilidade.

Renovamos protestos de consideração e nos colocamos à disposição para esclarecimentos adicionais acerca do tema supramencionado.



Alan Nunes dos Santos  
Coordenador do PAEBM - EuroChem Salitre

Ciente e de acordo em 12/01/2023



SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE  
Serra do Salitre, 12 de Janeiro de 2023

Serra do Salitre, 23 de Março de 2023

À Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Serra do Salitre  
Ilmo Sr. Anderson Neves Cunha  
Pça. Dr. José Wanderley, 171 Serra do Salitre/MG CEP: 38760-000

REF.: Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração –  
Complexo Miner industrial de Serra do Salitre.

A EuroChem Salitre, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica do Ministério da Fazenda (CNPJ/MF) sob o número 43.066.666/0001-55, localizada na Fazenda Salitre, s/n, Marruá, município de Serra do Salitre, em Minas Gerais, CEP: 38.760-000, nesta ato representada por seu Coordenador de Mineração, Alan Nunes Santos, vem através do presente, em atendimento às legislações vigentes, entregar cópia física do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM), revisão 5 de 2023, do sistema de barragens do Complexo Miner industrial de Serra do Salitre.

Cumprе observar que todos os barramentos da empresa são monitorados ininterruptamente, no âmbito dos respectivos Planos de Segurança de Barragem, e encontram-se em condição de estabilidade.

Renovamos protestos de consideração e nos colocamos à disposição para esclarecimentos adicionais acerca do tema supramencionado.



Alan Nunes dos Santos  
Coordenador do PAEBM - EuroChem Salitre

Ciente e de acordo em 23/03/2023



Serra do Salitre, 31 de Maio de 2023

À Coordenadoria Estadual de Defesa Civil - CEDEC - Fone: 31 – 3915-0274  
Rodovia Papa João Paulo II, 4143, 10º andar do Edifício Minas - Cidade  
Administrativa - Serra Verde CEP: 31630-900 Belo Horizonte.

REF.: Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração –  
Complexo Mineroindustrial de Serra do Salitre.

A EuroChem Salitre, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica do Ministério da Fazenda (CNPJ/MF) sob o número 43.066.666/0001-55, localizada na Fazenda Salitre, s/n, Marruá, município de Serra do Salitre, em Minas Gerais, CEP: 38.760-000, neste ato representada por seu Coordenador de Mineração, Alan Nunes Santos, vem através do presente, entregar cópia física do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração Seção II referente ao Plano de Abastecimento de Água Potável, Mapas e Versão Digital do PAEBM do sistema de barragens Sabão I, Sabão II e Jacu, do Complexo Mineroindustrial de Serra do Salitre.

Cumpra observar que todos os barramentos da empresa são monitorados ininterruptamente, no âmbito dos respectivos Planos de Segurança de Barragem, e encontram-se em condição de estabilidade.

Renovamos protestos de consideração e nos colocamos à disposição para esclarecimentos adicionais acerca do tema supramencionado.

ALAN NUNES DOS SANTOS:02402909501  
Assinado de forma digital por ALAN NUNES DOS SANTOS:02402909501  
Dados: 2023.05.31 15:31:23 -0300

Alan Nunes dos Santos  
Coordenador do PAEBM - EuroChem Salitre

Coordenadoria Estadual de Defesa Civil-MG ciente e de acordo em 01/06/2023



## ANEXO 5: RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO DE EMERGÊNCIA

Uma vez terminada a situação de Nível de Emergência 3, o empreendedor fica obrigado a apresentar à ANM, em até seis meses após o acidente, o Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3. Além disso, esse documento deverá ser anexado ao Volume V do Plano de Segurança de Barragem.

O relatório deverá ser elaborado por profissional habilitado, externo ao quadro de pessoal do empreendedor, contendo, no mínimo, os seguintes tópicos:

- 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.

## ANEXO 6: RCO E DCO







# Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM

**EMPREENDIMENTO**

EUROCHEM SALITRE

**ESTRUTURA**

BARRAGEM SABÃO I

**CICLO DE AVALIAÇÃO**

2022/2023



# Folha de rosto

## NOME DO DOCUMENTO

Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (RCO) | Barragem Sabão I | EuroChem Salitre

## TIPO DE DOCUMENTO TÉCNICO

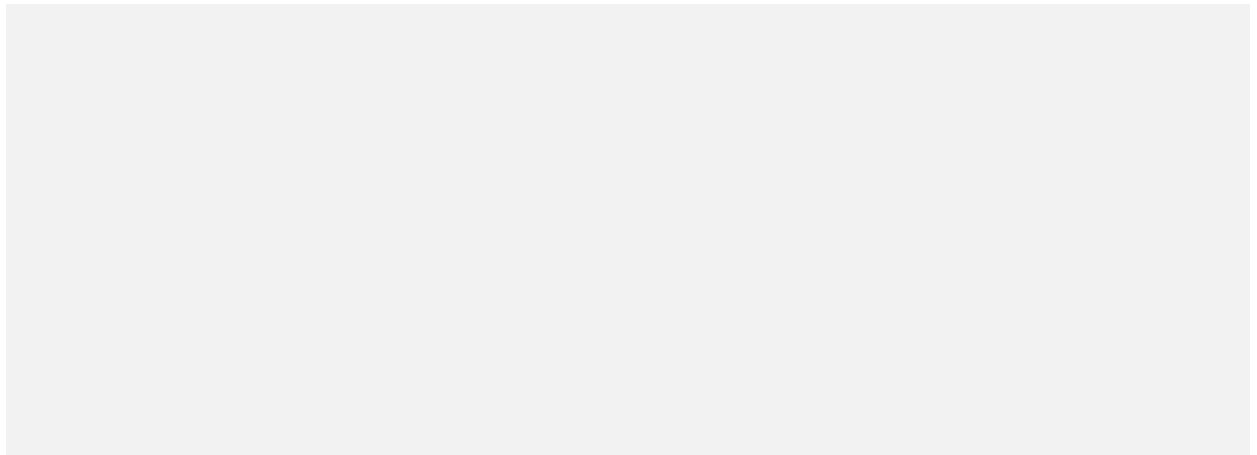
RELATÓRIO TÉCNICO RCO

## NOME DOCUMENTO

RCOEuroChSabaolC2223\_00

## TOTAL DE FOLHAS

102



REV.	DATA	DESCRIÇÃO	REVISÃO		
			REVISADO POR	VERIFICADO POR:	APROVADO POR
00	31/05/2023	Versão Inicial	João Carlos Cardoso de Andrade	Lucas Sardinha	Hugo Rocha de Oliveira

## EMPRESA RESPONSÁVEL

Instituto de Tecnologia e Desenvolvimento de Minas Gerais Ltda. | H&P

CNPJ nº 73.401.143/0001-89

Rua Bernardo Guimarães, 245, 9º e 10º andar, Ed. Dr. Zica Filho

Funcionários – Belo Horizonte – MG – CEP 30140-080

Tel./Fax: (31) 3292 2855 | H&P@hpconsultores.com.br



## ESTRUTURA AVALIADA

Sabão I | EuroChem Salitre LTDA (Serra do Salitre – MG)

EuroChem Salitre LTDA

CNPJ: 43.066.666/0001-55

Fazenda Salitre, S/N, CEP -38760-000, Marruá, Serra do Salitre/MG

# Apresentação

Este relatório apresenta resultados da **Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração (ACO-PAEBM)** da estrutura denominada de **Barragem Sabão I**, situada no Complexo Minerio-Industrial Serra do Salitre, pertencente ao empreendimento da **EuroChem Salitre LTDA**, em Serra do Salitre (MG). Dessa forma, este Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (RCO) integra o documento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) da referida estrutura, em atendimento à Resolução nº 95 de 2022 da Agência Nacional de Mineração (ANM).

O processo de **avaliação foi realizado pela consultoria H&P**, que constituiu equipe externa contratada pelo empreendimento para realização da ACO-PAEBM. A equipe foi responsável por conduzir um conjunto de atividades e análises pertinentes à emissão da Declaração de Conformidade e Operacionalidade (DCO) do PAEBM, apresentada ao final deste documento.

## Sumário

O RCO está organizado em 13 seções, conforme regulamentado pela ANM:

A. Representante legal do empreendedor.....	5
B. Identificação da equipe externa de avaliação.....	7
C. Verificação e comprovação da conformidade e operacionalidade do PAEBM segundo legislação vigente.....	11
D. Validação de mapa e estudo de inundação, classificação de DPA e cadastro territorial.....	16
E. Descrição dos treinamentos internos.....	41
F. Descrição do seminário orientativo anual.....	54
G. Descrição dos testes de funcionalidade.....	60
H. Avaliação e comprovação da instalação de sirenes em local adequado.....	76
I. Integração entre PAEBM e Planos de Contingência da Defesa Civil.....	79
J. Descrição do eventual apoio e participação em simulado de emergência.....	85
K. Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (DCO).....	95
L. Termo de ciência do empreendedor quanto à ACO-PAEBM e DCO.....	97
M. Assinatura do elaborador do RCO com ART específica.....	99

# A

---

REPRESENTANTE  
LEGAL DO  
EMPREENDEDOR

# Representante legal do empreendedor

## Quadro 1. Identificação do empreendedor

### Nome do empreendedor



### EuroChem Salitre LTDA

#### Razão social

EuroChem Salitre LTDA

#### CNPJ

43.066.666/0001-55

#### Endereço

Fazenda Salitre, S/N, CEP -38760-000, Marruá, Serra do Salitre/MG

## Quadro 2. Identificação da estrutura avaliada

### Nome da barragem de mineração



### Barragem Sabão I

Classificação	Categoria de risco	DPA
B	Baixa	Alto

Nível de emergência	Modelo de alteamento
Sem nível de emergência	Jusante



Volume máximo	Altura máxima
48.000.000 m <sup>3</sup>	55 m

Extensão	Unidade de instalação
721 m	Complexo Mineró-Industrial Serra do Salitre

#### Observações

Tem por objetivo a disposição dos rejeitos gerados nos processos de beneficiamento de minério fosfático, retenção de sedimentos erosivos, recirculação de água industrial e clarificação do efluente final.

Fonte: PAEBM, 2023. Portal SIGBM (acesso em maio de 2023), RISR (documento "113-20-290-RELT-380").

## Quadro 3. Identificação do representante legal do empreendimento

### Nome do representante legal

### David da Silva Crispim

#### Cargo/função no empreendimento

Diretor de Operações Salitre Fertilizantes

#### CPF ou nº passaporte

179.935.278-13

#### CREA ou nº conselho profissional

CREA GO 12643/D

#### Telefone

(34) 3835-1050

#### E-mail

david.crispim@fto.com.br

# B

---

IDENTIFICAÇÃO DA  
EQUIPE EXTERNA DE  
AVALIAÇÃO

# Identificação da equipe externa de avaliação

Quadro 4. Identificação da consultoria responsável pela ACO-PAEBM (Ciclo 2022-2023)

## Nome da consultoria



H&P

### Razão social

Instituto de Tecnologia e Desenvolvimento de Minas Gerais

### CNPJ

73.401.143/0001-89

### Endereço

Rua Bernardo Guimarães, nº 245 – 9º, 10º E 13º andar – Bairro Funcionários – Belo Horizonte (MG)

Quadro 5. Identificação da Equipe Externa Contratada (Equipe H&P)

Nome do colaborador	Função	Formação
<b>Diretoria</b>		
Cristina Bellia Margoto	Diretora Executiva	Administradora (CRA-MG nº. 16.015)
Marcelo Darwich Apgáua	Diretor Administrativo-Financeiro	Graduado em Administração e em Ciências Contábeis e Especialista em Gestão de Hospitais e Políticas Públicas de Saúde
Guilherme Alberto Rodrigues Araújo	Diretor Técnico	Cientista Social e Mestre em Ciência Política
Lucas de Matos Sardinha Pinto	Diretor de Projetos	Cientista Social e Mestre em Educação
Guilherme Andrade Silveira	Diretoria de Metodologias, Produtos e Inovação	Gestor Público e Mestre em Ciência Política
Clarice Correa de Mendonça	Diretora de Negócios; e Supervisora Técnica de Segurança de Barragens	Socióloga e Mestra em Ciência Política
<b>Coordenação e supervisão técnica</b>		
Wagner Araújo Nascimento	Supervisor Técnico de Segurança de Barragens	Engenheiro de Minas (CREA-MG nº 98.III/D), Master em Engenharia Geotécnica e Engenheiro de Saúde e Segurança
Lucas de Matos Sardinha Pinto	Coordenador de Projetos ACO-PAEBM	Cientista Social e Mestre em Educação
Ana Lourença Vaz do Nascimento	Assessoria à Coordenação	Engenheira Agrônoma e Mestre em Produção Vegetal
Maria Luiza Gondim de Castro	Assessoria de Planejamento e Controle	Comunicação Social - Jornalismo com especialização em Gestão de Projetos e Inovação
Cecília Reis Aquino	Liderança Técnica de Projetos ACO-PAEBM	Cientista do Estado e Especialista em Gestão de Riscos e Emergências Ambientais
Átila Augusto Guerra de Freitas	Referência Técnica de Projetos ACO-PAEBM	Historiador e Mestre em História

<b>Nome do colaborador</b>	<b>Função</b>	<b>Formação</b>
Natan Silva Breder	Referência Técnica de Projetos ACO-PAEBM	Cientista Socioambiental
Victor Von Rondon Carvalhido	Referência Técnica de Projetos ACO-PAEBM	Cientista Social e Mestre em Antropologia
Cristiano Pimenta Rocha	Referência Técnica de Projetos ACO-PAEBM	Cientista Social e Especialista em Governança e Desenvolvimento de Territórios com Mineração
Natiele Coelho Brito Silveira	Referência Técnica de Projetos ACO-PAEBM	Engenheira Civil (CREA-BA nº 0519932803) e Pós-Graduada em Engenharia Geotécnica
Bernardo Lacerda Caldas Zanini Jardim	Referência Técnica de Projetos ACO-PAEBM	Cientista Social
<b>Gestão Executiva</b>		
Ricardo Botelho Tostes Ferreira	Gestor Executivo	Comunicador Social com Habilitação em Relações Públicas e Especialista em Gestão Ambiental
João Carlos Cardoso Andrade	Gestor Executivo	Engenheiro Ambiental e Biólogo, Especialista em Gerenciamento de Projetos
<b>Equipe referência de Engenharia</b>		
João Paulo dos Santos SAFF Engenharia	Engenheiro Geotécnico Sênior e Responsável técnico	Engenheiro de Minas Geotécnico (CREA-MG nº 151.574), Especialista em Geotecnia e em Gerenciamento de Projetos, Mestre em <i>Civil Engineering &amp; Management</i> e MBA em Finanças
Hugo Rocha de Oliveira SAFF Engenharia	Engenheiro Hidrólogo Master	Engenheiro Civil (CREA-MG 74327/D) e Mestre em Hidráulica e Saneamento
Leandro Azevedo da Silva SAFF Engenharia	Engenheiro Geotécnico Sênior	Geólogo (CREA-RJ nº 006137452), Mestre em Engenharia de Minas e Especialista em Engenharia de Recursos Minerais
Tiago Zanon da Silva SAFF Engenharia	Engenheiro Hidrólogo Sênior	Engenheiro Hídrico (CREA-RS nº 239661), Mestre em Desastres Naturais e Especialista em Segurança de Barragens
Raphael de Pablo Machado	Analista de Engenharia	Engenheiro Ambiental e Sanitário (CREA-MG nº 142025613-0) e Especialista em Perícia e Valoração de Danos Ambientais
Caique Paiva de Sá Motta	Analista de Engenharia	Engenheiro Civil (CREA-MG 240265/D)
<b>Analistas e consultores de execução</b>		
Morgan Cesar de Almeida	Analista ACO-PAEBM	Geógrafo (licenciado) e Especialista em Gestão Ambiental de Resíduos Sólidos
Débora Borges Alves Rezende	Analista ACO-PAEBM	Engenheira de Produção (Graduação Sanduíche em Engenharia de Sistemas) e Mestre em Demografia
Gustavo Coelho Ceolin	Analista ACO-PAEBM	Zootecnista e Analista de Sistemas
Júlia Perpétua de Paula	Analista ACO-PAEBM	Técnica em Segurança do Trabalho, Bacharel em Administração e Especialista em Gestão de Pessoas
Rafael de Araújo Barbosa	Analista ACO-PAEBM	Historiador
Erik Kalley Lana Nascimento	Assistente ACO-PAEBM	Graduando em Direito



<b>Nome do colaborador</b>	<b>Função</b>	<b>Formação</b>
Cairo Andrade Moreira	Assistente ACO-PAEBM	Técnico de Redes de Computadores e Graduando em Marketing Digital
Sarah Cristiny das Dores Silva	Assistente ACO-PAEBM	Graduanda em Psicologia
Geyse Hellen Aparecida Ferreira	Estagiária ACO-PAEBM	Graduanda em Ciências Sociais
Alice Lamounier Marques	Analista ACO-PAEBM	Cientista Social e mestranda em Ciências Sociais
<b>Núcleo de Metodologias e Produtos</b>		
Mariana Cockles Teixeira	Analista de Metodologias e Produtos	Mestra e Doutoranda em Ciência Política
Fernanda Lima Bandeira de Mello	Coordenadora do Núcleo de Metodologias e Produtos	Arquiteta Urbanista (CAU-MG A107504-7), Especialista em Geoprocessamento e em Planejamento Ambiental Urbano e Produção Social do Espaço e Mestre em Arquitetura e Urbanismo
Marcelo Alvares Tenenwurcel	Analista de Metodologia e Produtos	Cientista Socioambiental e Mestre em Modelagem de Sistemas Ambientais
Izabela Cristine de Alcântara Sathler	Analista de Metodologia e Produtos	Cientista Social e Especialista em Auditoria e Licenciamento Ambiental
Lenno Magno Albergaria Lopes	Estagiário de Metodologia e Produtos	Graduando em Ciências Sociais
Amanda Figueiredo Clemente	Estagiária de Metodologia e Produtos	Graduanda em Ciências Sociais
<b>Núcleo de Dados</b>		
Alexandre Vieira de Souza	Coordenador no Núcleo de Dados	Gestor Público
Douglas Felipe Lucas	Especialista em Geoprocessamento	Geógrafo e Mestre em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais
Igor José de Lima Silva	Especialista em Geoprocessamento	Geógrafo
Renan Barbosa Diniz	Consultor e Analista de Dados	Cientista Social e MBA em <i>Data Science Analytics</i>
Gabriel Veloso Reis	Consultor e Analista de Dados	Engenheiro Químico e Especialista em Gestão e Análise de Dados
Enzo Souto Vieira Soares	Desenvolvedor	Técnico em Desenvolvimento de Sistemas
<b>Equipe de Comunicação</b>		
Thaiz Lima	Designer	Design, Especialista em Aplicações Web e MBA em Marketing e Branding
Ludmila Alves	Designer	Design
Ana Maria Lima	Designer	Técnico em Design Gráfico
Djalma Filho	Designer	Design
Leiriane Santana	Suporte em Comunicação	Jornalista



VERIFICAÇÃO E  
COMPROVAÇÃO DA  
CONFORMIDADE E  
OPERACIONALIDADE  
DO PAEBM

# Verificação e comprovação da conformidade e operacionalidade do PAEBM segundo legislação vigente

A realização da ACO-PAEBM no Ciclo 2022-2023 teve como referência os seguintes instrumentos normativos:



## Lei nº 12.334

20 DE SETEMBRO DE 2010

Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), destinada a diferentes usos, incluindo a disposição final ou temporária de rejeitos de mineração, além de criar o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens.

## Lei nº 14.066

30 DE SETEMBRO DE 2020

Altera a Lei nº 12.334, com destaque para o detalhamento dos requisitos que integram os Planos de Ação de Emergência, além de questões vinculadas à transparência e participação social e à articulação entre os empreendimentos e os órgãos responsáveis por ações de emergência.

## Portaria SEDEC nº 187

26 DE OUTUBRO DE 2016

Instituiu o **Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens** como referência nacional. O documento foi elaborado pelo Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres, da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, e publicado em setembro de 2016, busca subsidiar as equipes das defesas civis municipais e estaduais na elaboração de seus Planos de Contingência (PlanCon) no que diz respeito aos riscos associados a barragens.

## Resolução ANM nº 95

7 DE FEVEREIRO DE 2022

Consolida os atos normativos que dispõem sobre segurança de barragens de mineração abrangidas pela PNSB, bem como sobre a Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM.

## Resolução ANM nº 130

24 DE FEVEREIRO DE 2023

Altera a Resolução nº 95 em 20 artigos, consolidando parâmetros e reforçando os requisitos legais que pautam a gestão de segurança das barragens de mineração no Brasil.

Para a Avaliação de Conformidade e Operacionalidade, foram considerados os documentos do PAEBM e versões disponibilizados pelo empreendimento que constam nos anexos do presente RCO.

Todas as avaliações de conformidade e operacionalidade apresentadas neste relatório são baseadas no conteúdo que compõe o Plano de Ação de Emergência da estrutura. Devido à centralidade do documento, a análise inicial do processo de ACO-PAEBM corresponde à verificação da organização e

conteúdo mínimos estabelecidos pelo Anexo II da **Resolução ANM nº 95/2022**.

O Quadro 6 apresenta os resultados desta conferência, indicando onde localizar as informações no documento avaliado.

Quadro 6. Estrutura de conteúdo mínimo do PAEBM

Conteúdo mínimo	Referência
1. Apresentação e objetivo do PAEBM;	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Secao I_SabaoI RCO-DCO), Páginas 7 a 8
2. Identificação e contatos do Empreendedor, do Coordenador do PAE e das entidades constantes do Fluxograma de Notificações;	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Secao I_SabaoI RCO-DCO), Páginas 9 a 16
3. Responsabilidades e atribuições no PAEBM (empreendedor, coordenador do PAEBM, equipe técnica e Defesa Civil), incluindo ciência expressa do coordenador sobre suas obrigações;	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Secao I_SabaoI RCO-DCO), Páginas 41 a 48 e 81
4. Descrição geral da barragem e estruturas associadas;	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Secao I_SabaoI RCO-DCO), Páginas 17 a 18
5. Detecção, avaliação e classificação das situações de alerta e/ou de emergência em níveis 1, 2 e/ou 3;	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Secao I_SabaoI RCO-DCO), Páginas 19 a 25
6. Ações esperadas para cada nível de emergência;	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Secao I_SabaoI RCO-DCO), Páginas 26 a 30
7. Descrição dos procedimentos preventivos e corretivos;	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Secao I_SabaoI RCO-DCO), Páginas 31 a 33
8. Recursos humanos, materiais e logísticos disponíveis para uso em situação de emergência;	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Secao I_SabaoI RCO-DCO), Páginas 34 a 35
9. Procedimentos de comunicação e notificação (incluindo o Fluxograma de Notificação);	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Secao I_SabaoI RCO-DCO), Páginas 36 a 40 e 27 a 29
10. Descrição do funcionamento geral do sistema de alerta para a população a jusante, incluindo seu modo de acionamento;	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Secao I_SabaoI RCO-DCO), Páginas 36 a 40
11. Síntese do estudo de inundação com os respectivos mapas, indicação da ZAS e ZSS, conforme previsto no art. 6º desta Resolução;	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Secao I_SabaoI RCO-DCO), Páginas 49 a 61
12. Medidas específicas, em articulação com o Poder Público, para resgatar atingidos, pessoas e animais, para mitigar impactos ambientais, para assegurar o abastecimento de água potável e para resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural;	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Secao I_SabaoI RCO-DCO), Páginas 61 a 65   PAEBM Seção II (WA01620027-1-RH-RTE-0012_Seção II_cap 1_SabãoI_assinatura; WA01620027-1-RH-RTE-0013_seção II_cap 2_Cruz-Fortaleza; WA01620027-1-RH-RTE-0013_seção II_cap 2_Guimaranã; WA01620027-1-RH-RTE-0013_seção II_cap 2_Lag-Formosa; WA01620027-1-RH-RTE-0013_seção II_cap 2_Patos-Minas; WA01620027-1-RH-RTE-0013_seção II_cap 2_S.Salitre)   PAEBM Seção III (WA01620027-1-RH-RTE-0002_Seção III)   PAEBM Seção IV (WA01620027-1-RH-RTE-0005_Seção IV_Sabão I)   PAEBM Seção V (WA01620027-1-RH-RTE-0020_SeçãoV)
13. Descrição das rotas de fuga e pontos de encontro, com a respectiva sinalização, desenvolvida em conjunto com a Defesa Civil;	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Secao I_SabaoI RCO-DCO), Páginas 62 a 63
14. Descrição dos programas de treinamento e divulgação para os envolvidos e para as comunidades potencialmente afetadas, com a realização de exercícios simulados periódicos.	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Secao I_SabaoI RCO-DCO), Páginas 67 a 72
15. Descrição do sistema de monitoramento integrado à segurança da barragem de mineração;	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Secao I_SabaoI RCO-DCO), Página 76
16. Registros dos treinamentos do PAEBM;	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Secao I_SabaoI RCO-DCO), Páginas 73 a 75 e Anexo 4
17. Protocolos de entrega do PAEBM às autoridades competentes;	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Secao I_SabaoI RCO-DCO), Páginas 127 a 139

Conteúdo mínimo	Referência
<b>18.</b> Relatório de Causas e Consequências do Acidente (RCCA), contendo, no mínimo:	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Secao I_Sabao1 RCO-DCO), Página 80
<b>a)</b> Descrição detalhada do evento e possíveis causas;	<i>Não se aplica, dado que o empreendimento não entrou em NE-3.</i>
<b>b)</b> Relatório fotográfico;	<i>Não se aplica, dado que o empreendimento não entrou em NE-3.</i>
<b>c)</b> Descrição das ações realizadas durante o acidente;	<i>Não se aplica, dado que o empreendimento não entrou em NE-3.</i>
<b>d)</b> Em caso de ruptura, a identificação das áreas afetadas;	<i>Não se aplica, dado que o empreendimento não entrou em NE-3.</i>
<b>e)</b> Consequências do evento, inclusive danos materiais, à vida e à propriedade;	<i>Não se aplica, dado que o empreendimento não entrou em NE-3.</i>
<b>f)</b> Proposições de melhorias para revisão do PAEBM;	<i>Não se aplica, dado que o empreendimento não entrou em NE-3.</i>
<b>g)</b> Manifestação de ciência e concordância por parte do empreendedor, no caso de pessoa física, ou do titular do cargo de maior hierarquia na estrutura da pessoa jurídica, sobre o relatório e suas recomendações.	<i>Não se aplica, dado que o empreendimento não entrou em NE-3.</i>
<b>19.</b> Declaração de Encerramento de Emergência, quando for o caso;	<i>Não se aplica, dado que o empreendimento não entrou em NE. [PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Seção I_Sabao1 RCO-DCO), Páginas 66 e Anexo 3]</i>
<b>20.</b> Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - RCO:	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Seção I_Sabao1 RCO-DCO), anexado a partir da página 163
<b>a)</b> Identificação do representante legal do empreendedor;	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Seção I_Sabao1 RCO-DCO), Página 168
<b>b)</b> Identificação da equipe externa contratada responsável técnica pela elaboração do Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM de Barragem;	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Seção I_Sabao1 RCO-DCO), Página 169
<b>c)</b> Verificação e comprovação da conformidade e operacionalidade do PAEBM conforme a legislação vigente;	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Seção I_Sabao1 RCO-DCO), Páginas 173 a 178
<b>d)</b> Validação do mapa e do estudo de inundação da barragem em consonância com os parâmetros estabelecidos no art. 6º desta Resolução, com sugestão de Classificação em Dano Potencial Associado;	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Seção I_Sabao1 RCO-DCO), Páginas 179 a 192
<b>e)</b> Descrição dos treinamentos internos realizados pelo empreendedor com as eventuais melhorias propostas para o PAEBM, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução;	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Seção I_Sabao1 RCO-DCO), Páginas 193 a 215
<b>f)</b> Descrição do Seminário Orientativo Anual realizado e seus resultados, com a participação das prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento e a população compreendida na ZAS;	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Seção I_Sabao1 RCO-DCO), Páginas 216 a 224
<b>g)</b> Descrição dos testes, com registro e comprovação de funcionalidade das sirenes instaladas, das rotas de fuga e pontos de encontro tendo como base o item 5.3, do "Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens" instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016, da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional, ou documento legal que venha sucedê-lo ou boas práticas divulgadas pelas Defesas Civis Federais, Estaduais e Municipais;	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Seção I_Sabao1 RCO-DCO), Páginas 225 a 235
<b>h)</b> Avaliação e comprovação da instalação das sirenes em local adequado conforme art. 8 desta Resolução;	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Seção I_Sabao1 RCO-DCO), Páginas 236 a 239

Conteúdo mínimo	Referência
i) Comprovação da integração do PAEBM com o Plano de Contingência da Defesa Civil, caso exista;	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Seção I_SabaoI RCO-DCO), Páginas 240 a 242
j) Descrição do eventual apoio e participação em simulados de situações de emergência realizados de acordo com o art. 8º, inciso XI, da Lei nº 12.608, de 19 de abril de 2012, caso o empreendedor tenha sido solicitado formalmente pela defesa civil;	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Seção I_SabaoI RCO-DCO), Página 243
k) Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM da Barragem, conforme Anexo VII;	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Seção I_SabaoI RCO-DCO), Página 245
l) Ciente do empreendedor ou de seu representante legal; e	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Seção I_SabaoI RCO-DCO), Página 246
m) Assinatura do elaborador do RCO com ART específica.	PAEBM Seção I (113-20-290-RELT-269_R5B Seção I_SabaoI RCO-DCO), Páginas 247 e 248

Com base nestas informações, foi possível concluir que o PAEBM da estrutura apresenta todos os conteúdos requeridos pela ANM, indicando que o documento está **conforme** às regras pertinentes.

As seções que seguem são dedicadas às avaliações das atividades e recursos previstos no plano, com foco tanto na conformidade legal de seu conteúdo quanto na operacionalidade de seus preceitos e recursos. A fim de antecipar os resultados da ACO-PAEBM para da **Barragem do Sabão I**, o Quadro a seguir apresenta um resumo das avaliações que compõem este RCO.

Quadro 7. Resumo dos resultados da ACO-PAEBM Ciclo 2022-2023 da estrutura

 <b>Avaliação final</b> da conformidade legal e operacionalidade do PAEBM	<b>DCO APROVADA</b> 
<b>Validação do mapa e estudo de inundação</b> Avaliação técnica realizada em parceria com a empresa SAFF Engenharia. Metodologia: <i>Peer Review</i> .	 <b>Validado</b>
<b>Treinamentos internos semestrais</b> O empreendedor realizou os exercícios expositivos, exercícios de teste do fluxo de notificação e exercícios simulados, em ambos os semestres do Ciclo 2022-2023.	 <b>Aprovados</b>
<b>Seminário orientativo</b> O empreendedor, com o apoio da H&P, realizou o seminário orientativo em 18/03/2023 com a população inserida na ZAS e com os agentes institucionais constantes no fluxo de notificações do PAEBM.	 <b>Aprovado</b>
<b>Teste de funcionalidade de recursos do PAEBM</b> Avaliação realizada pela equipe multidisciplinar da empresa externa H&P. Metodologia: Análise documental do PAEBM, geoanálise e verificação de campo <i>in loco</i> .	 <b>Aprovado</b>
<b>Instalação das sirenes</b> Avaliação realizada pela equipe multidisciplinar. Metodologia: análise documental, geoanálise e verificação <i>in loco</i> .	 <b>Aprovado</b>
<b>Integração PAEBM-PlanCon</b> Avaliação de requisitos mínimos que constam no PAEBM e são utilizados como referência pela Defesa Civil municipal na elaboração do PlanCon.	 <b>Aprovado</b>
<b>Simulado de emergência com a população</b> O simulado de emergência do PAEBM da estrutura foi realizado em 23/11/2022 no município de Serra do Salitre (MG), com participação da Defesa Civil Local.	 <b>Aprovado</b>

# D

## VALIDAÇÃO DO MAPA E ESTUDO DE INUNDAÇÃO

Segundo a **Resolução ANM nº 95/22**, o estudo de inundação deve ser "capaz de caracterizar adequadamente os potenciais impactos, provenientes do processo de inundação em virtude de ruptura ou mau funcionamento da Barragem de Mineração, que deverá ser feito por profissional legalmente habilitado para essa atividade, cuja descrição e justificativa deverá, necessariamente, constar no PAEBM, sendo de responsabilidade do empreendedor e deste profissional a escolha da melhor metodologia para sua elaboração". A norma também estabelece, no **artigo 45**, a validação deste estudo, como parte integrante da ACO-PAEBM, quanto à sua consonância com os parâmetros estabelecidos no **artigo 6º**.

# D Validação de mapa e estudo de inundação, classificação de DPA e cadastro territorial

Esta seção apresenta as avaliações dos **mapas e estudo de ruptura hipotética da estrutura**, bem como da **classificação do Dano Potencial Associado** e do **cadastro territorial** que caracteriza a ocupação e composição da Área de Impacto Potencial estimada pela delimitação da mancha.

## Validação do mapa e estudo de inundação

A **H&P**, em parceria com a **SAFF Engenharia**, realizou a análise para validação do mapa e do estudo de inundação da estrutura em avaliação, considerando os marcos normativos vigentes, em especial nas diretrizes consolidadas na Resolução ANM nº 95/2022 e as boas práticas da engenharia.

Este estudo foi elaborado a partir da metodologia de revisão por pares (*peer review*), que consiste em uma dupla checagem técnica e legal, a partir do olhar externo de equipe igualmente capacitada, porém não envolvida na construção do estudo, como forma de assegurar, de maneira isenta e legítima, a validade técnica dos procedimentos e parâmetros adotados, bem como dos resultados alcançados.

A escolha dessa metodologia deve-se ao preceito de validação dos estudos de ruptura pela equipe externa responsável pela ACO, conforme definido no inciso III do Art. 45 da Resolução ANM nº 95 de 2022. A metodologia do *peer review* é amplamente utilizada na comunidade científica para avaliação e validação de artigos e estudos científicos publicados nas diversas disciplinas.

### Metodologia

A análise de *peer review* foi desenvolvida com dois focos complementares: (i) o primeiro deles, considera os aspectos técnicos de elaboração do estudo e dos respectivos mapas de inundação anexos, guiado por boas práticas em engenharia; (ii) por sua vez, o segundo busca analisar a conformidade do material com o artigo 6º da Resolução ANM nº 95 de 2022, principal legislação em nível federal referente ao tema.



Com base em tais metodologias, a próxima seção apresenta a análise dos aspectos técnicos como a composição dos hidrogramas de ruptura das barragens, propagação da onda de cheia no vale à jusante, e mapeamento potencial das inundações. Após as discussões, é apresentada uma análise de aderência do estudo à legislação de referência.

## Avaliação preliminar

### Análise *peer review*

Nesta seção, são apresentados os resultados da avaliação preliminar do mapa e do estudo de *Dam Break* da **Barragem Sabão I**. Para fins de organização, os conteúdos foram divididos em dois blocos, sendo o primeiro deles referente aos **Aspectos Técnicos** e o segundo aos **Aspectos Legais**.

#### Parte I.

### Avaliação segundo aspectos técnicos

A análise dos aspectos técnicos está ancorada em abordagens metodológicas referenciadas nacional e internacionalmente, que são amplamente utilizada para estudos de ruptura hipotética de barragem. Portanto, em consonância com a literatura e com a legislação esta análise focou nos três principais itens que compõem o Estudo de *Dam Break*:



#### Estudo de *Dam Break*

- 1 Composição dos hidrogramas de ruptura da barragem
- 2 Propagação da onda de cheia no vale a jusante
- 3 Mapeamento potencial das inundações

A seguir, é apresentado o resultado da Avaliação Preliminar para cada item mencionado acima.

## Hidrogramas de ruptura

Este item aborda a avaliação do modelo de ruptura adotado no *Dam Break* da **Barragem Sabão I**. Por meio de modelagem matemática, com auxílio de *softwares* específicos, são definidas hipóteses de como uma brecha pode se formar nas barragens, considerando as suas características – altura, elevação, largura, dentre outros – e o tempo que leva para a formação da brecha e da mobilização do material do reservatório.

## Definição das hipóteses de ruptura e escolha do método de falha

Para a correta definição das hipóteses de ruptura e escolha do método de falha para barragens de rejeito, é necessário um conhecimento aprofundado sobre as estruturas do barramento, assim como da composição e disposição dos rejeitos em seu interior. Entende-se que esses aspectos devem estar devidamente apresentados e caracterizados no relatório do Estudo de *Dam Break*.

Conforme o Relatório do Estudo de Ruptura Hipotética (documento “113-20-290-RELT-260\_Rev\_3”), as Barragens **Sabão I**, Sabão II e Jacu estão inseridas na propriedade do Complexo Minerio-Industrial da Serra do Salitre – MG / **EuroChem Brasil Fertilizantes S.A.** e se situam no município de Serra do Salitre (MG). A **Barragem Sabão I** possui como finalidade a disposição de rejeitos oriundos do processo industrial de beneficiamento de minério de rocha fosfática, a retenção de sedimentos erosivos, recirculação de água industrial e clarificação do efluente final. Já os barramentos Sabão II e Jacu são destinadas a contenção de água limpa para utilização no processo industrial do complexo.

O Relatório Técnico referente ao Estudo de Ruptura Hipotética da Barragem **Sabão I** em conjunto com as Barragens Sabão II e Jacu (documento “113-20-290-RELT-260\_Rev\_3”) apresenta uma revisão satisfatória do histórico das estruturas, das principais características geotécnicas e reológicas dos rejeitos e das dimensões e configuração atual dos barramentos. Os dados utilizados de altimetria e topografia das barragens e de seus reservatórios são recentes e possuem suficiente precisão altimétrica para caracterização da estrutura.

A definição dos modos de falha das estruturas se deu por meio de uma análise qualitativa da probabilidade de ocorrência de eventos adversos ou circunstâncias anômalas que potencialmente podem desencadear a ruptura das estruturas. Os mecanismos avaliados para as barragens foram (i) *Piping*; (ii) Galgamento; (iii) Liquefação; e (iv) Instabilização estrutural.

A hipótese de *piping* foi descartada com a justificativa de que

“(…) As barragens possuem no seu sistema de drenagem interna tapetes drenantes horizontais e, conforme o histórico de leituras dos medidores de nível d’água na estrutura, é possível concluir que a linha freática se encontra distante do espaldar de jusante” (113-20-290-RELT-260\_Rev\_3).

Em relação à ocorrência de liquefação, considerou-se que as barragens não são suscetíveis ao processo, em função de suas características construtivas (aterro compactado) – segundo Relatório de Avaliação Técnica do Potencial de Liquefação do Colúvio (documento “113-20-290-RELT-357”, com respectiva ART). A hipótese de instabilização foi descartada uma vez que, conforme os estudos de estabilidade das barragens, as mesmas encontram-se estáveis e apresentam

fatores de segurança de acordo com os valores admitidos pela norma vigente aplicável (NBR nº 13.028/2017).

Considerando o critério de maior potencial de dano nas áreas a jusante das estruturas, foi definido como modo de falha o galgamento para as três barragens contempladas no estudo, visto que, apesar dos estudos hidrológicos e hidráulicos indicarem que os sistemas extravasores das referidas estruturas são capazes de laminar cheias associadas a eventos extremos (TR 10.000 anos), há o risco de obstrução dos mesmos, com conseqüente prejuízo de seu funcionamento.

Os cenários propostos foram conduzidos conforme o Termo de Referência para a entrega de Estudos de Ruptura Hipotética de Barragens, publicado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM, 2021), sendo definidos da seguinte forma:

- **Cenário Sem Ocorrência de Ruptura** – neste cenário foi considerada a operação hidráulica extrema do sistema extravasor da barragem (TR 10.000 anos), com os dispositivos em pleno funcionamento sem que ocorra a ruptura da estrutura;
- **Cenário de Ruptura Extrema**– ocorrência simultânea de galgamento nas barragens Jacu e Sabão II gerando o galgamento da **Barragem Sabão I**;
- **Cenário de Ruptura Mais Provável** – este cenário é coincidente com o cenário extremo anteriormente citado.

Diante das informações apresentadas, entende-se que as premissas adotadas estão tecnicamente adequadas para representação da ruptura hipotética da **Barragem Sabão I** em cascata com as Barragens Sabão II e Jacu e representam um cenário conservador em termos de extensão da mancha de inundação e tempos de repostas para as atividades de preparação previstas pelos Planos de Ação de Emergência (PAE) e Planos de Contingência de Defesa Civil (PlanCon).

## **Simulação hidráulica do método de falha para caracterização do hidrograma de ruptura**

Considerando que o cenário de ruptura extrema, coincidente com o de ruptura mais provável, foi apontado pelo relatório como sendo o de maior criticidade, a presente seção focaliza sua análise nesse contexto. Conforme indicado pelas premissas e critérios do estudo, para as Barragens de água Sabão II e Jacu, foi admitida a propagação de 100% do volume contido em ambas estruturas até suas respectivas cotas de coroamento. A ruptura da **Barragem Sabão I**, considerada nesse cenário, mobilizou todo o volume de material acima do ângulo de repouso equivalente a 1º, calculado conforme metodologia de Olson et al. (2003)<sup>2</sup>, o que corresponde a mobilização de 94,3% do volume total de rejeito armazenado. Adicionado a este volume, foi considerada também a mobilização de volume de água livre presente no reservatório.

Para definição do volume mobilizado na **Barragem Sabão I**, foi considerada a configuração do 2º alteamento da estrutura, na cota 950 m. Ressalta-se que as obras de alteamento foram temporariamente paralisadas até março de 2023 – aguardando o fim do período de chuvas na região – de modo que, desde sua retomada a partir de março, a elevação atual do barramento encontra-se na cota 940,24 m. Assim, entende-se que a consideração supracitada representa um cenário conservador, resultando em um maior volume mobilizável. Por fim, destaca-se ainda que para as três estruturas foi considerado o volume do maciço no cálculo do volume mobilizável.

Fundamentado nas informações apresentadas, entende-se que os volumes mobilizáveis adotados estão aderentes as condições geotécnicas das estruturas e atendem as solicitações previstas pelo §5º Art. 6º da Resolução ANM nº 95 de 2022.

Os hidrogramas de ruptura são comumente obtidos a partir da utilização de metodologias de abertura de brechas, podendo estar suportadas por equações diversas e até inseridas ou ser realizadas a partir de modelagem numérica hidráulica. Para o cálculo do processo de evolução de formação das brechas e da vazão de ruptura escoada das Barragens **Sabão I**, Sabão II e Jacu, foi utilizado modelo físico baseado em mecanismos de transporte de sedimentos, segundo o qual a formação da brecha de ruptura irá depender da capacidade do maciço de resistir à passagem do fluido e da capacidade de arraste. Para isso, foi empregada a metodologia proposta por Deng et al. (2019)<sup>3</sup>.

Em sequência, para a composição do hidrograma de ruptura final da **Barragem Sabão I**, os hidrogramas das Barragens Jacu e Sabão II foram sobrepostos no HEC-HMS. Considerando o cenário de maior gravidade, entende-se que a metodologia adotada é adequada para representação do fenômeno de abertura de brecha e a mobilização da massa no tempo.

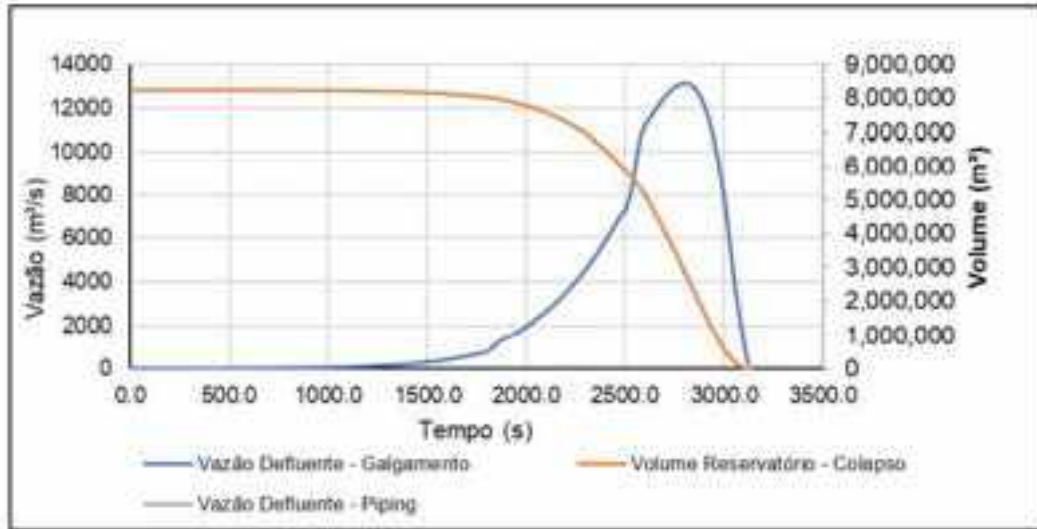
Avaliando o resultado em questão (Figura 1), para a Barragem Sabão II, verifica-se o pico da ruptura ocorrendo 45 minutos após o início da abertura das brechas, com a mobilização de todo o volume em aproximados 50 minutos, representando um cenário aplicável para hipótese de galgamento em que a formação da brecha e o rompimento do maciço ocorrem de forma progressiva.

Para a Barragem Jacu (Figura 2), verifica-se o pico da ruptura ocorrendo 30 minutos após o início da abertura da brecha, com a mobilização de todo o volume em aproximados 35 minutos, representando um cenário aplicável para hipótese de galgamento em que a formação da brecha e o rompimento do maciço ocorrem de forma progressiva.

Por fim, para a **Barragem Sabão I** (Figura 3), verifica-se o pico da ruptura ocorrendo 35 minutos após o início da abertura da brecha, com a mobilização de todo o volume em aproximados 40 minutos, representando um cenário aplicável

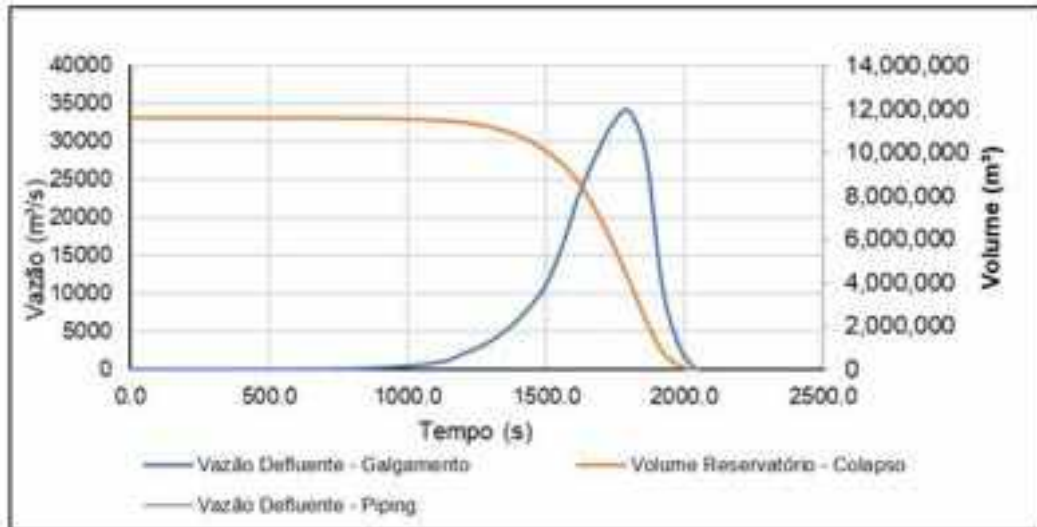
para hipótese de galgamento em que a formação da brecha e o rompimento do maciço ocorrem de forma progressiva.

Figura 1. Hidrograma de ruptura da Barragem Sabão II



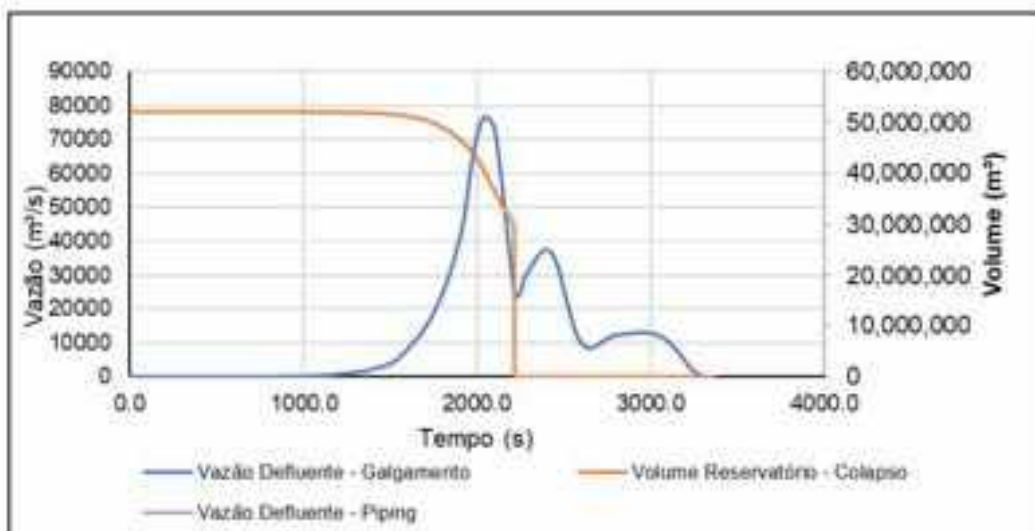
Fonte: WALM Engenharia (2022) – Relatório Técnico de Dam Break e Plano de Ações Emergenciais (PAE) das Barragens Sabão I, Sabão II e Jacu.

Figura 2. Hidrograma de ruptura da Barragem Jacu



Fonte: WALM Engenharia (2022) – Relatório Técnico de Dam Break e Plano de Ações Emergenciais (PAE) das Barragens Sabão I, Sabão II e Jacu.

Figura 3. Hidrograma de ruptura da Barragem Sabão I



Fonte: WALM Engenharia (2022) – Relatório Técnico de Dam Break e Plano de Ações Emergenciais (PAE) das Barragens Sabão I, Sabão II e Jacu.

## Propagação da onda de cheia

Este item avalia a projeção de como o material que compõe a barragem se propaga na região a jusante. A projeção é definida por modelo computacional que utiliza informações sobre a topografia do vale, a profundidade do curso de água e as informações sobre seu volume. Com esse modelo, e o cruzamento com os dados do hidrograma de ruptura, é possível identificar os locais com potencial para inundação, pontos de estrangulamento, trechos de maior velocidade, dentre outros aspectos.

## Caracterização hidrológica dos cursos d'água e uso do solo

Foram realizados estudos hidrológicos da área de contribuição e da área a jusante das estruturas. Para definição das vazões afluentes foram realizados estudos de trânsito de cheias nos reservatórios. Para a **Barragem Sabão I** foi empregado o método de Puls Modificado, o qual está incorporado ao modelo HEC-HMS. Já para as Barragens Sabão II e Jacu, foi aplicado o método de transformação de chuva-vazão proposto pela *Natural Resources Conservation Service* (NSCR) por meio do mesmo modelo hidrológico HEC-HMS. A partir da simulação do sistema hidrológico, para diferentes durações de chuvas e tempos de retorno considerados, foi possível identificar a duração do evento pluviométrico que ocasiona a maior sobrelevação do nível d'água nos reservatórios, sendo a duração crítica equivalente a 2 dias para a **Barragem Sabão I**, 12 horas para a Barragem Sabão II e, 24 horas para a Barragem Jacu.

Para a definição das cheias nos vales a jusante foi realizado o estudo de regionalização de vazões por meio do método da cheia-índice (Index-Flood), partindo da seleção de 6 estações fluviométricas para condução das análises de frequência dos dados de vazão. Em vista das informações apresentadas, a **H&P** e

a **SAFF Engenharia** entendem que a caracterização hidrológica utilizada é suficiente para a caracterização das vazões do modelo.

O uso e cobertura do solo, segundo descrito no Estudo de ruptura hipotética das Barragens **Sabão I**, II e Jacu (documento "113-20-290-RELT-260\_Rev3"), foi avaliado e classificado em termos de parâmetros de resistência à propagação do fluxo, conforme bibliografia recomendada a partir das imagens ortorretificadas datadas janeiro de 2022 obtidas do levantamento aerofotogramétrico realizado pela ERG Engenharia em setembro de 2021.

## **Construção do Modelo Digital de Terreno do vale a jusante (MDT)**

Um dos dados básicos mais importantes para o estudo é a topografia e batimetria do curso de água e planícies adjacentes de jusante, representada pelo Modelo Digital de Terreno (MDT). A base topográfica utilizada no estudo foi elaborada pela ERG Engenharia, contratada pela WALM Engenharia, em setembro de 2021. Sendo esta composta por:

- Levantamento aerofotogramétrico e perfilamento a laser (LIDAR), utilizando para isso o veículo aéreo tripulado com o equipamento LIDAR modelo Laser scan ALTM GEMINI – OPTECH e câmera iXM – RS150F;
- Ortofoto obtida a partir do processo de aerofotogrametria resultando em uma imagem ortorretificada com resolução de 10 cm/pixel.

Todo o levantamento foi referenciado ao sistema de coordenadas UTM, fuso 23S e Datum SIRGAS 2000. Além disso, toda base topográfica foi configurada conforme a Resolução conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.049, de 2 de março de 2021. Fundamentado nas informações apresentadas, entende-se que o Modelo Digital de Terreno do vale a jusante utilizado possui detalhamento suficiente para uma modelagem hidráulica representativa.

Em relação à representação batimétrica dos talwegues presentes na área a jusante das estruturas, foram utilizadas seções batimétricas levantadas em campo com emprego de ecobatímetro. Os dados das seções batimétricas foram incorporados a base topográfica por processo de interpolação do fundo da calha do curso d'água. De modo geral, a referida metodologia está alinhada as boas práticas de modelagem hidráulica e permite a obtenção de resultados satisfatórios das influências hidrodinâmicas das calhas de fundo para a simulação.

## **Desenvolvimento da modelagem hidráulica computacional**

O modelo hidráulico utilizado para a propagação da onda de cheia para as Barragens **Sabão I**, Sabão II e Jacu foi o RiverFlow2D, que conta com um módulo

de propagação de escoamento hiperconcentrado (MT – Mud ant Tailings Flow), indicado para ruptura de barragens de rejeito por ter a capacidade de representar fluidos não-Newtonianos com uma mistura hiperconcentrada de sólidos e água. A malha computacional foi espacialmente discretizada a partir da adoção de uma rede de 5 x 5 m no refinamento da calha do rio e de 10 x 10 m nas bordas. Foi adotado um intervalo de tempo computacional variando a partir de 5 segundos, a fim de atender a condição de Courant garantindo a estabilidade numérica do modelo.

Para caracterização dos parâmetros reológicos e geotécnicos, foram coletadas 3 amostras da **Barragem Sabão I**. Tais amostras foram submetidas a ensaios de laboratório em dezembro de 2021, de modo que seus registros e resultados destes ensaios estão descritos no Relatório Técnico de Ensaio Laboratório (documento “113-20-290-RELT-252”) elaborado pela Walm Engenharia e disponibilizado pela **EuroChem Salitre LTDA**. Dessa forma, foi possível determinar parâmetros como granulometria, plasticidade, massa específica real dos grãos e teor de umidade assim como as relações de tensão limite de escoamento e viscosidade em função da concentração volumétrica dos materiais dispostos no reservatório da **Barragem Sabão I**.

Além disso, no Relatório de Inspeção de Segurança Regular, desenvolvido pela DF+ em agosto/2020 (documento “113-20-290-RELT-147”) é apresentada a classificação dos rejeitos quanto a periculosidade conforme NBR 10.004/2004, os quais estão enquadrados na Classe II A – não perigosos e não inertes. Nesse sentido, considera-se que os parâmetros geotécnicos e reológicos foram apresentados de maneira adequada para condução do estudo, estando aderentes as solicitações do §2º Art. 6º da Resolução ANM nº 95/2022.

Conforme Relatório Técnico de *Dam Break* das Barragens **Sabão I**, II e Jacu (documento “113-20-290-RELT-260\_Rev\_3”), a mistura do material depositado na **Barragem Sabão I** possui concentração volumétrica ( $C_v$ ) inferior a 0,20, o que caracteriza seu escoamento como newtoniano. Nesse sentido, como as Barragens Jacu e Sabão II são barragens de água, foram adotados parâmetros de água para a propagação da mistura rejeito/água referente ao evento de ruptura em cascata das estruturas.

A condição de contorno de montante do modelo utilizou a entrada dos hidrogramas de ruptura relativos às Barragens Sabão II, Jacu e **Sabão I**. Como condição de contorno inicial, foi adotada uma vazão de trânsito pelo talvegue de jusante referente ao cenário de cheia severa, condição definida a partir dos resultados da regionalização de vazão pelo método “Index-Flood”. Como condição de contorno interna, não foram impostas restrições de escoamento associadas às estruturas hidráulicas (pontes). Como condição de contorno de jusante foi considerada a profundidade normal de escoamento, definida pela declividade média do talvegue natural do trecho final do rio. O critério de parada, por fim, foi



definido como a chegada de uma onda de cheia que provoque uma sobrelevação máxima de 0,60 m em relação a vazão de trânsito definida pela condição de contorno inicial.

Em vista das considerações apresentadas, indica-se como adequado o modelo hidráulico empregado, as condições de contorno adotadas para desenvolvimento da simulação e o critério de parada definido.

## Mapeamento da inundação potencial

Este item avalia os mapas que foram elaborados para representar os possíveis impactos que o rompimento da barragem pode causar. Por meio do cruzamento das informações do modelo de ruptura, com o relevo da região a jusante da barragem, é possível elaborar mapas indicando as áreas que podem ser inundadas, sua distância em relação à barragem e o tempo de chegada do material. São essas informações que permitem delimitar as Zonas de Autossalvamento (ZAS) e de Segurança Secundária (ZSS) no cenário hipotético adotado. Os mapas também permitem visualizar os locais que podem ser atingidos, facilitando a identificação de residências, atividades econômicas, infraestrutura de transporte, serviços públicos e áreas de proteção ambiental.

## Pós-processamento da modelagem computacional

Os resultados dos hidrogramas de ruptura apresentam parâmetros que ajudam na identificação do risco, como tempos de chegada, valores de vazão máxima, e amortecimento da onda de inundação ao longo do vale a jusante. Os resultados máximos dos hidrogramas das seções de referência apresentados possuem um bom detalhamento e são bem explorados em termos visuais no relatório, possibilitando comparações entre as condições da cheia natural e do evento de ruptura. Também são discretizadas as localizações das seções de referência ao longo da distância, permitindo uma melhor compreensão espacial do desenvolvimento das variáveis hidráulicas.

Os resultados dos hidrogramas estão coerentes com os amortecimentos que ocorrem para jusante devido à presença de planícies de inundação e as altas taxas de turbulência e perda de carga do escoamento. Deste modo, para a ruptura em cascata das Barragens **Sabão I**, Sabão II e Jacu, os resultados demonstram um abatimento de cerca de 69% do pico de vazão nos primeiros 10km e de cerca de 92% nos primeiros 15km, após aproximadamente duas horas do início da ruptura.

Os gráficos descrevendo o comportamento longitudinal da profundidade máxima, velocidade máxima e tempo de chegada da onda ao longo da extensão da simulação colaboraram significativamente para o entendimento das condições hidráulicas desenvolvidas ao longo da extensão da simulação. As tabelas resumo

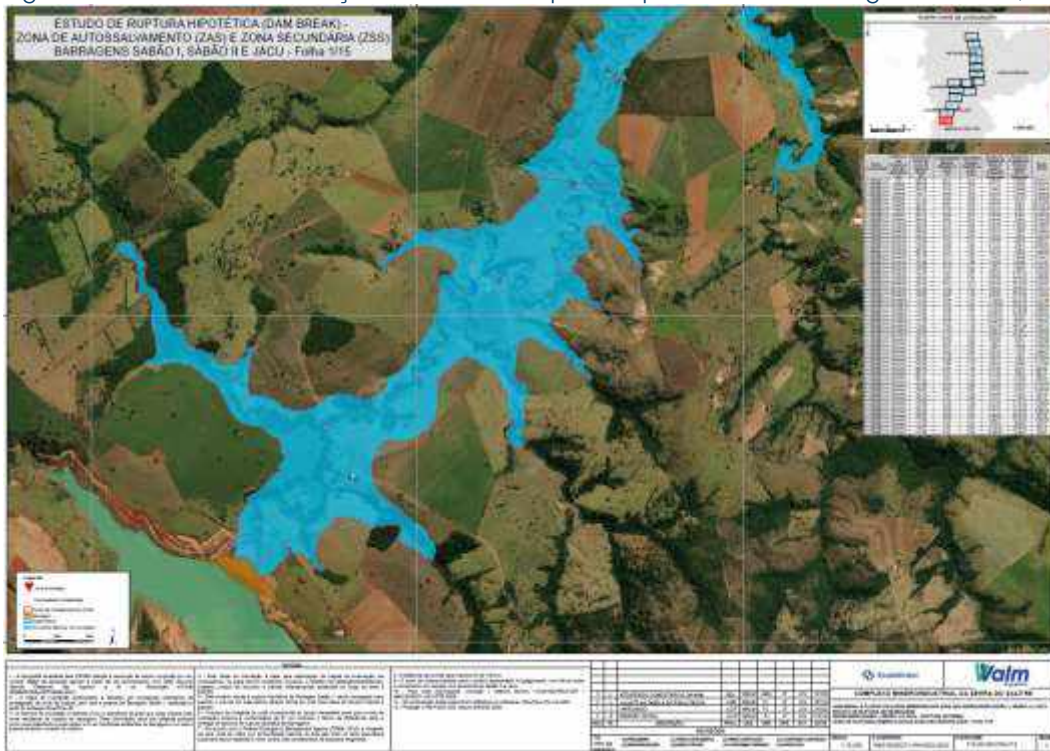
ajudam bastante sobre o entendimento da evolução da inundação ao longo do tempo, e foram exploradas de forma minuciosa. Complementarmente, é também desenvolvida uma breve avaliação qualitativa dos dados apresentados, contribuindo para a interpretação dos resultados obtidos.

Ao final do relatório, há também uma breve descrição sobre possíveis interferências da mancha de inundação com áreas de mata ciliar, áreas de afloramento rochosos, áreas povoadas, trechos destinados a cultivos agrícolas, rodovias federais, rodovias estaduais e travessias em estradas vicinais.

### Mapeamento dos parâmetros da inundação potencial

Os mapas de inundação representam de forma espacializada as áreas potencialmente atingidas pela ruptura hipotética em cascata das Barragens **Sabão I**, Sabão II e Jacu, para seus respectivos cenários críticos considerados, conforme pode ser verificado na Figura 4. Esses mapas são importantes para a preparação de ações emergenciais, e parâmetros importantes são comumente requeridos, como no caso as profundidades máximas alcançadas, as velocidades máximas alcançadas e os tempos de chegada.

Figura 4. Mancha de Inundação referente a ruptura hipotética das Barragens Sabão I, Sabão II e Jacu



Fonte: WALM Engenharia (2022) – Relatório Técnico de Dam Break e Plano de Ações Emergenciais (PAE) das Barragens Sabão I, Sabão II e Jacu.

Os mapas anexos são apresentados em escala de 1:10.000 e, de modo geral, apresentam um bom detalhamento e representatividade, atendendo com êxito o mapeamento da inundação potencial conforme preconiza o Art. 6º, parágrafo 7º da Resolução ANM nº 95.

Ao final do relatório, no capítulo 12 “Envolvimento de Inundação e Zona de Autossalvamento” são identificados os principais impactos potenciais sobre os pontos vulneráveis na região. Nesse sentido, o estudo de ruptura hipotética desenvolvido pela Walm (documento “113-20-290-RELT-260\_Rev\_3”) descreve que: “(...) Para as Barragens Sabão II, Jacu e Sabão I pode-se afirmar que há residentes, residências, edificações com aglomerações de públicos e infraestruturas de mobilidade urbana na área atingida pela mancha”.

A partir dos arquivos disponibilizados, observou-se a condução do cadastramento socioeconômico dos moradores a jusante das Barragens pertencentes ao Complexo Minerário-Industrial da Serra do Salitre (MG), na região definida como ZAS conforme o Relatório de Caracterização Socioeconômica da Zona de Autossalvamento da **Barragem Sabão I** desenvolvido pela Golder datado de janeiro de 2023 (documento “RT-002\_22538227\_04-J”). Avaliando as Seções I a V do PAEBM enviadas, foi verificada a avaliação das vulnerabilidades do vale a jusante, conforme os itens listados no parágrafo 7º do Art. 6º da Resolução ANM nº 95/2022.




## Parte 2.

### Avaliação segundo aspectos legais

A legislação mais recente e aplicável a estudos de ruptura hipotética de barragens de mineração está contida na Resolução nº 95 de 2022 da ANM. Em seu artigo 6º, há diversas exigências de cumprimento para a elaboração de um estudo de ruptura hipotética de barragens, caracterizado por disposições acerca dos dados básicos, modelos numéricos, condições de contorno e mapeamento da inundação potencial.

Neste sentido, os documentos disponibilizados para caracterização do presente estudo também foram avaliados frente ao tipo de atendimento da legislação, de acordo com o quadro abaixo. Para que o empreendimento esteja aderente à lei em relação ao requisito, é necessário que ele atenda a todos os itens (ou perguntas avaliativas). Cada item submetido à avaliação foi **classificado** conforme as categorias a seguir, considerando-se o atendimento do empreendimento aos requisitos normativos.

Quadro 8. Tipologias de classificação: resultado, requisitos e perguntas avaliativas

Categoria	Classificação	Descrição
RESULTADO	Aprovado 	A análise resultou na <u>aprovação</u> da <u>dimensão</u> analisada.
	Reprovado 	A análise resultou na <u>reprovação</u> da <u>dimensão</u> analisada.
REQUISITOS	Aderente 	O empreendimento <u>atende</u> integralmente ao <u>requisito</u> estabelecido.

Categoria	Classificação	Descrição
	Não se aplica ⊖	O requisito não é obrigatório e/ou não se aplica à estrutura avaliada.
	Não aderente ⊗	O empreendimento <u>não atende</u> ao <u>requisito</u> estabelecido.
PERGUNTAS AVALIATIVAS	Atende ao item ✓	O empreendimento <u>atende</u> ao item ( <u>aspecto</u> ) do requisito avaliado.
	Não atende ao item ✗	O empreendimento <u>não atende</u> ao item ( <u>aspecto</u> ) do requisito avaliado.

O quadro a seguir apresenta um resumo do atendimento aos itens da legislação pertinente (Resolução nº 95 de 2022 da ANM). No caso da **Barragem Sabão I**, encontrou-se **atendimento integral** dos itens avaliados.

Quadro 9. Atendimento à Resolução nº 95/2022 nos Estudos de Ruptura Hipotética

Validação do Estudo de Ruptura Hipotética		Aprovado
ITEM DA LEGISLAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	
<b>Art. 6º</b> O empreendedor é obrigado a elaborar mapa de inundação para auxílio na classificação referente ao Dano Potencial Associado (DPA) e para suporte às demais ações descritas no PAEBM de todas as suas barragens de mineração, individualmente.	✓	
<b>§ 1º</b> O mapa de inundação a que se refere o caput deve ser detalhado e deve exibir em gráficos e mapas georreferenciados as áreas a serem inundadas, explicitando a ZAS e a ZSS, os tempos de viagem para os picos da frente de onda e inundações em locais críticos abrangendo os corpos hídricos e possíveis impactos ambientais.	✓	
<b>§ 2º</b> O deslocamento da frente de onda a que se refere o § 1º deve ser feito considerando, minimamente, modelos 2D contemplando o acréscimo de materiais e sedimentos que a onda carreará em seu deslocamento, onde o empreendedor deverá executar, minimamente: I - a caracterização geotécnica e reológica dos materiais passíveis de mobilização na ruptura; II - a classificação dos rejeitos ou sedimentos armazenados no reservatório segundo a norma ABNT/NBR 10.004 ou norma que a suceda; III - a topografia atual e primitiva do reservatório.	✓	
<b>§ 3º</b> O mapa de inundação a que se refere o caput deve ser elaborado por responsável técnico com ART de acordo com o expresso no art. 77, respeitando as boas práticas de engenharia e explicitando o método adotado para sua elaboração.	✓	
<b>§ 4º</b> Nas situações em que houver barragens localizadas a jusante da estrutura objeto da avaliação e que estejam dentro da área de influência da inundação, o estudo e o mapa de inundação devem considerar também uma análise conjunta das estruturas.	✓	
<b>§ 5º</b> Os modos de ruptura constantes do estudo e do mapa de inundação devem considerar o cenário de maior dano, sendo que para o caso de modo de falha por liquefação, a totalidade do maciço e do volume contido no reservatório devem ser considerados no cálculo do volume mobilizável.	✓	
<b>§ 6º</b> O estudo de ruptura hipotética deve conter explicitamente o critério de parada da onda de ruptura escolhido.	✓	
<b>§ 7º</b> Os mapas de inundação devem ser executados com base topográfica atualizada em escala apropriada, de acordo com as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da	✓	



**Validação do**  
Estudo de Ruptura Hipotética

Aprovado



ITEM DA LEGISLAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
<p>Cartografia Brasileira constantes do Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984 ou norma que a suceda, para a representação da tipologia do vale a jusante devendo identificar e manter atualizados os dados referentes a:</p> <p>I - residências com o quantitativo de população existente e com identificação de vulnerabilidades sociais, tais como portadores de necessidades especiais, idosos, crianças, dentre outros;</p> <p>II - infraestruturas de mobilidade tais como ferrovias, estradas de uso local, rodovias municipais ou estaduais ou federais;</p> <p>III - equipamentos urbanos tais como, mas não se limitando a: escolas, hospitais, presídios, subestações de energia, estações de tratamento de água ou de esgoto;</p> <p>IV - equipamentos com potencial de contaminação, tais como, mas não se limitando a, postos de gasolina, indústrias ou depósitos químicos/radiológicos;</p> <p>V - infraestruturas de interesse cultural, artístico, histórico e de outra natureza que integrem ou sejam relevantes ao patrimônio cultural;</p> <p>VI - sítios arqueológicos e espeleológicos;</p> <p>VII - unidades de conservação, áreas de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica;</p> <p>VIII - existência de comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas; e</p> <p>IX - estações de captação de água para abastecimento urbano.</p>	
<p><b>§ 8º</b> O mapa de inundação deve estar atualizado refletindo o cenário atual da barragem de mineração e devendo estar em conformidade com sua cota licenciada.</p>	
<p><b>§ 9º</b> O mapa de inundação, de responsabilidade do empreendedor, deve ser enviado à ANM, via SIGBM, em formato KMZ ou outro definido pela ANM, sempre que houver atualização, discriminando a ZAS e a ZSS.</p>	

As classificações de cumprimento dos requisitos foram baseadas na análise de atendimento aos itens especificados nas perguntas avaliativas. As subseções abaixo apresentam as informações do Quadro 9 com o detalhamento dos resultados aferidos também para as questões avaliativas aplicadas a todos os requisitos.

Quadro 10. Resultados do cumprimento dos requisitos a partir das questões avaliativas

<p><b>Art. 6º.</b> O empreendedor é obrigado a elaborar mapa de inundação para auxílio na classificação referente ao Dano Potencial Associado (DPA) e para suporte às demais ações descritas no PAEBM de todas as suas barragens de mineração, individualmente.</p> <p><b>§ 1º</b> O mapa de inundação a que se refere o caput deve ser detalhado e deve exibir em gráficos e mapas georreferenciados às áreas a serem inundadas, explicitando a ZAS e a ZSS, os tempos de viagem para os picos da frente de onda e inundações em locais críticos, abrangendo os corpos hídricos e possíveis impactos ambientais.</p>	<p><b>Aderente</b></p>	
QUESTÃO AVALIATIVA	RESULTADO	JUSTIFICATIVA
O mapa de inundação exibe a área a ser inundada em gráficos e mapas georreferenciados?		-
O mapa de inundação explicita a ZAS?		-

O mapa de inundação explicita a ZSS?	✓	-
O mapa de inundação apresenta os tempos de viagem para os picos da frente da onda?	✓	-
O mapa de inundação apresenta os tempos de viagem para locais críticos?	✓	-
O mapa de inundação abrange os corpos hídricos e possíveis impactos ambientais?	✓	-
O mapa de inundação exibe a área a ser inundada em gráficos e mapas georreferenciados?	✓	-

**§ 2º** O deslocamento da frente de onda a que se refere o § 1º deve ser feito considerando, minimamente, modelos 2D contemplando o acréscimo de materiais que a onda carreará em seu deslocamento, onde o empreendedor deverá executar ou considerar minimamente: a caracterização geotécnica e reológica dos materiais passíveis de mobilização na ruptura; a classificação dos rejeitos ou sedimentos armazenados no reservatório segundo a norma ABNT/NBR 10.004 ou norma que a suceda; e a topografia atual e primitiva do reservatório.

**Aderente**  


QUESTÃO AVALIATIVA	RESULTADO	JUSTIFICATIVA
O deslocamento da frente de onda foi realizado considerando modelos 2D?	✓	-
Os modelos 2D do deslocamento da frente da onda contemplam o acréscimo de materiais que a onda carreará em seu deslocamento?	✓	-
O deslocamento da frente de onda contém a caracterização geotécnica dos materiais passíveis de mobilização na ruptura?	✓	-
O deslocamento da frente de onda contém a caracterização reológica dos materiais passíveis de mobilização na ruptura?	✓	-
O deslocamento da frente de onda contém a classificação dos rejeitos ou sedimentos armazenados no reservatório segundo a norma ABNT/NBR 10.004 ou norma que a suceda?	✓	-
O deslocamento da frente de onda considera a topografia atual e a topografia primitiva do reservatório?	✓	-

**§ 3º** O mapa de inundação a que se refere o caput deve ser elaborado por responsável técnico com ART de acordo com o expresso no art. 77, respeitando as boas práticas de engenharia e explicitando o método adotado para sua elaboração.

**Aderente**  


QUESTÃO AVALIATIVA	RESULTADO	JUSTIFICATIVA
O mapa de inundação foi elaborado por responsável técnico com ART?	✓	-
O mapa de inundação foi elaborado por responsável técnico respeitando as boas práticas de engenharia?	✓	-
O mapa de inundação elaborado por responsável técnico apresenta clareza em relação à metodologia adotada para sua elaboração?	✓	-

**§ 4º** Nas situações em que houver barragens localizadas a jusante da estrutura objeto da avaliação e que estejam dentro da área de influência da inundação, o estudo e o mapa de inundação devem considerar também uma análise conjunta das estruturas.

**Aderente**  


QUESTÃO AVALIATIVA	RESULTADO	JUSTIFICATIVA
--------------------	-----------	---------------

Existem barragens localizadas a jusante da estrutura e dentro da área de influência da inundação?	✓	-
O mapa de inundação realiza uma análise conjunta de todas as demais barragens a jusante da estrutura e dentro da área de influência da inundação?	NSA	Não há outras estruturas situadas a jusante e dentro da área de influência da mancha de inundação da Barragem Sabão I.

**§ 5º** Os modos de ruptura constantes do estudo e do mapa de inundação devem considerar o cenário de maior dano sendo que, para o caso de modo de falha por liquefação, a totalidade do maciço e do volume contido no reservatório devem ser considerados no cálculo do volume mobilizável.

**Aderente**  
✓

QUESTÃO AVALIATIVA	RESULTADO	JUSTIFICATIVA
Os modos de ruptura constantes no estudo e mapa de inundação consideram o cenário de maior dano?	✓	-
Existe possibilidade de falha por liquefação?	NSA	A Barragem Sabão I não é susceptível à liquefação
Para os casos de falha por liquefação, o cálculo do volume mobilizável considerou a totalidade do maciço?	NSA	A Barragem Sabão I não é susceptível à liquefação
Para os casos de falha por liquefação, o cálculo do volume mobilizável considerou a totalidade do volume contido no reservatório?	NSA	A Barragem Sabão I não é susceptível à liquefação

**§ 6º** O estudo de ruptura hipotética deve conter explicitamente o critério de parada da onda de ruptura escolhido.

**Aderente**  
✓

QUESTÃO AVALIATIVA	RESULTADO	JUSTIFICATIVA
O estudo de ruptura hipotética contém o critério de parada da onda de ruptura escolhido?	✓	-
O critério de parada da onda de ruptura está explicitado no estudo de ruptura hipotética?	✓	-

**§ 7º** Os mapas de inundação devem ser executados com base topográfica atualizada em escala apropriada, de acordo com as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Brasileira, constantes no Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984, ou norma que a suceda, para a representação da tipologia do vale a jusante, devendo identificar e manter atualizados os dados referentes a: (...) infraestruturas de mobilidade (...); equipamentos urbanos (...); equipamentos com potencial de contaminação (...); infraestruturas de interesse cultural, artístico, histórico e de outra natureza que integrem ou sejam relevantes ao patrimônio cultural; sítios arqueológicos e espeleológicos; unidades de conservação, áreas de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica; existência de comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas; e estações de captação de água para abastecimento urbano.

**Aderente**  
✓

QUESTÃO AVALIATIVA	RESULTADO	JUSTIFICATIVA
Os mapas de inundação foram executados com base topográfica atualizada?	✓	-
Os mapas de inundação foram executados em escala apropriada para representação da tipologia do vale a jusante?	✓	-
Os mapas de inundação identificam infraestruturas de mobilidade tais como ferrovias, estradas de uso local, rodovias municipais ou estaduais ou federais?	✓	-

Os mapas de inundação identificam equipamentos urbanos tais como, mas não se limitando a: escolas, hospitais, presídios, subestações de energia, estações de tratamento de água ou de esgoto?	✓	-
Os mapas de inundação identificam equipamentos com potencial de contaminação, tais como, mas não se limitando a: postos de gasolina, indústrias ou depósitos químicos/radiológicos?	✓	-
Os mapas de inundação identificam infraestruturas de interesse cultural, artístico, histórico e de outra natureza que integrem ou sejam relevantes ao patrimônio cultural?	✓	-
Os mapas de inundação identificam sítios arqueológicos?	✓	-
Os mapas de inundação identificam sítios espeleológicos?	✓	-
Os mapas de inundação identificam unidades de conservação, áreas de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica?	✓	-
Os mapas de inundação identificam a existência de comunidades indígenas tradicionais?	✓	-
Os mapas de inundação identificam a existência de comunidades quilombolas?	✓	-
Os mapas de inundação identificam estações de captação de água para abastecimento urbano?	✓	-
<b>§ 8º</b> O mapa de inundação deve estar atualizado refletindo o cenário atual da barragem de mineração e devendo estar em conformidade com sua cota licenciada.		<b>Aderente</b> ✓
<b>QUESTÃO AVALIATIVA</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b>
Os mapas de inundação foram executados com base topográfica atualizada?	✓	-
Os mapas de inundação foram executados em escala apropriada para representação da tipologia do vale a jusante?	✓	-
<b>§ 9º</b> O mapa de inundação, de responsabilidade do empreendedor, deve ser enviado à ANM, via SIGBM, em formato KMZ ou outro definido pela ANM, sempre que houver atualização, discriminando a ZAS e a ZSS.		<b>Aderente</b> ✓
<b>QUESTÃO AVALIATIVA</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b>
O mapa de inundação foi enviado à ANM em formato KMZ após a última atualização do estudo de ruptura hipotética?	✓	-
Tais mapas em KMZ submetidos à ANM discriminam a ZAS e a ZSS?	✓	-

A partir desta análise, conclui-se que o **mapa e estudo de inundação da Barragem Sabão I da Eurochem Salitre LTDA** foram **validados**.



# Sugestão de classificação do Dano Potencial Associado

O Dano Potencial Associado (DPA) de um barramento refere-se a uma classificação objetiva, prevista na legislação de Segurança de Barragens, e é graduado em baixo, médio ou alto a depender dos impactos sociais, econômicos e ambientais que podem ser gerados em caso de anomalia e emergência com as estruturas. Considerando a legislação vigente, os critérios para avaliação do DPA estão disponíveis no quadro 5 do Anexo IV da Resolução nº 95/2022 da ANM.

Quadro 11. Classificações recentes de DPA da barragem realizadas pelo empreendedor

<b>SIGBM (maio, 2023)</b>	<b>RISR (março, 2023)</b>
Alto (26 pontos)	Alto (27 pontos)

A **H&P**, em conjunto com a empresa parceira **SAFF Engenharia**, realizou a conferência da aplicação dos critérios de classificação do DPA da barragem em avaliação neste estudo. A avaliação foi realizada objetivamente com base na análise documental que embasou a Validação do Mapa e Estudo de Inundação, bem como por meio da análise de dados secundários e checagens *in loco*. O quadro a seguir apresenta o resultado dessa análise:

Quadro 12. Classificação do DPA da estrutura

<b>ITEM A</b> Volume Total do Reservatório	<b>ITEM B</b> Existência de População a Jusante	<b>ITEM C</b> Impacto Ambiental	<b>ITEM D</b> Impacto Socioeconômico
( ) <b>MUITO PEQUENO</b> ≤ 500 mil m <sup>3</sup> (1 ponto)	( ) <b>INEXISTENTE</b> Não existem pessoas permanentes/ residentes ou temporárias/ transitando na área afetada a jusante da barragem (0 pontos)	( ) <b>INSIGNIFICANTE</b> Área afetada a jusante da barragem encontra-se totalmente descaracterizada de suas condições naturais e a estrutura armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes, segundo a NBR 10004 da ABNT (0 pontos)	( ) <b>INEXISTENTE</b> Não existem quaisquer instalações na área afetada a jusante da barragem (0 pontos)
( ) <b>PEQUENO</b> 500 mil a 5 milhões m <sup>3</sup> (2 pontos)	( ) <b>POUCO FREQUENTE</b> Não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe estrada vicinal de uso local (3 pontos)	( ) <b>POUCO SIGNIFICATIVO</b> Área afetada a jusante da barragem - (não apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APP, e armazena apenas resíduos Classe II B –Inertes, segundo a NBR	( ) <b>BAIXO</b> Existe pequena concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômica cultural na área afetada a jusante da barragem (1 pontos)

ITEM A	ITEM B	ITEM C	ITEM D
Volume Total do Reservatório	Existência de População a Jusante	Impacto Ambiental	Impacto Socioeconômico
( x )	( )	10004 da ABNT (2 pontos)	( )
<b>MÉDIO</b> 5 milhões a 25 milhões m <sup>3</sup> (3 pontos)	<b>FREQUENTE</b> Não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante, mas existe rodovia municipal, estadual ou federal ou outro local e/ou empreendimento de permanência eventual de pessoas que poderão ser atingidas (5 pontos)	<b>SIGNIFICATIVO</b> Área afetada a jusante da barragem apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APP, e armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT (6 pontos)	<b>MÉDIO</b> Existe moderada concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômico cultural na área afetada a jusante da barragem (3 pontos)
( )	( x )	( x )	( x )
<b>GRANDE</b> 25 milhões a 50 milhões m <sup>3</sup> (4 pontos)	<b>EXISTENTE</b> Existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas (10 pontos)	<b>MUITO SIGNIFICATIVO</b> Barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe II A – Não Inertes, segundo a NBR 10004 da ABNT (8 pontos)	<b>ALTO</b> Existe alta concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômico cultural na área afetada a jusante da barragem (5 pontos)
( )	( )	( )	( )
<b>MUITO GRANDE</b> ≥ 50 milhões m <sup>3</sup> (5 pontos)	-	<b>MUITO SIGNIFICATIVO AGRAVADO</b> Barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe I – Perigosos segundo a NBR 10004 da ABNT (10 pontos)	-

O quadro a seguir apresenta as notas obtidas pela Barragem nos critérios de cálculo do DPA.

Quadro 13. Cálculo da Pontuação do DPA da estrutura

Dano potencial associado (DPA)	Classificação	Pontos
Item A. Volume total do reservatório	Grande	03
Item B. Existência de população a jusante	Existente	10
Item C. Impacto ambiental	Muito Significativo	08
Item D. Impacto socioeconômico	Alto	05
CLASSIFICAÇÃO DPA	<b>Alto</b> (≥ 13)	<b>26 pts. (Alto)</b>
	<b>Médio</b> (7 < DPA < 13)	
	<b>Baixo</b> (≤ 7)	

A partir desta análise, sugere-se a **manutenção da atual classificação de DPA da barragem**, isto é, Dano Potencial Associado Alto.

## Avaliação do cadastro da Área de Impacto Potencial

O cadastro populacional e de suas variáveis socioeconômicas vinculadas é uma das ferramentas mais relevantes para uma gestão da segurança eficiente, no contexto de operação de barragens de mineração. A realização precisa de seus procedimentos e a geração de resultados incontestes **orientam, de maneira suficiente, ações rápidas do Poder Público e do próprio empreendedor nos casos de emergência.**

Configura-se, portanto, como uma medida de prevenção de danos, notadamente os irreversíveis, às populações residentes, estruturas públicas e zonas ambientais nas ZAS e ZSS de empreendimentos desta natureza, entre outros recursos. No limite, contribui decisivamente para a eliminação do risco de violações de direitos humanos, por parte dos empreendedores, e orienta **a magnitude do alcance necessário para o estabelecimento de uma relação saudável entre sociedade e empreendimento**, conferindo a percepção/sensação de segurança necessária a uma convivência colaborativa entre estas duas realidades.

## Metodologia

A análise de cadastro foi empreendida a partir de abordagem metodológica que **combinou análises quantitativas e qualitativas, bem como documentais**, buscando contemplar diferentes perspectivas e, assim, garantir um olhar aprofundado para os recursos de gestão da emergência previstos no PAEBM. A metodologia foi definida de modo a assegurar o total atendimento às exigências da Avaliação de Conformidade e Operacionalidade, conforme estabelecido pelas legislações pertinentes ao tema. A seguir, são especificados os métodos de análise:

Quadro 14. Metodologias utilizadas para a avaliação do cadastro territorial





Método	Descrição técnica
ANÁLISE DOCUMENTAL	Análise técnica do conteúdo dos mapas de inundação produzidos a partir da última versão disponível do estudo de ruptura hipotética da estrutura. Também serão analisadas informações de cadastramento da Área de Impacto Potencial do empreendimento presentes no PAEBM da estrutura

Método	Descrição técnica
	e em demais documentos de aporte técnico, que abordem o processo e resultados das iniciativas de cadastro local promovidas pelo empreendedor. Os documentos contemplados são fornecidos pelo empreendedor e listados nos anexos deste RCO.
<b>ANÁLISE DE CONSISTÊNCIA</b>	Consiste na verificação do banco de dados de cadastro, enviado pelo empreendedor à consultoria, na busca por eventuais violações da exatidão das informações ali contidas e pela integridade relacional entre os dados levantados e a realidade modelada pelos instrumentos tecnológicos utilizados na análise. O objetivo é atestar a ausência de inconsistências, visando verificar se a representação do contexto descrito é assertiva.

Com base no artigo 6º da Resolução ANM nº 95/2022, a relação de requisitos considerados para análise de cadastro constam nos anexos deste relatório, onde também são apresentadas as perguntas avaliativas e referências legais correspondentes.

Para a avaliação de atendimento legal, os **requisitos foram subdivididos em itens ou perguntas avaliativas**, que correspondem a outros elementos específicos necessários para aderência completa do empreendimento aos parâmetros balizadores de uma segurança suficiente. Cada ponto submetido à avaliação foi **classificado** conforme as categorias a seguir, considerando-se o atendimento do empreendimento aos requisitos normativos. Na próxima seção, são apresentados os resultados da avaliação do cadastro territorial da estrutura.

Quadro 15. Tipologias de classificação: resultado, requisitos e perguntas avaliativas

Categoria	Classificação	Descrição
RESULTADO	Aprovado 	A análise resultou na <u>aprovação</u> da <u>dimensão</u> analisada.
	Reprovado 	A análise resultou na <u>reprovação</u> da <u>dimensão</u> analisada.
REQUISITOS	Aderente 	O empreendimento <u>atende</u> integralmente ao <u>requisito</u> estabelecido.
	Não se aplica 	O requisito não é obrigatório e/ou não se aplica à estrutura avaliada.
	Não aderente 	O empreendimento <u>não atende</u> ao <u>requisito</u> estabelecido.
PERGUNTAS AVALIATIVAS	Atende ao item 	O empreendimento <u>atende</u> ao item ( <u>aspecto</u> ) do requisito avaliado.
	Não atende ao item 	O empreendimento <u>não atende</u> ao item ( <u>aspecto</u> ) do requisito avaliado.

## Resultados

Segundo a avaliação da H&P, a estrutura **atende** todos os requisitos obrigatórios previstos nas normas de segurança de referência. O quadro

abaixo resume a aderência do empreendimento aos requisitos legais avaliados.



### Validação do

Cadastro territorial da AIP

Aprovado



GRUPO	REQUISITO	CLASSIFICAÇÃO
Levantamento populacional	O Cadastro deve abranger toda a população existente na ZAS	✓
	O Cadastro da população da ZAS deve estar atualizado	✓
	O cadastro da população da ZAS deve identificar as pessoas que podem apresentar dificuldades em um processo de evacuação da área	✓
Mapeamento de elementos com potencial de risco	A ZAS não deve possuir Instalações destinadas a atividades administrativas, de vivência, saúde ou recreação	✓
	A ZAS não deve possuir barragens ou estruturas vinculadas ao processo operacional da mineração	✓
	A ZAS não deve possuir fontes radioativas	✓

#### Quadro 16. Análise de atendimento aos requisitos e questões avaliativas do cadastro territorial

##### LEVANTAMENTO POPULACIONAL

O cadastro deve abranger toda a população existente na ZAS.

Aderente



QUESTÃO AVALIATIVA	RESULTADO	JUSTIFICATIVA
O mapa de inundação e estudo de ruptura hipotética da estrutura foram validados na seção D deste RCO?	✓	Consultar a Seção D - Validação de mapa e estudo de <b>inundação</b> - deste RCO.
O mapa de inundação exibe a área a ser inundada em gráficos e mapas georreferenciados?	✓	Barragem Sabão I – Serra do Salitre – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I (113-20-290-RELT-269), Revisão 05, Data de Emissão 10/01/2023, Páginas 55 a 61.
O mapa de inundação delimita claramente a ZAS?	✓	Barragem Sabão I – Serra do Salitre – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I (113-20-290-RELT-269), Revisão 05, Data de Emissão 10/01/2023, Página 58.
O mapa de inundação delimita claramente a ZSS?	✓	Barragem Sabão I – Serra do Salitre – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I (113-20-290-RELT-269), Revisão 05, Data de Emissão 10/01/2023, Página 61.
A identificação de todas as residências e benfeitorias da ZAS está contida no banco de dados do cadastro?	✓	Banco de dados de cadastramento territorial da ZAS disponibilizado pelo empreendimento.
A identificação de todas as famílias residentes na ZAS está contida no banco de dados do cadastro?	✓	Banco de dados de cadastramento territorial da ZAS disponibilizado pelo empreendimento.
As informações de nome completo, filiação, idade e endereço para todos os residentes da ZAS estão contidas no banco de dados do cadastro?	✓	Banco de dados de cadastramento territorial da ZAS disponibilizado pelo empreendimento.
O cadastro da população da ZAS deve estar atualizado.		Aderente

			✔
QUESTÃO AVALIATIVA	RESULTADO	JUSTIFICATIVA	
O cadastro da população da ZAS foi realizado ou revisado em data igual ou posterior à data da última RPSB?	✔	O último levantamento de cadastro socioeconômico da Barragem do Sabão I data de março de 2023 (conforme Relatório de Caracterização Socioeconômica da Zona de Autossalvamento da Barragem Sabão I), data que é posterior ao último RPSB emitido em 22 de dezembro de 2022.	
O cadastro da população da ZAS foi realizado ou revisado em data igual ou posterior à data da última recomendação de atualização no RISR, RCIE, RCO ou RPSB?	✔	Não houve recomendação de atualização cadastral em nenhum dos documentos citados.	
O cadastro da população da ZAS foi realizado ou revisado em data igual ou posterior às últimas modificações estruturais, operacionais ou organizacionais?	✔	Não houve modificações estruturais, operacionais ou organizacionais que ensejassem recomendação de atualização cadastral. Portanto o cadastro é considerado atualizado.	
A última atualização do cadastro da população da ZAS foi realizada em período inferior a três anos?	✔	Sim, o último cadastramento territorial foi realizado em março 2023.	
O cadastro da população da ZAS deve identificar as pessoas que podem apresentar dificuldades em um processo de evacuação da área.			<b>Aderente</b> ✔
QUESTÃO AVALIATIVA	RESULTADO	JUSTIFICATIVA	
O banco de dados do cadastro apresenta variável que permita identificar se a pessoa cadastrada apresenta alguma dificuldade potencial de evacuação?	✔	Banco de dados de cadastramento territorial da ZAS disponibilizado pelo empreendimento.	
A identificação das pessoas com dificuldade potencial de evacuação é acompanhada da tipificação da dificuldade/vulnerabilidade?	✔	Banco de dados de cadastramento territorial da ZAS disponibilizado pelo empreendimento.	
MAPEAMENTO DE ELEMENTOS COM POTENCIAL DE RISCO			
A ZAS não deve possuir instalações destinadas a atividades administrativas, de vivência, saúde ou recreação.			<b>Aderente</b> ✔
QUESTÃO AVALIATIVA	RESULTADO	JUSTIFICATIVA	
Entre as unidades identificadas na ZAS, há instalações destinadas a atividades administrativas, de vivência, saúde ou recreação?	✔	Informação levantada através de observação em campo.	
De acordo com o empreendimento há instalações destinadas a atividades administrativas, de vivência, saúde ou recreação na ZAS?	✔	Informação levantada em entrevista ao empreendedor.	
A ZAS não deve possuir barragens ou estruturas vinculadas ao processo operacional da mineração.			<b>Aderente</b> ✔
QUESTÃO AVALIATIVA	RESULTADO	JUSTIFICATIVA	

Entre as unidades identificadas na ZAS, há barragens ou estruturas vinculadas ao processo operacional da mineração?	✓	Informação levantada através de observação em campo.
De acordo com o empreendimento há Instalações destinadas a ao processo operacional da mineração na ZAS?	✓	Informação levantada em entrevista ao empreendedor.
A ZAS não deve possuir fontes de radioatividade.		Aderente ✓
QUESTÃO AVALIATIVA	RESULTADO	JUSTIFICATIVA
Entre as unidades identificadas na ZAS, há instalação, obra ou serviço que manipule, utilize ou armazene fontes radioativas?	✓	Informação levantada através de observação em campo.
De acordo com o empreendimento há Instalações, obra ou serviço que manipule, utilize ou armazene fontes radioativas na ZAS?	✓	Informação levantada em entrevista ao empreendedor.

A partir desta análise, conclui-se que o **cadastro territorial** da **Barragem Sabão I** da **EuroChem Salitre LTDA** foi **aprovado**.

## Conclusão das avaliações

De acordo com as análises apresentadas nesta seção, o **estudo de ruptura hipotética**, a classificação de **DPA** da estrutura e o **cadastro territorial** da AIP estão **adequados, pois atendem aos requisitos legais dispostos na Resolução nº 95/2022 da Agência Nacional de Mineração (ANM)**.

# E



---

## DESCRIÇÃO DOS TREINAMENTOS INTERNOS



# Descrição dos treinamentos internos

Este relatório apresenta a **descrição dos treinamentos internos semestrais referentes ao Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM)** da **Barragem Sabão I**, pertencente à **EuroChem Salitre**, em consonância com os incisos I, II e III do art. 47 da Resolução ANM nº 95/2022, que compreende os *exercícios expositivos internos*, *exercícios de fluxo de notificações internos* e *exercícios simulados internos* (hipotéticos e práticos).



## TREINAMENTOS INTERNOS DO PAEBM

- Exercícios expositivos internos
- Exercícios de teste do fluxo de notificação
- Simulados internos (hipotético e prático)

Este documento integra o processo de **Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (ACO-PAEBM)** do barramento, em atendimento à Resolução ANM nº 95/2022, buscando verificar a realização e adequação dos procedimentos, além de eventuais melhorias propostas para o PAEBM:

**Art. 47.** Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 dessa Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo:

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

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

III - Exercícios simulados internos:

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





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

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

























§ 2º Os treinamentos internos têm por objetivo contribuir para manter o estado de prontidão, uma vez que permitem uma maior familiarização dos envolvidos com os seus elementos e atribuições inerentes ao PAEBM concluindo pela evolução operacional do citado Plano.

Com base nesta referência legal, foram avaliados os treinamentos internos promovidos pelo empreendedor ao longo do Ciclo ACO-PAEBM 2022-2023, com foco no cumprimento das exigências acima. Para que o empreendimento esteja aderente à lei em relação ao requisito, é necessário que ele atenda a todos os itens (ou perguntas avaliativas). Cada item submetido à avaliação foi classificado conforme as categorias a seguir, considerando-se o atendimento do empreendimento aos requisitos normativos, já o Quadro 17 resume os resultados da avaliação.

Quadro 17. Tipologias de classificação: resultado, requisitos e perguntas avaliativas

Categoria	Classificação	Descrição
RESULTADO	Aprovado 	A análise resultou na <u>aprovação</u> da <u>dimensão</u> analisada.
	Reprovado 	A análise resultou na <u>reprovação</u> da <u>dimensão</u> analisada.
REQUISITOS	Aderente 	O empreendimento <u>atende</u> integralmente ao <u>requisito</u> estabelecido.
	Não aderente 	O empreendimento <u>não atende</u> ao <u>requisito</u> estabelecido.

Quadro 18. Análise de conformidade legal dos treinamentos internos do PAEBM

Validação dos Treinamentos Internos do PAEBM			Aprovados 
PRIMEIRO SEMESTRE	Exercícios expositivos	Treino de Fluxo de Notificação	Simulados internos
Promoção, pelo empreendedor, dos treinamentos internos.			
Cumprimento da periodicidade semestral para realização dos treinamentos internos.			
Registros da realização dos treinamentos internos.			
Participação da equipe externa contratada para esta finalidade.			
SEGUNDO SEMESTRE	Exercícios expositivos	Treino de Fluxo de Notificação	Simulados internos
Promoção, pelo empreendedor, dos treinamentos internos.			
Cumprimento da periodicidade semestral para realização dos treinamentos internos.			
Registros da realização dos treinamentos internos.			
Participação da equipe externa contratada para esta finalidade.			

As **evidências** de realização de cada um dos treinamentos são apresentadas nos **anexos** deste relatório. Nas próximas seções, serão apresentadas **descrições** dos treinamentos internos em ambos os semestres do Ciclo, apresentando uma visão geral sobre o período, público, formato da atividade e conteúdo programático.

## Registro e caracterização dos treinamentos internos do PAEBM

Para avaliação do processo, a H&P acorda seu modelo de atuação, seus materiais e métodos junto ao empreendedor executa a atividade prática dos treinamentos de forma aderente aos padrões técnicos desejáveis e monitora a aprendizagem dos participantes.

Nas seções que seguem abaixo, apresenta-se o enquadramento/modelo e a descrição das atividades avaliadas pela H&P.

### Treinamento 1. Exercícios expositivos

Os **exercícios expositivos internos** buscam apresentar aos colaboradores diretos e indiretos do empreendedor os conteúdos e procedimentos descritos no PAEBM, com o objetivo de **promover a cultura de segurança, favorecer o estado de prontidão e a adoção das ações necessárias em caso de emergência**. Eles são realizados por meio de abordagem teórica, com exposição do conteúdo em salas de treinamento, devendo abordar tópicos como conceito de PAEBM, mancha de inundação, níveis de emergência, fluxo de notificação, sistemas de monitoramento, sistemas de alerta, informações de risco, rotas de fuga, e ponto de encontro.

Nos quadros que seguem apresenta-se o modelo adotado e a atividade avaliada pela H&P nos semestres subsequentes do Ciclo ACO-PAEBM.

Quadro 19. Caracterização do modelo e descrição dos exercícios expositivos realizados no **primeiro semestre** do Ciclo 2022-2023

Modelo de exercício expositivo	1º SEMESTRE CICLO 22-23
<p><i>Descrição</i></p> <p>Os Exercícios Expositivos foram realizados de maneira presencial, sendo a exposição realizada em sala de treinamento presencial, com duração aproximada de 01 hora de exposição. A atividade contou com exposição através de apresentação com facilitações visuais e abordou os principais conceitos dispostos no PAEBM, com respectiva exposição do mapa de Inundação, procedimentos de evacuação e a estrutura da sinalização de Emergência presente na ZAS das estruturas da Eurochem. Também foram abordadas questões referentes aos níveis de emergência e respectivas responsabilidades das equipes que atuam diretamente nas ações de resposta dispostas nos PAEBM.</p>	

**Público-alvo**

Colaboradores internos e terceiros da Eurochem, (Incluindo gerentes, líderes de equipe e equipes de segurança do trabalho, operadores de lavra, técnicos ambientais, jardineiros, etc.)

*Período de realização dos exercícios / nº de turmas* *Total de colaboradores participantes no período*

Treinamento semestral / 01 turma:  
21 de novembro de 2022 34 participantes

**Descrição do treinamento ministrado**

1º SEMESTRE CICLO 22-23

<i>Data de realização</i>	<i>Número de turmas</i>	<i>Hora de início</i>	<i>Hora de término</i>	<i>Duração</i>
21/11/2022	01	08h05min	09h10min	1 hora e 5 minutos

**Local de realização**

Sala de Treinamento, Complexo da Serra do Salitre (CMSS), Serra do Salitre-MG

*Responsável pelo treinamento* *Formato* *Total de participantes*

Morgan Cesar de Almeida – H&P Presencial 34 pessoas

**Conteúdos abordados**

- Objetivos do treinamento expositivo;
- Exposição Resolução nº 95 da ANM;
- Conceito de PAEBM;
- Conceito de estruturas de Barragens e sua importância;
- Exposição das características das estruturas da Eurochem (Função, CRI e DPA);
- Exposição do Controle Operacional das estruturas (Inspeção, Monitoramento e Manutenções);
- Exposição dos tipos de Inspeções (Regulares e Especiais);
- Citação sobre Fluxo e Organograma de Notificações;
- Exposição dos Níveis de Emergência e níveis previstos para evacuação preventiva em NE2 e evacuação de emergência em NE3;
- Conceito de Mancha Inundação/Estudo de Ruptura Hipotético;
- Conceito de ZAS e ZSS;
- Exposição da sinalização de emergência (PE's, RF's, Sirenes);
- Exposição dos mapas de inundação e sinalização de emergência na ZAS das estruturas da Eurochem;
- Retirada de dúvidas do público participante;

## Quadro 20. Caracterização do modelo e descrição dos exercícios expositivos realizados no **segundo semestre** do Ciclo 2022-2023

**Modelo de exercício expositivo**

2º SEMESTRE CICLO 22-23

**Descrição**

A EuroChem adota como procedimento padrão a realização das atividades de treinamentos internos do PAEBM semestralmente. A Consultoria Externa H&P ministrou os treinamentos internos, que ocorreram no dia 15 de março de 2023. A atividade foi realizada de maneira presencial, em sala de treinamento, com duração aproximada de uma hora e quarenta minutos e contou com exposição através de apresentação com facilitações visuais. Foram abordados os principais conceitos dispostos no PAEBM, com respectiva exposição do mapa de Inundação, procedimentos de evacuação e a estrutura da sinalização de Emergência presente na ZAS. Também foram mencionados e expostos os organogramas do Fluxos de Notificações e apresentada a Lista de Contatos da equipes que compõe a equipe de PAEBM e que executam as ações de resposta a emergência.

**Público-alvo**

Trabalhadores do empreendimento em posição de liderança, diretos e terceirizados. Pontos focais da disseminação das informações referentes ao PAEBM.

*Período de realização dos exercícios/ nº de turmas* *Total de colaboradores participantes*

Treinamento semestral / 01 turma:  
15 de março de 2023 32 participantes

Descrição do treinamento ministrado				2º SEMESTRE CICLO 22-23
Data de realização	Número de turmas	Hora de início	Hora de término	Duração
15/03/2023	01	09h00min	10h30min	Cerca de 01 hora e 30 minutos
Local de realização				
Sala de Treinamento – Unidade Administrativa – Serra do Salitre/MG				
Responsável pelo treinamento		Formato		Total de participantes
Cristiano Pimenta Rocha – H&P		Presencial		32 pessoas
Conteúdos abordados				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Objetivo do treinamento:</b> Novo marco regulatório. Resolução nº 95 ANM, após rompimentos recentes (2015 / 2019).</li> <li>• <b>Conceito de PAEBM:</b> Explicação sobre o objetivo e conteúdo mínimo do documento. frisando que o documento objetiva intenção de minimizar danos e perdas de vida diante de uma possível situação de emergência e/ou eventual rompimento das estruturas da EuroChem.</li> <li>• <b>Caracterização das estruturas:</b> Apresentação das Barragens de Sabão I, Sabão II e Jacu, suas respectivas finalidades e Classificações de Risco e Danos Potenciais. Destacada a metodologia construtiva, composição do maciço e capacidade, sistema de drenagem interna, capacidade dos reservatórios, altura dos maciços.</li> <li>• <b>Categoria de Risco e de Dano Potencial Associado (DPA) das estruturas da EuroChem:</b> Explicação do conceito de Dano Potencial Associado, com a apresentação dos quesitos para Classificação de Dano das estruturas de Barragens de Mineração, respectivamente: Volume Total do Reservatório, Existência de população à Jusante, Impacto Ambiental e Impacto Socioeconômico do empreendimento. Frisado que o DPA Alto obriga as estruturas a desenvolverem o Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração.</li> <li>• <b>Apresentação das Manchas de Inundação:</b> Explicação sobre o Estudo de ruptura hipotética das barragens, sendo o resultado a definição dos limites de abrangência da mancha de inundação ao longo do território delimitando a chamada Zona de Autossalvamento. Reforçado que o estudo de Dam Break prevê o cenário mais conservador como premissa para implementação dos PAEBM's das barragens.</li> <li>• <b>Plano de Evacuação:</b> Exposição sobre o sistema de alerta, que conta com sirenes instaladas em atendimento aos PAEBM's, bem como foi reforçado que, em caso de necessidade de evacuação da ZAS, o sistema seráacionado, emitindo mensagem orientando sobre a imediata necessidade de desocupação da ZAS, com deslocamento imediato aos Pontos de Encontro.</li> <li>• <b>Sinalização de Emergência:</b> Exposição da sinalização de emergência, com destaque para os modelos de placas das Rotas de Fuga e Pontos de Encontro. Apresentação do Mapa de Inundação contendo a localização detalhada e a quantidade de Pontos de Encontro Internos e Externos (06), respectivas Rotas de Fuga correspondentes e localização das sirenes.</li> <li>• <b>Controle Operacional e Monitoramento:</b> Os diversos equipamentos utilizados no dia a dia do monitoramento da Barragem foram explicado detalhadamente</li> <li>• <b>Tecnologias empregadas:</b> Imagem da Sala de Controle foi exibida, Explanando como funciona o monitoramento 24 horas das estruturas, através das câmeras de monitoramento e dezenas de sensores</li> <li>• <b>Foi demonstrado o funcionamento e correlação entre os 3 níveis de emergência</b> previstos na Resolução nº 95/2022, bem como acionamento do sistema de alerta da EuroChem através das sirenes instaladas das ZAS.</li> <li>• <b>O quadro de Estado de Conservação foi exibido e explicado</b> como é realizado o cálculo de categorias de risco.</li> <li>• <b>Fluxo de notificação:</b> Foi demonstrado como ocorre o acionamento em tempo real em momento do acionamento de emergência.</li> </ul>				

## Treinamento 2.

### Teste do fluxo de notificação

A legislação que versa sobre a necessidade de realizar o **teste do fluxo de notificação**, Resolução ANM nº 95/2022, destaca a obrigatoriedade deste exercício, mas não detalha sua operacionalização. De acordo com as

legislações mencionadas, o exercício de fluxo de notificação deve ser promovido pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM, mantendo o estado de prontidão, uma vez que permite uma maior familiarização dos envolvidos com os seus elementos e atribuições inerentes ao PAEBM, concluindo por sua evolução operacional. Abaixo é apresentado um resumo dos fatores considerados nas análises para cada modalidade de testagem do fluxo.

#### Atividade presencial

Para a atividade presencial foi avaliado:

- Conhecimento do fluxo de notificação pelos atores do PAEBM da estrutura;
- Domínio e clareza dos papéis que cada um dos atores deve desempenhar em caso de emergência.

#### Atividade de checagem da conformidade e operacionalidade do fluxo de notificação

Para análise da Conformidade e Operacionalidade dos contatos telefônicos foram utilizados três critérios:

- Ligação para todos os contatos listados no Fluxo de Notificação do PAEBM;
- Validação do contato;
- Análise da clareza do em relação ao papel dentro do fluxo de notificação.

Nos quadros que seguem apresenta-se o modelo adotado e a atividade avaliada pela H&P nos semestres subsequentes do Ciclo ACO-PAEBM.

### Quadro 21. Caracterização do modelo e descrição do teste do fluxo de notificação realizado no primeiro semestre do Ciclo 2022-2023

#### Modelo do teste de fluxo de notificação

1º SEMESTRE CICLO 22-23

##### Descrição do modelo

O empreendedor tem por procedimento manter a lista do fluxo de notificação do PAEBM atualizada sempre que necessário e disponível a todos os stakeholders. E, para cumprimento dos objetivos do exercício de Fluxo de Notificação e atendimento à legislação, a H&P realizou o Exercício de Fluxo em duas etapas. A primeira foi realizada juntamente com o exercício Simulado Interno Prático, onde houve o acionamento do fluxo dos integrantes do PAEBM mediante a uma simulação de emergência, para assim a equipe avaliar se o acionamento foi como o planejado no Plano de Ação de Emergência ou se haveria oportunidades de reforço e melhorias. Em adição, entre os dias 15 a 19 de dezembro de 2022 foi realizada pela consultoria externa H&P o teste dos contatos da listagem que consta na versão mais atual do PAEBM disponibilizado à H&P.

##### Público-alvo

Membros que estão no fluxo de notificação do PAEBM da estrutura

##### Número de exercícios realizados no período

Duas (2), sendo uma (1) em cada uma das fases:  
 i. Exercício em conjunto com o Simulado Interno Prático;  
 ii. verificação de operacionalidade dos contatos telefônicos checados pela H&P.

##### Total de colaboradores participantes

**i. Simulado Interno Prático:**  
 35 pessoas  
**ii. Verificação de operacionalidade dos contatos telefônicos checados pela H&P:**  
 - 11 agentes internos do empreendedor  
 - 62 agentes externos (checagem de contatos)

#### Descrição do teste de fluxo de notificação

1º SEMESTRE CICLO 22-23

Data de realização	Hora de início	Hora de término	Duração
23/11/2022 <b>Exercício Prático</b> (em conjunto com o simulado interno prático)	09h30min	11h30min	02 horas
15/12/2022 <b>Checagem dos contatos telefônicos</b>	13h35min	17h52min	Média de 2 minutos por ligação

16/12/2022	09h32min	17h45min	
<b>Checagem dos contatos telefônicos</b>			
19/12/2022	09h11min	09h41min	
<b>Checagem dos contatos telefônicos</b>			
<i>Local de realização</i>			
<b>Exercício prático:</b> Centro de Comando, Sala Soja, área administrativa da EuroChem Salitre			
<b>Checagem dos contatos:</b> Escritório H&P, Belo Horizonte, MG			
<i>Exercícios de fluxos realizado referente à estrutura</i>		<i>Documentos de referência</i>	
Barragem do Sabão I – Eurochem Salitre LTDA Serra do Salitre, Minas Gerais		<b>PAEBM:</b> WA01620027-1-RH-RTE-0011_Seção I_SabãoI <b>Data do PAEBM:</b> 21/02/2022	
<i>Responsável pelo treinamento</i>		<i>Formato</i>	<i>Total de participantes</i>
<b>Exercício prático:</b> EuroChem Salitre LTDA – Alan Nunes dos Santos		<b>Exercício prático:</b> presencial	- 35 do empreendedor.
<b>Checagem dos contatos:</b> H&P – Cairo Andrade		<b>Checagem dos contatos:</b> atividade remota	<b>Checagem dos contatos:</b> - 11 agentes internos do empreendedor; - 62 agentes externos.
<i>Conteúdos abordados no exercício prático de fluxo de notificação</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação dos níveis de emergência;</li> <li>• Exposição da organização do fluxo de notificação do empreendedor;</li> <li>• Apresentação e teste de ativamente do Fluxo de Notificação em nível 1 de emergência;</li> <li>• Apresentação e teste de ativamente do Fluxo de Notificação em nível 2 de emergência;</li> <li>• Apresentação e teste de ativamente do Fluxo de Notificação em nível 3 de emergência;</li> <li>• Reforço dos papéis e responsabilidades dos agentes e e equipes do empreendedor que compõem o Fluxo de Notificação.</li> </ul>			

## Quadro 22. Caracterização do modelo e descrição do teste do fluxo de notificação realizado no segundo semestre do Ciclo 2022-2023

<b>Modelo do teste de fluxo de notificação</b>	2º SEMESTRE CICLO 22-23		
<i>Descrição do modelo</i>			
O empreendedor tem por procedimento manter a lista do fluxo de notificação do PAEBM atualizada sempre que necessário e disponível a todos os stakeholders. E, para cumprimento dos objetivos do exercício de Fluxo de Notificação e atendimento à legislação, a H&P realizou o Exercício de Fluxo em duas etapas. A primeira foi realizada juntamente com o exercício Simulado Hipotético ( <i>tabletop</i> ), que estabeleceu uma discussão assistida a respeito de cenários hipotéticos de emergência. Em adição, entre os dias 04/04/2023 a 05/04/2023 foi realizada pela consultoria externa H&P o teste dos contatos da listagem que consta na versão mais atual do PAEBM disponibilizado à H&P.			
<i>Público-alvo</i>			
Membros que estão no fluxo de notificação do PAEBM da estrutura			
<i>Número de exercícios realizados no período</i>	<i>Total de colaboradores participantes</i>		
2, sendo 1 em cada uma das fases: i. Exercício em conjunto com o Simulado Hipotético ( <i>tabletop</i> ); ii. verificação de operacionalidade dos contatos telefônicos checados pela H&P.	<b>i. Simulado Hipotético:</b> 16 pessoas <b>ii. Verificação de operacionalidade dos contatos telefônicos checados pela H&amp;P:</b> - 12 agentes internos do empreendedor - 64 agentes externos (checagem de contatos)		
<b>Descrição do teste de fluxo de notificação</b>			2º SEMESTRE CICLO 22-23
<i>Data de realização</i>	<i>Hora de início</i>	<i>Hora de término</i>	<i>Duração</i>
15/03/2023	13h45min	15h45min	02 horas

<b>Exercício Prático</b> (em conjunto com o simulado hipotético - <i>tabletop</i> )			
04/04/2023 a 05/04/2023	10h01min	16h13min	Média de 2 minutos por ligação
<b> Checagem dos contatos telefônicos</b>			
<i>Local de realização</i>			
<b>Exercício prático:</b> Serra do Salitre, Minas Gerais			
<b> Checagem dos contatos:</b> Escritório H&P, Belo Horizonte, MG			
<i>Exercícios de fluxos realizado referente à estrutura</i>		<i>Documentos de referência</i>	
Barragem do Sabão I – Eurochem Salitre LTDA Serra do Salitre, Minas Gerais		<b>PAEBM:</b> 113-20-290-RELT-269_R5B Secao I_SabaoI RCO-DCO <b>Data do PAEBM:</b> 10/01/2023	
<i>Responsável pelo treinamento</i>		<i>Formato</i>	<i>Total de participantes</i>
<b>Exercício prático:</b> H&P – Guilherme do Carmo Vasconcelos (analista de engenharia)		<b>Exercício prático:</b> presencial	- 14 do empreendedor; - 02 da H&P.
<b> Checagem dos contatos:</b> H&P – Geyse Ferreira (estagiária), Sarah Cristiny e Caique Motta (analistas)		<b> Checagem dos contatos:</b> atividade remota	<b> Checagem dos contatos:</b> - 12 agentes internos do empreendedor; - 64 agentes externos.
<i>Conteúdos abordados no exercício prático de fluxo de notificação</i>			
Consultar “Quadro 24. Caracterização do modelo e descrição do simulado hipotético realizado no segundo semestre do Ciclo 2022–2023” para detalhamento do conteúdo apresentado no <i>Tabletop</i> .			

## Treinamento 3.

### Exercícios simulados

A Resolução nº 95/2022 da ANM esclarece que os simulados são “*testes práticos que têm por função (sic) permitir que a população e agentes envolvidos diretamente no Plano de Contingência da ZAS tomem conhecimento das ações previstas e sejam treinados em como proceder, caso haja alguma situação de emergência real*”.

Os empreendedores que possuem barragens na Política Nacional de Segurança de Barragens devem realizar **dois exercícios simulados de emergência por ano**, sendo um em cada semestre. Os simulados têm por objetivo preparar, instruir e treinar os atores que tomam decisões diante de uma situação de emergência, bem como os trabalhadores e a população, para que diante de uma adversidade os impactos sobre perdas humanas e no meio ambiente sejam diminutos.

A Resolução nº 95/2022 estabelece que os simulados podem ser do tipo hipotético ou prático, sendo necessário, obrigatoriamente pelo menos um exercício prático por ano. A seguir são apresentadas descrições dos simulados desenvolvidos ao longo deste Ciclo.



## Simulado interno prático

Segundo a Resolução ANM nº 95/2022, simulados são “testes práticos que [sic] têm por função permitir que a população e agentes envolvidos diretamente no Plano de Contingência da ZAS tomem conhecimento das ações previstas e sejam treinados em como proceder, caso haja alguma situação de emergência real”. A seguir, apresentam-se os registros e resultados do simulado interno prático do primeiro semestre do Ciclo ACO-PAEBM 2022/2023, no qual esteve envolvida a equipe do PAEBM da estrutura.

No quadro a seguir, é apresentada a descrição do modelo adotado pelo empreendimento para realização do exercício simulado prático e a descrição da atividade.

### Quadro 23. Caracterização do modelo e descrição do simulado interno prático realizado no primeiro semestre do Ciclo 2022-2023

#### Modelo de exercício simulado interno prático

##### Descrição do modelo

O modelo de Simulado Prático Interno baseou-se na definição de uma situação de emergência que teve objetivo de testar o funcionamento dos sistemas de alarme, rotas de fuga, pontos de encontro, fluxo de notificações, tempo de resposta e aderência dos funcionários do empreendimento. O exercício foi realizado simultaneamente ao Simulado de Emergência no dia 23 de novembro de 2022, se iniciou às 09 horas e 30 minutos e finalizou às 11 horas e 30 minutos. Contudo, devido as condições climáticas desfavoráveis relacionadas ao tempo chuvoso, não houve a evacuação dos colaboradores, portanto não foi possível realizar a coleta de dados nos pontos de encontro internos do empreendimento.

##### Público-alvo

Colaboradores integrantes do organograma do PAEBM da estrutura, Todos os trabalhadores diretos e terceirizados envolvidos nas operações do empreendimento.

Situação simulada	Total de colaboradores envolvidos
Emergência na barragem, com evacuação imediata	Devido ao tempo chuvoso não houve evacuação durante o Simulado Interno, portanto não foi possível a coleta de dados nos pontos de encontro internos do empreendimento. No entanto, foram registrados 35 participantes no Posto de Comando.

#### Descrição do simulado prático

Data de realização	Hora de início	Hora de término	Duração	
23/11/2022	09h30min	11h30min	2 horas e 00 minutos	
Sistema de alerta acionado		Horário do alerta inicial		
Sirenes, veículos e rádios		10h40min		
Local de realização				
Centro de Comando, Sala Soja, área administrativa da EuroChem Salitre LTDA.				
Responsável pelo treinamento		Pontos de encontro internos	Rotas de fuga internas	
EuroChem Salitre LTDA – Alan Nunes dos Santos		06	06	
Formato		Total esperado nos PE	Total que chegou aos PE	
Prático		150 trabalhadores	0 trabalhadores	
Ponto de encontro utilizado	Participantes por ponto de encontro	Tempo de chegada da onda de inundação	Tempo de chegada do 1º participante	Tempo de chegada do último participante
Ombreira Esquerda Sabão I	0 pessoas	Não informado	Não se aplica	Não se aplica

Ombreira Direita Sabão 1	0 pessoas	Não informado	Não se aplica	Não se aplica
Ombreira Esquerda Sabão 2	0 pessoas	Não informado	Não se aplica	Não se aplica
Ombreira Direita Sabão 2	0 pessoas	Não informado	Não se aplica	Não se aplica
Ombreira Esquerda Jacu	0 pessoas	Não informado	Não se aplica	Não se aplica
Ombreira Direita Jacu	0 pessoas	Não informado	Não se aplica	Não se aplica

#### Descrição da dinâmica do simulado interno prático

1. Equipe de inspeção informa **aumento de nível de água na barragem Sabão I** e informa NE-01.
2. Coordenador do PAEBM decretou **NE-01 de Emergência**.
3. Início do **teste do Fluxograma de Notificações**, são iniciadas ligações telefônicas para todos os contatos, internos e externos do PAEBM.
4. **Equipe de Inspeção** solicita equipamento na barragem (escavadeira).
5. Equipe de Inspeção comunica **chegada da primeira escavadeira na barragem**. Tempo de deslocamento desde solicitação até a chegada: 2min.
6. Equipe de Inspeção informa **início do deslocamento de uma segunda retroescavadeira** para a barragem Sabão I.
7. Equipe de Inspeção **informa continuidade do aumento do nível de água da barragem** e intensificação da chuva.
8. Equipe de Inspeção informa a **chegada da segunda escavadeira** no local da barragem (segunda retroescavadeira).
9. Equipe de Inspeção **informa escalonamento de emergência** de NE-01 a NE-02.
10. Coordenador do PAEBM **decreta NE-02** e autoriza o acionamento do Sistema de Alerta.
11. Início da **Evacuação da ZAS e ZSS** na barragem e em Grota do Cedro.
12. Coordenador do PAEBM **informa brigada sobre o NE-02, indicando o deslocamento para simulação do bloqueio de vias** e cronometragem do tempo gasto para efetuar os bloqueios.
13. Sistema de Alerta é desligado.
14. Posto de Comando inicia contato com os Pontos de Encontro para **levantamento do status da evacuação**.
15. Coordenador do PAEBM autoriza emissão do **toque de conclusão do Simulado**.
16. Informe de conclusão dos Simulados. Início do **deslocamento dos participantes para o Posto de Comando**.
17. Simulado de Emergência, com evacuação de população, concluídos.
18. **Encerramento do Simulado**, com discussão dos resultados no Posto de Comando.

## Simulado hipotético (tabletop)

Em 2021, a CEDEC de Minas Gerais detalhou o formato e requisitos desejáveis para os simulados por meio da Instrução Técnica nº 01/2021 e do Manual para Organização de Exercícios Simulados. Embora os documentos supracitados foquem nos requisitos para execução de simulados práticos externos, toma-se como referência os parâmetros que se aplicam para orientação do modelo de simulado hipotético.

Portanto, apresenta-se os registros **e resultados do simulado hipotético do 2º semestre do ciclo ACO-PAEBM 2022/2023**, no qual esteve envolvida a equipe do PAEBM da estrutura. No Quadro 22, é apresentado o modelo e a descrição do simulado promovido pelo empreendedor para realização dos Exercícios Simulados.

## Quadro 24. Caracterização do modelo e descrição do simulado hipotético realizado no **segundo semestre** do Ciclo 2022-2023

### Modelo do exercício simulado hipotético (*tabletop*)

#### Descrição do modelo

No dia 15/03/23 a equipe do PAEBM da estrutura se reuniu na sala de treinamento do empreendimento, junto à consultoria externa H&P, onde foi realizado o simulado hipotético que estabeleceu uma discussão assistida a respeito de cenários hipotéticos de emergência. O modelo de *tabletop* baseou-se em três atividades sequenciais, contando com a presença das equipes pertencentes ao Fluxo de Notificação do PAEBM da estrutura. No primeiro momento, o instrutor do exercício conduziu os participantes a uma apresentação contextualizada do conteúdo do PAEBM. Em seguida, os participantes foram divididos em seus respectivos grupos de trabalho para discutirem e responderem a perguntas em relação às ações de mitigação diante de situações de emergência previamente elaboradas. A última atividade consistiu em trabalhar com questões direcionadas individualmente aos participantes, referentes aos seus papéis e responsabilidades. Ao final é esperado que os colaboradores e o empreendimento compreendam o seu papel e saibam como agir em situações de emergência, Bem como identificar melhorias a serem implementadas no PAEBM.

#### Público-alvo

Atores envolvidos nos PAEBM da estrutura

<i>Total de consultores externos H&amp;P</i>	<i>Total de colaboradores do empreendimento envolvidos</i>
02 pessoas	14 participantes

#### Equipes/ Setores/ Cargos participantes:

Operadores, técnicos, supervisores e coordenadores.

### Descrição do exercício simulado hipotético (*tabletop*) acompanhado

<i>Data de realização</i>	<i>Hora de início</i>	<i>Hora de término</i>	<i>Duração</i>
15/03/2023	13h45min	15h45min	02 horas
<i>Local de realização</i>			
Serra do Salitre, Minas Gerais			
<i>Responsável pelo treinamento</i>		<i>Formato</i>	<i>Total de participantes</i>
Guilherme do Carmo Vasconcelos		Hipotético	16 pessoas (14 participantes do empreendedor, 2 da H&P)
<i>Conteúdos abordados</i>			
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Introdução ao simulado hipotético.</b> Instrutor inicia apresentando o conceito do simulado hipotético, junto à regulamentação que o prevê, detalhada no inciso III, do artigo 47 da Resolução 95/2022 da ANM e no Manual para Organização de Exercícios Simulados da Defesa Civil Estadual de Minas Gerais, 2021. Também foram discutidos o objetivo geral e os específicos dos simulados hipotéticos.</li> <li><b>Apresentação do conteúdo geral do Tabletop.</b> Foram apresentadas as etapas que caracterizam o exercício de <i>Tabletop</i>, junto às informações de público-alvo do exercício, carga horária e realização de um exercício de fluxo de notificação durante o simulado. O instrutor caracteriza o exercício, explicando como funciona e quais regras serão adotadas para a atividade presente.</li> <li><b>Apresentação dos Níveis de Emergência e do quadro de Causas e Evidências.</b> Houve a explicação do que são os três níveis de emergência e de quais causas e evidências estão associadas aos modos de falha. O instrutor apresenta, então, as duas etapas do simulado.</li> <li><b>Apresentação das etapas do simulado.</b> Para a primeira etapa do simulado, o instrutor realiza a divisão dos presentes em grupos distintos e entrega uma situação problema hipotética específica para cada grupo, com base nas informações do PAEBM da estrutura, com algumas questões a serem resolvidas por cada um deles. Os participantes do simulado discutem os problemas apresentados nas narrativas propostas e apresentam soluções. As situações se conectam entre si, apresentando os três níveis de emergência durante a tomada de decisão dos participantes. Já na segunda etapa, são apresentadas ao coordenador do PAEBM responsabilidades individuais listadas no PAEBM e esse deve indicar quem seria a pessoa responsável por aquela tarefa. Assim, algumas questões são direcionadas à pessoa, que prontamente as responde de acordo com o que está expresso no PAEBM.</li> <li><b>Conteúdo.</b> As situações problema estão vinculadas à potencialidade de evolução para uma situação de <i>piping</i>, onde foi possível observar a ocorrência de uma surgência apresentado uma cor turva. O instrutor</li> </ol>			

### Descrição do exercício simulado hipotético (*tabletop*) acompanhado

informa o tempo que os grupos terão para resolver as questões da primeira etapa e, após esse período, os participantes discutem tecnicamente as ações a serem tomadas por cada grupo.

6. **Identificação de melhorias.** Durante o exercício de simulado hipotético, os participantes se deparam com desafios que possibilitaram discussões sobre ações de respostas e identificação de melhorias ou adequações para serem implementadas às tratativas em situações de emergência e no PAEBM.
7. **Discussão final.** Após percorridos os fluxos de ação para cada nível de emergência, dentro das situações problema aplicadas pelo instrutor, os participantes discutem suas percepções sobre o processo de aprendizado e sobre o aporte de informações geradas pelo treinamento.

Em face da problematização apresentada, os participantes, de diferentes áreas e disciplinas, contribuíram em conjunto para buscar uma solução e o encerramento da emergência, ou acionar os fluxos e ações corretas para salvaguardar vidas. De forma geral, foram pensados os recursos necessário e disponíveis para a ação e foram esclarecidas dúvidas sobre a cadeia de autorização dos respectivos recursos, abordando também elementos importantes do fluxograma de notificação do PAEBM.

O simulado hipotético é uma boa oportunidade para exercitar o fluxo de ações preconizado no PAEBM da estrutura, permitindo que as equipes de diferentes disciplinas possam ver a totalidade das etapas dos procedimentos de emergência, incluindo as etapas finais, pois são elas que identificam os próximos passos ou a extinção do cenário de risco.

## Conclusão da avaliação

Os treinamentos internos semestrais da **EuroChem Salitre LTDA**, referentes ao PAEBM da **Barragem Sabão I** e executados durante o primeiro e segundo semestre do Ciclo ACO-PAEBM 2022- 2023 **estão adequados e atendem aos requisitos legais dispostos na Resolução nº 95/2022 da Agência Nacional de Mineração (ANM)**.

A partir desta análise, conclui-se que a execução dos **treinamentos internos** da **Barragem Sabão I** da **EuroChem Salitre LTDA** foi **aprovada**.

# F

## DESCRIÇÃO DO SEMINÁRIO ORIENTATIVO ANUAL

Segundo o **Art. 48** da **Resolução ANM nº 95/22**, o “empreendedor, com participação da equipe externa contratada e após validação do mapa de inundação, fica obrigado a promover e realizar Seminários Orientativos anuais, com participação das prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento, população compreendida na ZAS e, caso tenha sido solicitado formalmente pela defesa civil, população compreendida na ZSS também”. O **Art. 45**, por sua vez, define o acompanhamento dos Seminários como atividade prevista na ACO-PAEBM.

## Descrição do seminário orientativo anual

A Resolução nº 95/2022 da ANM estabelece que, como parte da comunicação de risco voltada para a comunidade, o empreendedor deve realizar seminários orientativos anuais para promover a divulgação e discussão dos procedimentos de segurança próprios para situações de emergência, a exposição do mapa de inundação e o esclarecimento de dúvidas. Segundo o artigo 48 da norma,

**Art.48.** O empreendedor, com participação da equipe externa contratada e após validação do mapa de inundação, fica obrigado a promover e realizar Seminários Orientativos anuais, com participação das prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento, população compreendida na ZAS e, caso tenha sido solicitado formalmente pela defesa civil, população compreendida na ZSS também.

Parágrafo único. O citado Seminário Orientativo referenciado no caput deve compreender a exposição do mapa de inundação envolvendo participantes internos e externos visando a discussão de procedimentos não abrangendo um teste real.” (BRASIL, Resolução ANM nº 95/2022)

A partir destas normas, esta seção apresenta a avaliação do seminário orientativo anual promovido pela **EuroChem Salitre LTDA** no Ciclo ACO-PAEBM 2022-2023.

## Preparação do seminário

O seminário orientativo ocorreu no dia 18 de março de 2023, às 14h00, no Rotary Club, no município de Serra do Salitre- Minas Gerais, voltado para as comunidades do município de Serra do Salitre. Contou com a participação oficial de 03 moradores da(s) localidade(s). Na fase de preparação da atividade, o empreendimento promoveu encontros institucionais, visando aumentar a participação de órgãos externos e a transparência sobre o evento. O Quadro 25 apresenta um resumo destas reuniões.

## Quadro 25. Preparação e estratégia de mobilização da comunidade<sup>1</sup>

### Reuniões institucionais de preparação

<i>Datas</i>	<i>Instituições</i>	<i>Principais temas e encaminhamentos</i>
23/01/2023	EuroChem H&P	- Início do planejamento do Seminário Orientativo, foram discutidos os conceitos gerais sobre a atividade. <b>Registrado em ata</b>
02/02/2023	EuroChem H&P	- Definição do cronograma geral do Seminário Orientativo e local de execução. <b>Registrado em ata</b>
09/02/2023	Eurochem H&P	- Houve a confirmação do local de execução do Seminário. - Foram realizados alinhamentos sobre os seguintes pontos: - Datas para a equipe da H&P organizar a infraestrutura necessária para a atividade. - Instituições convidadas. - Ferramentas e datas para mobilização dos participantes. <b>Registrado em ata</b>
23/02/2023	Eurochem H&P	- Na reunião foi levantada a pauta a respeito do teste mensal de sirenes. <b>Registrado em ata</b>
10/03/2023	Eurochem H&P	- Houve a apresentação de todo o material que seria utilizado durante o Seminário Orientativo com o objetivo de colher sugestões e/ou alterações. Além disso, foi definida a alteração do horário da atividade. <b>Registrado em ata</b>
13/03/2023	Eurochem H&P	- Validação final do material utilizado no Seminário e últimos encaminhamentos para a execução. <b>Registrado em ata</b>

Além do envolvimento de instituições externas, o empreendimento desenvolveu atividades de mobilização da população local para participação no seminário orientativo. O Quadro 26 descreve as estratégias de mobilização da população local.

## Quadro 26. Estratégias de mobilização da população para o evento

### Mobilização

<i>Estratégia</i>	<i>Descrição</i>	<i>Público-alvo e evidências</i>
Mobilização porta a porta	Entre os dias 13 e 15 de março de 2023 dois colaboradores da H&P realizaram a mobilização porta a porta na comunidade de Serra do Salitre para convidar a população para o Seminário Orientativo. A lista de presença consta como evidência desse relatório.	<b>Público-alvo:</b> Comunidades do município de Serra do Salitre.
Ligação e convite digital	Um técnico da EuroChem realizou ligações telefônicas com o objetivo de convidar a população para o Seminário Orientativo, além disso um convite para o evento foi encaminhado por meio do <i>WhatsApp</i> .	<b>Público-alvo:</b> Lideranças e moradores das Comunidades do município de Serra do Salitre.
Instruções de autossalvamento	Cartilha encaminhada por meio do <i>WhatsApp</i> com o objetivo de informar a população o passo a passo das instruções sobre autossalvamento.	<b>Público-alvo:</b> Lideranças e moradores das Comunidades do município de Serra do Salitre.

<sup>1</sup> Todas as evidências das reuniões e iniciativas de mobilização listadas neste quadro estão disponíveis nos anexos do presente RCO.

## Caracterização da atividade

O Quadro 27 e o Quadro 28 apresentam uma síntese descritiva do seminário orientativo realizado pelo empreendimento e a identificação nominal dos participantes. Lista de presença, ata e registros fotográficos estão disponíveis nos anexos do presente relatório.

Quadro 27. Caracterização do seminário orientativo realizado

<b>Descrição da atividade</b>	
Local de realização	Rotary Club
Data de realização	16 de março de 2023
Horário de início e de término	14h00 – 16h00
Número de pessoas presentes	21 pessoas
Público-alvo	Comunidades do município de Serra do Salitre
Formato	Presencial
Metodologia	Apresentação expositiva com facilitações visuais e esclarecimento de dúvidas
Mediador(a)/Instrutor(a)	Flávia Aragão Santos (H&P)
Conteúdo abordado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimentos de segurança e evacuação.</li> <li>• Introdução - Por que fazer esse seminário?</li> <li>• Resolução ANM nº 95, de 07 de fevereiro de 2022</li> <li>• Política Nacional de Segurança em Barragens</li> <li>• O que é um plano de ação de emergência?</li> <li>• Apresentação das estruturas da EuroChem presentes no município Serra do Salitre.</li> <li>• Sistemas de segurança das estruturas.</li> <li>• Sistemas de segurança no território.</li> <li>• Apresentação sobre a ZAS (Zona de autossalvamento)</li> <li>• Cadastro territorial da ZAS.</li> <li>• Momento de diálogo: Dúvidas e/ou esclarecimentos.</li> <li>• Abertura da palavra ao público presente.</li> <li>• Fechamento.</li> </ul>
Forma de registro e evidências	Lista de presença, registro fotográfico e ata (em anexo)
Ciclo ACO-PAEBM	2022/2023
Equipe externa contratada (ACO-PAEBM)	H&P



Quadro 28. Identificação nominal de participantes-chave

Posição	Nome	Detalhamento
Representantes do Empreendedor	Marcelo Quintino	Coordenador / Eurochem
	Wender Maciel	Operador / Eurochem
	Thulio Silva	Assistente Administrativo/ Eurochem
	Vagner Costa	Gerente de Mineração/ Eurochem
	Alan Santos	Coordenador de Mineração/ Eurochem
Representante da H&P	Flavia Santos	Responsável Técnica / H&P
Representantes da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil	João Fernandes	Coordenador / Defesa Civil
	Antônio da Silva Teles	Engenheiro Civil / Defesa Civil
Representantes do Corpo de Bombeiro Militar de Minas Gerais	Matheus Deforme Zuliani	Adjunto de SEPLAN / CBMMG
	Cristiano M.S. Cavalcante	1º CIA de operações / CBMMG
	Fabio Soares Machado	2º Tenente do 5º pelotão / CBMMG
	Luiz César dos Reis	5º pelotão / BMMG
Polícia Militar de Minas Gerais	Paulo Cesar Teles de Souza	Agente Regional / PMMG
	Pedro Alves	Capitão / PMMG
	Luiz Paulo Alves dos Santos	Tenente / PMMG
Prefeitura Municipal de Serra do Salitre	Wagner Vital	Secretário Adjunto / PMSS
	Anderson Neves Cunha	Defesa Civil / PMSS
	Augusto Perez Arruda	Secretária Meio Ambiente / PMSS
	Pedro Soares de Melo	Secretária de Saúde / PMSS
Comunidade	Eliza Marta Ferreira Silva	-
	Francelino Antunes Neto	-
	Wesmar F. Castro	-

Para que o empreendimento esteja aderente à lei em relação ao requisito, é necessário que ele atenda a todos os itens (ou perguntas avaliativas). Cada item submetido à avaliação foi **classificado** conforme as categorias a seguir, considerando-se o atendimento do empreendimento aos requisitos normativos.

Quadro 29. Tipologias de classificação: resultado e requisitos

Categoria	Classificação	Descrição
RESULTADO	<b>Aprovado</b> 	A análise resultou na <u>aprovação</u> da <u>dimensão</u> analisada.
	<b>Reprovado</b> 	A análise resultou na <u>reprovação</u> da <u>dimensão</u> analisada.
REQUISITOS	<b>Aderente</b> 	O empreendimento <u>atende</u> integralmente ao <u>requisito</u> estabelecido.
	<b>Não aderente</b> 	O empreendimento <u>não atende</u> ao <u>requisito</u> estabelecido.

A seguir, o modelo de seminário promovido pelo empreendedor é avaliado segundo as exigências normativas cabíveis.

Quadro 30. Adequação normativa do seminário orientativo realizado pelo empreendimento

ITEM DA LEGISLAÇÃO (REQUISITO)	CLASSIFICAÇÃO
<p><b>Validação do Seminário orientativo anual</b></p> <p><b>Promoção da atividade pelo empreendimento.</b>                      “Art. 48 O empreendedor, com participação da equipe externa contratada e após validação do mapa de inundação, fica obrigado a <u>promover e realizar Seminário Orientativo anuais ...</u>” – Resolução ANM nº 95/2022</p>	<p>Aprovado</p> <p>✓</p>
<p><b>Cumprimento da periodicidade anual</b>                      “Art. 48 O empreendedor, com participação da equipe externa contratada e após validação do mapa de inundação, fica obrigado a <u>promover e realizar Seminário Orientativo anuais ...</u>” – Resolução ANM nº 95/2022</p>	<p>✓</p>
<p><b>Participação da equipe externa contratada</b>                      “Art. 48 O empreendedor, <u>com participação da equipe externa contratada</u> e após validação do mapa de inundação, fica obrigado a promover e realizar Seminário Orientativo anuais, <u>com participação das prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento, população compreendida na ZAS e, caso tenha sido solicitado formalmente pela defesa civil, população compreendida na ZSS, também. ...</u>” – Resolução ANM nº 95/2022</p>	<p>✓</p>
<p><b>Envolvimento das partes interessadas, especialmente da comunidade inserida na ZAS</b>                      “Art. 48 O empreendedor, com participação da equipe externa contratada e após validação do mapa de inundação, fica obrigado a promover e realizar Seminário Orientativo anuais, <u>com participação das prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento, população compreendida na ZAS e, caso tenha sido solicitado formalmente pela defesa civil, população compreendida na ZSS, também. ...</u>” – Resolução ANM nº 95/2022</p>	<p>✓</p>
<p><b>Abordagem do conteúdo mínimo e promoção de dinâmicas exigidas</b>                      “Art. 48 O empreendedor, com participação da equipe externa contratada e após validação do mapa de inundação, fica obrigado a promover e realizar Seminário Orientativo anuais ...                      Parágrafo único. O citado Seminário Orientativo referenciado no caput <u>deve compreender a exposição do mapa de inundação</u> envolvendo participantes internos e externos visando a discussão de procedimentos não abrangendo um teste real.” – Resolução ANM nº 95/2022</p>	<p>✓</p>

## Conclusão da avaliação

O seminário orientativo descrito nesta seção foi avaliado conforme as referências legais mencionadas.

A partir desta análise, conclui-se que o **seminário orientativo anual** sobre o PAEBM da **Barragem Sabão I da EuroChem Salitre LTDA** foi **aprovado**.



## DESCRIÇÃO DOS TESTES DE FUNCIONALIDADE

Os testes de funcionalidade dos recursos do PAEBM abrangem o Sistema de Alerta, as rotas de fuga e os pontos de encontro disponíveis para as ações de evacuação e salvamento. Segundo a **SEDEC**<sup>1</sup>, o sistema de Alerta “tem a finalidade de comunicar à população vulnerável, em uma situação de emergência, sobre a necessidade de se deslocarem para um local seguro. (...) Uma vez acionado o sistema de alarmes (item 5.4), a população precisa saber para onde se deslocar e por onde fazê-lo. Desse modo é fundamental estabelecer para cada comunidade as rotas de fuga e os pontos de encontro”.

# Descrição dos testes de funcionalidade

Esta seção apresenta os resultados dos **testes de funcionalidade dos principais recursos previstos no Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM)** da **Barragem Sabão I**, pertencente à **EuroChem Salitre LTDA**, e situada em Serra do Salitre (MG).

O estudo foi elaborado pela **H&P** como parte da Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (ACO-PAEBM), conforme Resolução nº 95 de 07 de fevereiro de 2022 da Agência Nacional de Mineração (ANM).

Partindo desta normativa, foi analisado o **atendimento aos requisitos de funcionalidade do sistema de alerta, das rotas de fuga e dos pontos de encontro** vinculados à estrutura, conforme previsto no PAEBM e implementado pelo empreendimento. Além desses três aspectos, o estudo também compreende a verificação de aderência do conteúdo mínimo do PAEBM da estrutura analisada à legislação de referência, como parte da validação da conformidade e operacionalidade dos recursos do plano de segurança.

Vale destacar, também, que este relatório visa avaliar os **requisitos mínimos exigidos pela ANM em âmbito federal**. Contudo, para os empreendimentos que se localizam em estados cuja legislação se mostre mais restritiva, serão feitas **recomendações** direcionadas às adequações necessárias para atendimento às regras estaduais.

## Focos de análise

Para realizar a análise de funcionalidade das medidas e recursos de segurança previstos no PAEBM, a abordagem adotada pela H&P baseou-se nos referenciais normativos e legais vinculados, em âmbito nacional, às barragens de mineração, planos de ação de emergência e planos de contingência, conforme listagem na Seção C ([Verificação e comprovação da conformidade e operacionalidade do PAEBM segundo legislação vigente](#)).

A partir da Resolução ANM nº 95/2022, do Caderno de Orientações para apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens e das leis nº 12.334/2010 e nº 14.066/2020, a **relação de requisitos considerados para análise da funcionalidade** dos três recursos contemplados neste estudo (Sistema de Alerta, rotas de fuga e pontos de encontro) constam nos anexos deste relatório.

Para a avaliação de atendimento legal, os **requisitos foram subdivididos em itens ou perguntas avaliativas**, que correspondem a aspectos específicos necessários para aderência completa do empreendimento ao requisito analisado. Nos anexos deste relatório, são detalhados tanto os requisitos quanto as perguntas avaliativas e referências legais correspondentes.

A seguir, é apresentada a versão síntese desse quadro, destacando-se os aspectos e grupos de requisitos que balizaram a análise apresentada neste relatório.

## Metodologia

O teste de funcionalidade foi elaborado por meio de abordagem metodológica que **combinou análises quantitativas e qualitativas, documentais e *in loco***, buscando contemplar diferentes perspectivas analíticas e, assim, garantir um olhar aprofundado para os recursos de emergências previstos no PAEBM. A metodologia foi definida de modo a assegurar o **total atendimento às exigências da Avaliação de Conformidade e Operacionalidade**, conforme estabelecido pelas legislações pertinentes ao tema.

A seguir, cada um dos métodos aplicados na análise é especificado:

Quadro 31. Metodologias utilizadas para os testes de funcionalidade

Método	Descrição técnica
<b>ANÁLISE DOCUMENTAL</b>	Consiste na leitura técnica do PAEBM e demais documentações e instrumentos pertinentes a este estudo, com o objetivo de verificar a sua adequação aos requisitos técnicos e legais que incidem sobre a segurança da barragem. A análise é realizada por profissionais com conhecimento e experiência no tema, à luz de referenciais que balizam a adoção de medidas de qualidade e aderentes à legislação brasileira. Os documentos contemplados foram fornecidos pelo empreendedor, conforme consta nos anexos do presente relatório.
<b>MODELAGEM GEOESPACIAL</b>	Consiste na modelagem geoespacial, por meio do <i>software</i> ArcGIS, utilizando ferramentas de georreferenciamento e imagens via satélite. A modelagem foi realizada em duas etapas: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A <i>primeira</i>, que antecedeu a visita técnica em campo, contemplou a confecção de mapas preliminares com todos os elementos identificados na Análise Documental e na Análise de Consistência, gerando subsídios para a avaliação das informações <i>in loco</i>.</li> <li>▪ A <i>segunda etapa</i>, por sua vez, posterior à visita técnica, consistiu na sistematização dos dados geoespaciais coletados em campo e na aferição dessas informações em relação aos requisitos vigentes nas normas técnicas de referência, permitindo o cálculo da densidade das rotas de fuga, da lotação máxima dos pontos de encontro e do tempo de evacuação, dentre outros aspectos de interesse.</li> </ul>
<b>VISTORIA TÉCNICA</b>	Trata-se de trabalho de campo para a verificação, <i>in loco</i> , de aspectos vinculados aos recursos de segurança previstos no PAEBM, etapa fundamental do processo de análise. Essa etapa visa a compreender, na prática e por meio de observação técnica, a implementação dos dispositivos informativos, preventivos e que podem ser acionados diante de uma situação crítica. A partir disso, é possível averiguar o atendimento à legislação e aos padrões de qualidade, bem como a consistência com que é descrito no próprio PAEBM.

Método	Descrição técnica
	Parte da avaliação se dá com base na descrição do campo, incluindo o acompanhamento das operações da sala de controle, a visita técnica às estruturas, a identificação das sirenes e a identificação e análise das rotas de fuga e dos pontos de encontro implementados na área do empreendimento e nas ZAS da barragem. A visita à sala de controle se deu no dia 20/03/2023, ocasião em que também se avaliaram as sirenes, rotas de fuga e pontos de encontro.
<b>ENTREVISTAS ESTRUTURADAS</b>	Foram realizadas entrevistas estruturadas com o profissional que integra a equipe responsável pelo monitoramento da barragem. A entrevistas foram conduzidas a partir de roteiros semiestruturados, que permitem a exploração dos itens relacionados ao monitoramento da barragem, como (mas não somente): instrumentação, sistema de monitoramento, recursos da sala de monitoramento e fluxo de notificação.

Para que o empreendimento esteja aderente à lei em relação ao requisito, é necessário que ele atenda a todos os itens (ou perguntas avaliativas). Cada item submetido à avaliação foi **classificado** conforme as categorias a seguir, considerando-se o atendimento do empreendimento aos requisitos normativos.

Quadro 32. Tipologias de classificação: resultado, requisitos e perguntas avaliativas

Categoria	Classificação	Descrição
<b>RESULTADO</b>	Aprovado 	O teste de funcionalidades resultou na <u>aprovação</u> dos recursos da <u>dimensão</u> analisada.
	Reprovado 	O teste de funcionalidades resultou na <u>reprovação</u> dos recursos da <u>dimensão</u> analisada.
<b>REQUISITOS</b>	Aderente 	O empreendimento <u>atende</u> integralmente ao <u>requisito</u> estabelecido.
	Não se aplica 	O requisito não é obrigatório e/ou não se aplica à estrutura avaliada.
	Não aderente 	O empreendimento <u>não atende</u> ao <u>requisito</u> estabelecido.
<b>PERGUNTAS AVALIATIVAS</b>	Atende ao item 	O empreendimento <u>atende</u> ao item ( <u>aspecto</u> ) do requisito avaliado.
	Não atende ao item 	O empreendimento <u>não atende</u> ao item ( <u>aspecto</u> ) do requisito avaliado.




## Resultados do teste de funcionalidades do PAEBM

Nesta seção, são apresentados os resultados das **análises do teste de funcionalidade dos principais recursos previstos no PAEBM da Barragem Sabão I**, pertencente à **EuroChem Salitre LTDA** Segundo a avaliação da H&P, a estrutura **atende** a todos os requisitos obrigatórios segundo as normas de





segurança de referência. O Quadro 33 resume a aderência do empreendimento aos requisitos legais avaliados.

Quadro 33. Resumo dos resultados apurados nos testes de funcionalidade dos recursos do PAEBM

Dimensão 1		Aprovado
<b>SISTEMA DE ALERTA</b>		
GRUPO	REQUISITO	CLASSIFICAÇÃO
Enquadramento e abrangência do sistema de alerta	01.01 O PAEBM deve contemplar a existência de Sistema de Alerta às pessoas da ZAS.* PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO COM DPA ALTO OU DPA MÉDIO, QUANDO O ITEM DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" OBTIVER 10 (DEZ) PONTOS NO QUADRO DE DPA..	
	01.02 Quando solicitado pela Defesa Civil, o PAEBM deve contemplar Sistema de Alerta às pessoas da ZSS.* CASO SOLICITADO PELA DEFESA CIVIL OU COMPDEC.	
	01.03 O Sistema de Alerta deve contar com, no mínimo, dois meios de alerta às pessoas da ZAS.	
Identificação das situações de emergência	02.01 A barragem deve contar com sistema de monitoramento de segurança.	
	02.02 O sistema de monitoramento deve contar com automatização da instrumentação.* PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO.	
	02.03 O sistema de monitoramento deve ser equipado com vídeo monitoramento 24h por dia, com capacidade de armazenamento de 90 dias.* PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO.	
	02.04 O Sistema de Alerta deve estar integrado à estrutura de monitoramento e alerta da barragem.	
Acionamento do sistema de alerta	03.01 O Sistema de Alerta deve contar com sistemas automatizados de acionamento de sirenes.* CASO DPA DA ESTRUTURA SEJA CLASSIFICADO "ALTO" OU "MÉDIO" OU QUANDO O ITEM "EXISTÊNCIA DE POPULAÇÃO A JUSANTE" ATINGIR 10 PONTOS.	
Capacidade de alerta	04.01 As sirenes devem ser instaladas fora da mancha de inundação.* PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO COM DPA ALTO OU DPA MÉDIO, QUANDO O ITEM DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" OBTIVER 10 (DEZ) PONTOS NO QUADRO DE DPA.	
Comunicação da situação de emergência	05.01 O Sistema de Alerta deve contar com um plano de notificação imediata dos órgãos responsáveis sobre qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre.	
	05.02 A sala de monitoramento deve dispor de capacidade para contatar os órgãos municipais de emergência.	
	05.03 Os contatos dos órgãos responsáveis devem estar atualizados.	
Características gerais do sistema de monitoramento integrado ao sistema de alerta	06.01 O sistema de monitoramento integrado ao Sistema de Alerta deve ser capaz de detectar em tempo real sinais de rompimento.	
Dimensão 2		Aprovado
<b>ROTAS DE FUGA</b>		
GRUPO	REQUISITO	CLASSIFICAÇÃO
	01.01 O PAEBM deve conter a descrição das rotas de fuga.	

 Dimensão 2 <b>ROTAS DE FUGA</b>		Aprovado 
GRUPO	REQUISITO	CLASSIFICAÇÃO
Enquadramento das rotas de fuga	01.02 O tempo total de evacuação da ZAS em cada rota de fuga deve ser menor que o tempo de chegada do rejeito à área de impacto da rota.* CASO O EMPREENDIMENTO NÃO PREVEJA EVACUAÇÃO DA ZAS EM NÍVEL DE EMERGÊNCIA ANTERIOR AO NE-3.	⊖
Localização e identificação das rotas de fuga	02.01 As rotas de fuga devem ser identificadas com placas no padrão orientado da Defesa Civil.	

 Dimensão 3 <b>PONTOS DE ENCONTRO</b>		Aprovado 
Grupo	Requisito	Classificação
Enquadramento dos pontos de encontro	01.01 O PAEBM deve conter a descrição dos pontos de encontro.	
Localização e identificação dos pontos de encontro	02.01 Os pontos de encontro devem ser identificados com placas no padrão orientado da Defesa Civil.	

As classificações de cumprimento dos requisitos foram baseadas na análise de atendimento aos itens especificados nas perguntas avaliativas. As subseções abaixo apresentam as informações do Quadro 33 com o detalhamento dos resultados aferidos também para as questões avaliativas aplicadas a todos os requisitos das três dimensões contempladas







## Dimensão 1. Sistema de alerta

Os sistemas de alerta **têm por objetivo alertar as pessoas que trabalham, residem ou transitam nas áreas a jusante da barragem quanto à necessidade de se deslocarem para os pontos de encontro**. Estudos realizados comprovam que, em casos de ruptura de barragem, a existência de um sistema de alerta – seja por sirene, seja por outros mecanismos eficientes instalados na ZAS –, reduz o número de vítimas em situações de emergência. Por isso, é imprescindível mantê-lo operacional durante toda a vida da estrutura (instalação, utilização e descaracterização).

### Quadro 34. Atendimento aos requisitos de funcionalidade do sistema de alerta

001. ENQUADRAMENTO E ABRANGÊNCIA DO SISTEMA DE ALERTA			
01.01	<b>O PAEBM deve contemplar a existência de Sistema de Alerta às pessoas da ZAS. *</b> <small>PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO COM DPA ALTO OU DPA MÉDIO, QUANDO O ITEM DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" OBTIVER 10 (DEZ) PONTOS NO QUADRO DE DPA.</small>	Aderente 	O Sistema de Alerta está implementado na ZAS.
QUESTÃO AVALIATIVA	AVALIAÇÃO	JUSTIFICATIVA	EVIDÊNCIA(S) E REFERÊNCIA(S)
O PAEBM menciona a existência de Sistema de Alerta sonoro ou outra solução tecnológica de comunicação de situações de alerta e emergência à população da ZAS?	✓	-	Barragem Sabão I– Complexo Mineró-Industrial Serra do Salitre– Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: 113-20-290-RELT-269 . Revisão 5, emitida em 10/01/2023. Pág. 36-37
O Sistema de Alerta contempla a instalação de sirenes na ZAS? (PAEBM)	✓	-	Barragem Sabão I– Complexo Mineró-Industrial Serra do Salitre– Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: 113-20-290-RELT-269 . Revisão 5, emitida em 10/01/2023. Pág. 36-37
O Sistema de Alerta contempla a instalação de sirenes na ZAS? (Entrevista)	✓	-	Informação coletada através da aplicação de entrevista estruturada junto a representante(s) do empreendimento. As informações da entrevista constam nos anexos deste relatório.
A barragem conta com Sistema de Alerta sonoro ou outra solução tecnológica de comunicação de situações de alerta e emergência à população da ZAS?	✓	-	Informação coletada através da aplicação de entrevista estruturada junto a representante(s) do empreendimento. As informações da entrevista constam nos anexos deste relatório.

O Sistema de Alerta está integrado à estrutura de monitoramento? (PAEBM)	✓	-	Barragem Sabão I- Complexo Minero-Industrial Serra do Salitre- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: 113-20-290-RELT-269 . Revisão 5, emitida em 10/01/2023. Pág. 36-41
O Sistema de Alerta está integrado à estrutura de monitoramento? (Entrevista)	✓	-	Informação coletada através da aplicação de entrevista estruturada junto a representante(s) do empreendimento. As informações da entrevista constam nos anexos deste relatório.
Foi possível identificar as estruturas e recursos do Sistema de Alerta da ZAS?	✓	-	Informação levantada através do preenchimento de formulário de visita de campo realizada pela H&P no empreendimento. Banco de dados disponível nos anexos deste relatório.
<b>01.02 Quando solicitado pela Defesa Civil, o PAEBM deve contemplar Sistema de Alerta às pessoas da ZSS.*</b> <small>CASO SOLICITADO PELA DEFESA CIVIL OU COMPDEC.</small>			<b>Não se aplica</b> 
<b>QUESTÃO AVALIATIVA</b>	<b>AVALIAÇÃO</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b>	<b>EVIDÊNCIA(S) E REFERÊNCIA(S)</b>
O PAEBM menciona a existência ou previsão de instalação de Sistema de Alerta sonoro ou outra solução tecnológica de comunicação de situações de alerta e emergência à população da ZSS?	NSA	NSA	NSA
O Sistema de Alerta contempla a instalação de sirenes na ZSS? (PAEBM)	NSA	NSA	NSA
Existe Sistema de Alerta sonoro ou outra solução tecnológica de comunicação de situações de alerta e emergência à população da ZSS?	NSA	NSA	Informação levantada através do preenchimento de formulário de visita de campo realizada pela H&P no empreendimento. Banco de dados disponível nos anexos deste relatório.
O Sistema de Alerta contempla a instalação de sirenes na ZSS? (Entrevista)	NSA	NSA	Informação coletada através da aplicação de entrevista estruturada junto a representante(s) do empreendimento. As informações da entrevista constam nos anexos deste relatório.
<b>01.03 O Sistema de Alerta deve contar com, no mínimo, dois meios de alerta às pessoas da ZAS.</b>			<b>Aderente</b> 
<b>QUESTÃO AVALIATIVA</b>	<b>AVALIAÇÃO</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b>	<b>EVIDÊNCIA(S) E REFERÊNCIA(S)</b>
Além das sirenes, o Sistema de Alerta dispõe ou prevê a instalação de, pelo	✓	-	Barragem Sabão I- Complexo Minero-Industrial Serra do Salitre- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração –

menos, outro recurso/meio de alerta à população da ZAS? (PAEBM)			PAEBM – Seção I. Código do documento: 113-20-290-RELT-269. Revisão 5, emitida em 10/01/2023. Pág. 34
Além das sirenes, o Sistema de Alerta dispõe de outro recurso/meio de alerta à população da ZAS? (entrevista)	✓	-	Informação coletada através da aplicação de entrevista estruturada junto a representante(s) do empreendimento. As informações da entrevista constam nos anexos deste relatório.

**002. IDENTIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA**

02.01 <b>A barragem deve contar com sistema de monitoramento de segurança.</b>	<b>Aderente</b>	A estrutura conta com monitoramento de segurança.
--	-----------------	---

QUESTÃO AVALIATIVA	AVALIAÇÃO	JUSTIFICATIVA	EVIDÊNCIA(S) E REFERÊNCIA(S)
A barragem conta com sistema de monitoramento de segurança? (PAEBM)	✓	-	Barragem Sabão I– Complexo Mineró-Industrial Serra do Salitre– Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: 113-20-290-RELT-269. Revisão 5, emitida em 10/01/2023. Pág. 76
A barragem conta com sistema de monitoramento de segurança? (Entrevista)	✓	NSA	Informação coletada através da aplicação de entrevista estruturada junto a representante(s) do empreendimento. As informações da entrevista constam nos anexos deste relatório.

02.02 <b>O sistema de monitoramento deve contar com automatização da instrumentação. *</b> <small>PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO.</small>	<b>Aderente</b>	O Sistema de Alerta conta com instrumentação automatizada.
---	-----------------	--

QUESTÃO AVALIATIVA	AVALIAÇÃO	JUSTIFICATIVA	EVIDÊNCIA(S) E REFERÊNCIA(S)
O sistema de monitoramento da barragem conta com instrumentos automatizados? (PAEBM)	✓	-	Barragem Sabão I– Complexo Mineró-Industrial Serra do Salitre– Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: 113-20-290-RELT-269. Revisão 5, emitida em 10/01/2023. Pág. 76
O sistema de monitoramento da barragem conta com instrumentos automatizados? (Entrevista)	✓	-	Informação coletada através da aplicação de entrevista estruturada junto a representante(s) do empreendimento. As informações da entrevista constam nos anexos deste relatório.

02.03 <b>O sistema de monitoramento deve ser equipado com vídeo monitoramento 24h por dia, com capacidade de armazenamento de 90 dias.*</b> <small>PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO.</small>	<b>Aderente</b>	O Sistema de Monitoramento é equipado com vídeo monitoramento 24h por dia, com capacidade de armazenamento de 90 dias.
--	-----------------	--

QUESTÃO AVALIATIVA	AVALIAÇÃO	JUSTIFICATIVA	EVIDÊNCIA(S) E REFERÊNCIA(S)
O sistema de monitoramento da barragem conta com vídeo monitoramento 24 horas por dia e sete dias por semana? (Entrevista)	✓	-	Informação coletada através da aplicação de entrevista estruturada junto a representante(s) do empreendimento. As informações da entrevista constam nos anexos deste relatório.

O armazenamento das imagens do vídeo monitoramento é mantido por, pelo menos, 90 dias? (Entrevista)	✓	-	Informação coletada através da aplicação de entrevista estruturada junto a representante(s) do empreendimento. As informações da entrevista constam nos anexos deste relatório.
<b>02.04 O Sistema de Alerta deve estar integrado à estrutura de monitoramento da barragem.</b>		<b>Aderente</b>	O Sistema de Alerta está integrado à estrutura de monitoramento e alerta da barragem.
<b>QUESTÃO AVALIATIVA</b>	<b>AVALIAÇÃO</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b>	<b>EVIDÊNCIA(S) E REFERÊNCIA(S)</b>
Há indicativo de integração entre o Sistema de Alerta e a estrutura de monitoramento e alerta da barragem? (PAEBM)	✓	-	Barragem Sabão I- Complexo Minerado-Industrial Serra do Salitre- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: 113-20-290-RELT-269 . Revisão 5, emitida em 10/01/2023. Pág. 36-37
Há integração entre o Sistema de Alerta e a estrutura de monitoramento e alerta da barragem? (Entrevista)	✓	-	Informação coletada através da aplicação de entrevista estruturada junto a representante(s) do empreendimento. As informações da entrevista constam nos anexos deste relatório.
<b>003. ACIONAMENTO DO SISTEMA DE ALERTA</b>			
<b>03.01 O Sistema de Alerta deve contar com sistemas automatizados de acionamento de sirenes.*</b>		<b>Aderente</b>	O Sistema de Alerta conta com sistemas automatizados de acionamento de sirenes.
PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO COM DPA ALTO OU DPA MÉDIO, QUANDO O ITEM DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" OBTIVER 10 (DEZ) PONTOS NO QUADRO DE DPA.		✓	
<b>QUESTÃO AVALIATIVA</b>	<b>AVALIAÇÃO</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b>	<b>EVIDÊNCIA(S) E REFERÊNCIA(S)</b>
Há indicativo de que o Sistema de Alerta conte com sistemas automatizados de acionamento de sirenes? (PAEBM)	✓	-	Barragem Sabão I- Complexo Minerado-Industrial Serra do Salitre- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: 113-20-290-RELT-269 . Revisão 5, emitida em 10/01/2023. Pág. 37
O Sistema de Alerta conta com sistemas automatizados de acionamento de sirenes? (Entrevista)	✓	-	Informação coletada através da aplicação de entrevista estruturada junto a representante(s) do empreendimento. As informações da entrevista constam nos anexos deste relatório.
<b>004. CAPACIDADE DE ALERTA</b>			
<b>04.01 As sirenes devem ser instaladas fora da mancha de inundação.*</b>		<b>Aderente</b>	As sirenes estão instaladas fora da mancha de inundação.
PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO COM DPA ALTO OU DPA MÉDIO, QUANDO O ITEM DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" OBTIVER 10 (DEZ) PONTOS NO QUADRO DE DPA.		✓	
<b>QUESTÃO AVALIATIVA</b>	<b>AVALIAÇÃO</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b>	<b>EVIDÊNCIA(S) E REFERÊNCIA(S)</b>
Todas as sirenes estão instaladas fora da mancha de inundação? (PAEBM)	✓	-	Barragem Sabão I- Complexo Minerado-Industrial Serra do Salitre- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: 113-20-290-RELT-269 . Revisão 5, emitida em 10/01/2023. Pág. 37

Todas as sirenes estão instaladas fora da mancha de inundação? (Geo)



-

Informação levantada através do preenchimento de formulário de visita de campo realizada pela H&P no empreendimento. Banco de dados disponível nos anexos deste relatório.

#### 005. COMUNICAÇÃO DA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

05.01 **O Sistema de Alerta deve contar com um plano de notificação imediata dos órgãos responsáveis sobre qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre.**

Aderente



O Sistema de Alerta conta com plano de notificação imediata dos órgãos responsáveis sobre qualquer alteração das condições de segurança da barragem.

##### QUESTÃO AVALIATIVA

##### AVALIAÇÃO

##### JUSTIFICATIVA

##### EVIDÊNCIA(S) E REFERÊNCIA(S)

Há previsão de notificação imediata dos órgãos responsáveis sobre qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre? (PAEBM)



-

Barragem Sabão I- Complexo Minerio-Industrial Serra do Salitre- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: 113-20-290-RELT-269 . Revisão 5, emitida em 10/01/2023. Pág. 26-30

Há previsão de notificação imediata dos órgãos responsáveis sobre qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre? (Entrevista)



-

Informação coletada através da aplicação de entrevista estruturada junto a representante(s) do empreendimento. As informações da entrevista constam nos anexos deste relatório.

05.02 **A sala de monitoramento deve dispor de capacidade para contatar os órgãos municipais de emergência.**

Aderente



A sala de monitoramento tem capacidade para contatar os órgãos municipais de emergência.

##### QUESTÃO AVALIATIVA

##### AVALIAÇÃO

##### JUSTIFICATIVA

##### EVIDÊNCIA(S) E REFERÊNCIA(S)

A sala de monitoramento e controle está equipada de modo a permitir contactar órgãos municipais de emergência caso seja necessário? (Entrevista)



-

Informação coletada através da aplicação de entrevista estruturada junto a representante(s) do empreendimento. As informações da entrevista constam nos anexos deste relatório.

Os contatos telefônicos dos órgãos responsáveis estão disponíveis e são de fácil acesso pela equipe de Segurança de Barragens? (Entrevista)



-

Informação coletada através da aplicação de entrevista estruturada junto a representante(s) do empreendimento. As informações da entrevista constam nos anexos deste relatório.

Os agentes da sala de controle estão treinados e preparados para iniciar o fluxo de notificações em caso de emergência? (Entrevista)



-

Informação coletada através da aplicação de entrevista estruturada junto a representante(s) do empreendimento. As informações da entrevista constam nos anexos deste relatório.

05.03 **Os contatos dos órgãos responsáveis devem estar atualizados.**

Aderente



Os contatos dos órgãos responsáveis estão atualizados.

QUESTÃO AVALIATIVA	AVALIAÇÃO	JUSTIFICATIVA	EVIDÊNCIA(S) E REFERÊNCIA(S)
Os contatos telefônicos dos órgãos responsáveis estão atualizados? (PAEBM)	✓	-	O Fluxo de Notificação do PAEBM da estrutura é testado com a periodicidade mínima semestral, sendo o último realizado no dia 04/04/2023 e 05/04/2023.
Os contatos telefônicos são testados periodicamente? (Entrevista)	✓	-	Informação coletada através da aplicação de entrevista estruturada junto a representante(s) do empreendimento. As informações da entrevista constam nos anexos deste relatório.
<b>006. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO SISTEMA DE MONITORAMENTO INTEGRADO AO SISTEMA DE ALERTA</b>			
<b>06.01 O sistema de monitoramento integrado ao Sistema de Alerta deve ser capaz de detectar em tempo real sinais de rompimento.</b>		<b>Aderente</b> ✓	O sistema de monitoramento integrado ao Sistema de Alerta é capaz de detectar sinais de rompimento em tempo real.
QUESTÃO AVALIATIVA	AVALIAÇÃO	JUSTIFICATIVA	EVIDÊNCIA(S) E REFERÊNCIA(S)
Há um indicativo no PAEBM de que há instrumentos de monitoramento que são capazes de identificar sinais de rompimento em tempo real? (PAEBM)	✓	-	Barragem Sabão I- Complexo Minero-Industrial Serra do Salitre- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: 113-20-290-RELT-269 . Revisão 5, emitida em 10/01/2023. Pág. 36-38 e 75
Os instrumentos de monitoramento são capazes de identificar sinais de rompimento em tempo real? (Entrevista)	✓	-	Informação coletada através da aplicação de entrevista estruturada junto a representante(s) do empreendimento. As informações da entrevista constam nos anexos deste relatório.

\* | Item aplicável segundo condições especificadas na descrição.



## Dimensão 2. Rotas de fuga

As rotas de fuga são **caminhos rápidos que, em casos de emergência, darão acesso aos pontos de encontro**. Elas **devem ser de conhecimento da comunidade local e dos funcionários do empreendimento, possuir condições adequadas para locomoção das pessoas e ser sinalizadas por placas indicativas da direção do ponto de encontro mais próximo**. Desta maneira, é de responsabilidade do empreendimento a instalação das estruturas de sinalização para orientação dos trabalhadores e da população habitante para orientações de evacuação em casos de emergência, além da realização de semirários orientativos com a população da área de impacto potencial.

Quadro 35. Atendimento aos requisitos de funcionalidade das **rotas de fuga**

001. ENQUADRAMENTO DAS ROTAS DE FUGA			
01.01	<b>O PAEBM deve conter a descrição das rotas de fuga.</b>	Aderente	As rotas de fuga são descritas no PAEBM.
<b>QUESTÃO AVALIATIVA</b>	<b>AVALIAÇÃO</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b>	<b>EVIDÊNCIA(S) E REFERÊNCIA(S)</b>
O PAEBM menciona a existência ou previsão de instalação de rotas de fuga?	✓	-	Barragem Sabão I- Complexo Mineró-Industrial Serra do Salitre- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: 113-20-290-RELT-269 . Revisão 5, emitida em 10/01/2023. Pág. 63
01.02	<b>O tempo total de evacuação da ZAS em cada rota de fuga deve ser menor que o tempo de chegada do rejeito à área de impacto da rota.*</b> <small>CASO O EMPREENDIMENTO NÃO PREVEJA EVACUAÇÃO DA ZAS EM NÍVEL DE EMERGÊNCIA ANTERIOR AO NE-3.</small>	Não se aplica	Não se aplica, pois o empreendimento prevê evacuação da ZAS em nível de emergência NE-2.
<b>QUESTÃO AVALIATIVA</b>	<b>AVALIAÇÃO</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b>	<b>EVIDÊNCIA(S) E REFERÊNCIA(S)</b>
O tempo total de evacuação da ZAS estimado é suficiente para garantir o deslocamento da população até uma área segura? (PAEBM)	✓	-	Barragem Sabão I- Complexo Mineró-Industrial Serra do Salitre- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: 113-20-290-RELT-269 . Revisão 5, emitida em 10/01/2023. Pág. 63
002. LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DAS ROTAS DE FUGA			
02.01	<b>As rotas de fuga devem ser identificadas com placas no padrão orientado da Defesa Civil.</b>	Aderente	As rotas de fuga são identificadas com placas no padrão orientado da Defesa Civil.
<b>QUESTÃO AVALIATIVA</b>	<b>AVALIAÇÃO</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b>	<b>EVIDÊNCIA(S) E REFERÊNCIA(S)</b>

---

Existem placas de sinalização nas rotas de fuga?	✓	-	Informação coletada em visita de campo ao empreendimento. Evidências das placas constam nos anexos deste relatório.
As placas indicam a direção a seguir para chegar até o ponto de encontro?	✓	-	Informação coletada em visita de campo ao empreendimento. Evidências das placas constam nos anexos deste relatório.

---

\* | Item aplicável segundo condições especificadas na descrição.





## Dimensão 3. Pontos de encontro

Os pontos de encontro são **locais seguros localizados fora da mancha inundação**, garantindo, assim, a segurança de funcionários e da população do entorno de uma barragem de mineração. Neles, devem ser colocadas placas informativas com os números de telefone de órgãos de emergência, recomendações à população e outras orientações de autopreservação.

Quadro 36. Atendimento aos requisitos de funcionalidade dos **pontos de encontro**

001. ENQUADRAMENTO DOS PONTOS DE ENCONTRO			
01.01 O PAEBM deve conter a descrição dos pontos de encontro.		Aderente ✓	O PAEBM contém a descrição dos pontos de encontro.
QUESTÃO AVALIATIVA	AVALIAÇÃO	JUSTIFICATIVA	EVIDÊNCIA(S) E REFERÊNCIA(S)
O PAEBM menciona a existência ou previsão de instalação de pontos de encontro?	✓	-	Barragem Sabão I- Complexo Mineró-Industrial Serra do Salitre- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração - PAEBM - Seção I. Código do documento: 113-20-290-RELT-269. Revisão 5, emitida em 10/01/2023. Pág. 62
002. LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE ENCONTRO			
02.01 Os pontos de encontro devem ser identificados com placas no padrão orientado da Defesa Civil.		Aderente ✓	Os pontos de encontro são identificados com placas no padrão orientado pela Defesa Civil.
QUESTÃO AVALIATIVA	AVALIAÇÃO	JUSTIFICATIVA	EVIDÊNCIA(S) E REFERÊNCIA(S)
Existem placas de sinalização nos pontos de encontro?	✓	-	Informação coletada em visita de campo ao empreendimento. Evidências das placas constam no Anexo 5 deste relatório.
As placas de sinalização do ponto de encontro contêm informações conforme padrão estabelecido pela SEDEC?	✓	-	Informação coletada em visita de campo ao empreendimento. Evidências das placas constam no Anexo 5 deste relatório.

\* | Item aplicável segundo condições especificadas na descrição.

## Conclusão da avaliação

Como se pôde observar, os resultados do teste de funcionalidade da **Barragem Sabão I** indica a **aderência do empreendimento da EuroChem Salitre LTDA à totalidade dos requisitos normativos e técnicos obrigatórios** dos recursos previstos no PAEBM – sistema de alarme, rotas de fuga e pontos de encontro.

A partir desta análise, conclui-se que o **teste das funcionalidades da Barragem Sabão I da EuroChem Salitre LTDA** foi **aprovado**.



---

# AVALIAÇÃO E COMPROVAÇÃO DA INSTALAÇÃO DE SIRENES EM LOCAL ADEQUADO

De acordo com o **Art. 8º** da Resolução ANM nº 95/22, as sirenes que integram o Sistema de Alerta devem ser instaladas fora da mancha de inundação e em lugar seguro. Quando não for possível a instalação fora da mancha, é necessário que se apresentada justificativa pelo projetista no PAEBM.

# Avaliação e comprovação da instalação de sirenes em local adequado

Apesar de haver outros instrumentos de alerta de emergência, as sirenes são consideradas ferramentas eficazes de comunicação imediata e abrangente de situação de risco. Consideradas elementos de autoproteção<sup>2</sup>, o conhecimento e a transparência sobre a localização das sirenes são partes importantes das ações comunicativas e de integração social do empreendimento com a população que reside e/ou flutua na Área de Impacto Potencial da estrutura.

Para garantir o funcionamento efetivo das sirenes enquanto instrumentos principais de alerta na ZAS, é necessário que estas sejam instaladas em postes ou torres de funcionamento em localização segura. Os parâmetros para instalação correta das sirenes baseiam-se no Art 8º da Resolução nº 95 da Agencia Nacional de Mineração (ANM):

Art. 8º As barragens de mineração com DPA alto ou DPA médio quando o item existência de população a jusante atingir 10 pontos, conforme o Anexo IV desta Resolução, devem contar com sistemas automatizados de acionamento de **sirenes instaladas fora da mancha de inundação** e outros mecanismos adequados ao eficiente alerta na ZAS, instalados em lugar seguro, e dotados de modo contra falhas em caso de rompimento da estrutura, complementando os sistemas de acionamento manual no empreendimento e o remoto.

§ 1º Para os casos em que a mancha de inundação seja demasiadamente larga ou em outros casos excepcionais em que não seja possível a instalação das sirenes fora da mancha de inundação, estas **podem ser instaladas dentro da citada mancha desde que devidamente justificado pelo projetista no PAEBM.**

A partir dos arquivos fornecidos pelo empreendimento, foi possível verificar a localização das sirenes que atendem a ZAS em relação à mancha de inundação da estrutura:

---

<sup>2</sup> Segundo a IT GMG/CEDEC nº 01/2021, elementos de autoproteção são "elementos físicos que contribuem de forma efetiva para salvaguardar a vida das pessoas na área de risco".


Figura 5. Localização das sirenes em relação à mancha de inundação da estrutura (pontos em verde e vermelho)



Fonte: PAEBM, Revisão 5B, 10 de janeiro 2023 (documento "113-20-290-RELT-269\_R5B Secao I\_Sabaol RCO-DCO").

Pela imagem é possível observar que **todas as sirenes que compõem o sistema de alerta da ZAS e ZSS estão instaladas fora da mancha de inundação**. Portanto o empreendimento encontra-se em conformidade legal quanto à localização das sirenes instaladas na AIP.

A partir desta análise, conclui-se que o **local de instalação das sirenes da Barragem Sabão I da EuroChem Salitre LTDA foi aprovado**.



# INTEGRAÇÃO ENTRE PAEBM E O PLANO DE CONTINGÊNCIA DA DEFESA CIVIL

Conforme a Resolução ANM nº 95/22, cabe aos empreendimentos com barragens de mineração enquadradas na PNSB, "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 [e] (...) prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, realização de simulados e audiências públicas".

# I

## Integração entre PAEBM e Planos de Contingência da Defesa Civil

Esta seção apresenta a **análise da integração entre o Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) da Barragem Sabão I**, pertencente à **EuroChem Salitre LTDA**, e os **Planos de Contingência (PlanCon)** das Defesas Civil Municipais de Serra do Salitre (ZAS), Patos de Minas (ZSS), Cruzeiro da Fortaleza (ZSS), Guimarães (ZSS) e Lagoa Formosa (ZSS). As análises apresentadas focam no atendimento ao Item “i”<sup>3</sup> do Volume V – Plano de Ação de Emergência (PAEBM) do Anexo 2 (“Estrutura e Conteúdo Mínimo do Plano de Segurança da Barragem”), da Resolução ANM nº 95/2022.

É importante ressaltar que a **EuroChem Salitre LTDA** enviou, no dia 30 de março de 2023, ofícios às defesas civis dos referidos municípios, com o intuito de:

- solicitar o envio dos PlanCon, de forma a verificar sua integração ao PAEBM;
- caso não haja PlanCon, que o município se manifeste, respondendo ao ofício e indicando a negativa;
- reforçar o comprometimento do empreendedor com as ações segurança perante suas estruturas, bem como se colocar à disposição para prestar apoio técnico e fornecer os elementos necessários à eventual elaboração do PlanCon.

Até o presente momento, somente os municípios de Serra do Salitre e Guimarães se manifestaram:

- Serra do Salitre respondeu, por meio do Ofício nº 001/2023, de 22 de maio de 2023, colocando-se em posição de colaboração para reestruturação de seu PlanCon, a fim de se fortalecer a coordenação de ações conjuntas, em caso de situações de emergência;
- Guimarães respondeu, por meio do Ofício nº 058/2023, de 03 de abril de 2023, que o município não dispõe de PlanCon.

Os ofícios supracitados constam nos anexos deste RCO. Assim, tendo em vista a indisponibilidade e/ou inexistência de PlanCon pelos municípios, a análise da integração entre o empreendimento e tais municípios levará em consideração

---

<sup>3</sup> “Comprovação da integração do PAEBM com o Plano de Contingência da Defesa Civil, caso exista”.

a disponibilidade de informações no PAEBM, bem como as evidências de relacionamento ativo entre a **EuroChem Salitre LTDA** e as defesas civis locais.

## Metodologia de análise

Os **Planos de Contingência, ou “PlanCon”**, são documentos elaborados e de responsabilidade do poder público, em específico, das Defesas Civis, que estabelecem o conjunto de ações de resposta possíveis de serem desenvolvidas diante de diversas situações de risco às quais os municípios estão expostos. Em localidades com a presença de barragens de mineração, os **riscos de ruptura destas estruturas constituem elementos importantes a serem considerados** nos Planos de Contingência, como forma de embasar a atuação das Defesas Civis e de outros órgãos com responsabilidades no cenário de risco.

Por sua vez, os **empreendimentos minerários possuem o papel de apoiar tecnicamente as Defesas Civis no melhor delineamento das estratégias de contingência**, a partir de informações sobre suas estruturas e medidas de segurança previstas.

Considerando este enquadramento, a análise prevista no âmbito da ACO-PAEBM busca compreender os **elementos que demonstram a integração de informações entre os empreendimentos e as Defesas Civis**, em especial, por meio dos PAEBM e o PlanCon. Para tanto, o estudo da integração compreende dois focos de análise que constam no quadro a seguir:

Quadro 37. Focos metodológicos da análise da integração PAEBM-PlanCon

Foco de análise	Metodologia	Observações
<p><b>DISPONIBILIDADE DE INFORMAÇÕES NOS PAEBM</b></p> <p>Verifica a existência e disponibilidade, nos PAEBM, dos conteúdos mínimos necessários para a construção do PlanCon, segundo o Anexo II sobre o Volume V (PAEBM) da Resolução nº 95/2022 da ANM.</p>	<p><b>Análise documental</b></p> <p>Checagem da existência, no PAEBM e seus anexos, dos conteúdos mínimos necessários para elaboração do PlanCon a partir dos requisitos do Anexo II sobre o Volume V (PAEBM) da Resolução nº 95/2022 da ANM.</p>	<p>A <b>disponibilidade de informações nos PAEBM</b> é de responsabilidade do empreendimento.</p>
<p><b>AÇÕES DE INTEGRAÇÃO</b></p> <p>Os esforços do empreendimento para a promoção da integração dos conteúdos dos PAEBM ao PlanCon, o que significa fornecer as informações e esclarecimentos necessários. Além de atividades de integração em exercícios simulados, seminários orientativos e outros momentos de integração.</p>	<p><b>Consulta à Defesa Civil e empreendimento e análise documental</b></p> <p>Obtenção de evidências e observação das ações promovidas pelo empreendimento em relação às Defesas Civis. Análise de integração dos conteúdos do PAEBM ao PlanCon.</p>	<p>O empreendimento deve <b>demonstrar os esforços para viabilizar a integração</b>. No entanto, a responsabilidade da integração das informações disponíveis ao PlanCon é das Defesas Civis.</p>

Entende-se que a aderência acerca do fornecimento dos elementos necessários para elaboração dos Planos de Contingência, por parte do



empreendimento, pode ser constatada a partir da análise da conformidade do PAEBM aos quesitos do Anexo II da Resolução nº 95/2022, ou seja, atendendo à Estrutura e Conteúdo Mínimo do Plano de Segurança de Barragem e estando o PAEBM protocolado nas Defesas Civas dos municípios inseridos no mapa de inundação.

De acordo com a Lei Federal nº 12.608, de 10 de abril de 2012, a apropriação dos conteúdos do PAEBM ao PlanCon, seja de forma direta ou indireta, **é uma responsabilidade da Defesa Civil municipal**. Tal processo é importante para garantir a articulação de informações e a coerência entre os dois documentos, com foco no melhor delineamento das estratégias de contingência. Entende-se que esta absorção das informações do PAEBM pelo PlanCon pode ser constatada a partir da previsão de um cenário de risco que envolva o rompimento da estrutura no município e seu respectivo plano de resposta a essa emergência. São também aferidos os momentos de integração entre Defesas Civas e empreendimento dentro do escopo de atividades propostas pela Resolução nº 95/2022 da ANM, como simulados práticos, simulados hipotéticos, seminários orientativos e outras reuniões interinstitucionais.

Neste relatório, ressalta-se que são apresentados os resultados de momento na perspectiva de monitoramento do processo de integração. Ao longo da execução da ACO-PAEBM, novas análises serão realizadas, a partir de eventual atualização do próprio PAEBM e do PlanCon, além de outras ações necessárias à compreensão do processo de alinhamento entre as instituições.

## Resultados

Nesta seção, são apresentados os resultados da análise de integração entre o empreendedor e o **Plano de Contingência (PlanCon) das Defesas Civas Municipais de Serra do Salitre (ZAS), Patos de Minas (ZSS), Cruzeiro da Fortaleza (ZSS), Guimarães (ZSS) e Lagoa Formosa (ZSS)**. As informações são organizadas em duas partes, referentes a cada um dos focos de análise considerados: (1) Disponibilidade de Informações nos PAEBM; (2) Ações de Integração.

Quadro 38. Relação dos documentos considerados na análise

Nome do documento	Descrição	Versão
<i>PAEBM da Barragem Sabão I</i>		
<b>113-20-290-RELT-269_R5B Secao I_Sabao1 RCO-DCO</b>	Plano de Segurança da Barragem Sabão I – Volume V – Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração (PAEBM) – Seção I	Revisão 5 – 10 de março de 2023

## Disponibilidade de informações no PAEBM

O PAEBM da **Barragem Sabão I** foi analisado buscando compreender se dispunha das informações necessárias para a construção do PlanCon pela Defesa Civil. Para tanto, adotou-se como referência o Anexo II da Resolução nº 95/2022, “Da Estrutura e Conteúdo Mínimo do Plano de Segurança da Barragem”. Pretende-se, assim, identificar eventuais necessidades de complementação do PAEBM, para fornecer os conteúdos requeridos. A avaliação da disponibilidade de informações no PAEBM consta no Quadro 6 da Seção C do presente relatório (Verificação e comprovação da conformidade e operacionalidade do PAEBM segundo legislação vigente).

Como se pôde observar, o PAEBM da estrutura se organiza de modo a contemplar todos os conteúdos mínimos solicitados pela Lei.

## Ações práticas de integração

Buscou-se compreender se o empreendedor demonstra realizar os esforços necessários para promoção da integração, o que significa fornecer as informações e esclarecimentos necessários, além de avaliar se o Plano de Contingência municipal contempla o cenário de risco de ruptura da barragem em questão.

De acordo com a análise de momento, a partir das atividades empreendidas no âmbito da ACO-PAEBM, **foi possível verificar que o empreendedor mantém relacionamento ativo com as Defesas Civas de Serra do Salitre (ZAS), Patos de Minas (ZSS), Cruzeiro da Fortaleza (ZSS), Guimarânia (ZSS) e Lagoa Formosa (ZSS)**, promovendo trocas de informações e o alinhamento institucional permanente. Ainda, a Defesa Civil se revela presente em treinamentos para situações de emergência realizados pelo empreendedor, como Simulados de Emergência (em 23 de novembro de 2022) e Seminários Orientativos (em 18 de março de 2023), que constam nos anexos desse relatório.



### Integração entre PAEBM e PlanCon (Defesa Civil)

Aprovado



#### ITEM DA LEGISLAÇÃO

#### CLASSIFICAÇÃO

#### Integralidade das informações mínimas requeridas disponibilizadas no PAEBM

Verificação do atendimento ao conteúdo mínimo do PAEBM estabelecido pelo Anexo II da Resolução ANM nº 95/2022.



#### Registro de iniciativas de relacionamento entre empreendimento e Defesa(s) Civil(is)

Conferência de documentação que comprove a existência de relacionamento institucional entre empreendimento e Defesa(s) Civil(is).



Realização de seminário orientativo e/ou simulados de emergência com participação da(s) Defesa(s) Civil(is).

## Conclusão da avaliação

O município de Serra do Salitre (ZAS) irá realizar a reestruturação de seu PlanCon, para integração entre o Plano e o PAEBM da **Barragem Sabão I**. O município de Guimarães (ZSS), por sua vez, não possui PlanCon. Por fim, os municípios de Patos de Minas (ZSS), Cruzeiro da Fortaleza (ZSS) não se manifestaram, até o presente momento, acerca da existência de PlanCon.

De toda forma, o PAEBM da estrutura apresenta todo o conteúdo mínimo requerido por Lei. Além disto, o empreendimento mantém relacionamento ativo com os órgãos de Defesa Civil, cumprindo, portanto, seu papel de agente ativo na participação da construção de estratégias e planos de contingência envolvendo cenários de emergência com a estrutura.

Destaca-se que o PlanCon é de competência da esfera pública municipal, o que cabe ao empreendimento é a **disponibilização de informações completas** sobre a barragem e a **articulação contínua entre o empreendimento e as Defesas Civis locais**. O empreendimento faz parte do município e deve ser um agente ativo da segurança e preservação da vida da população local, indicando caminhos para a construção de referências a sua barragem no Plano de Contingência.

A partir desta análise, conclui-se que a **integração entre o PlanCon e o PAEBM da Barragem Sabão I da Eurochem Salitre LTDA** foi **aprovada**.

# J

## DESCRIÇÃO DO EVENTUAL APOIO E PARTICIPAÇÃO EM SIMULADO DE EMERGÊNCIA

O exercício simulado do PAEBM consiste em "teste prático que tem por função permitir que a população e agentes envolvidos diretamente no Plano de Contingência da ZAS tomem conhecimento das ações previstas e sejam treinados em como proceder, caso haja alguma situação de emergência real". De acordo com o **Art. 38** da Resolução ANM nº 95/22, é necessário "realizar, juntamente com os órgãos locais de proteção e defesa civil, exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área potencialmente afetada por eventual ruptura da barragem" com periodicidade anual.

# Descrição do eventual apoio e participação em simulado de emergência

Esta seção apresenta a **descrição e avaliação do simulado externo** de emergência e teste do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração da **Barragem Sabão I**, da **EuroChem Salitre LTDA**.

O simulado foi realizado em 23/11/2022, no município de Serra do Salitre (MG). A ação integra o processo de Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (ACO-PAEBM) da referida estrutura (Ciclo 2022-2023), em atendimento à Resolução da Agência Nacional de Mineração (ANM) nº 95/2022, buscando verificar a realização e adequação dos procedimentos, além de eventuais melhorias propostas para o PAEBM.

Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: (...).  
IV - **Realizar, juntamente com os órgãos locais de proteção e defesa civil, exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área potencialmente afetada** por eventual ruptura da barragem e, caso solicitado formalmente pela Defesa Civil, apoiar e participar de simulados de situações de emergência na ZSS, devendo manter registros destas atividades no Volume V do PSB; (...).  
XIII - **Prestar apoio técnico aos municípios** potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, **realização de simulados** e audiências públicas.

A equipe da **H&P** foi contatada para ser a responsável pela execução e avaliação da atividade; verificando a realização e adequação das ações e recursos existentes à luz das normativas e orientações técnicas pertinentes.

## Descrição do simulado

O simulado externo prático contou com a presença de moradores da Zona de Autossalvamento (ZAS) da estrutura, além de residentes e trabalhadores da ZSS das estruturas, na região de Grota do Cedro, município de Serra do Salitre (MG). Estiveram presentes, também, funcionários dos empreendimentos e representantes do poder público como a Prefeitura Municipal de Serra do Salitre, Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEDEC), Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC), Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG), Arbore Consultoria Ambiental, ETM, AMC Consultoria, Fagundes, Agência Ilustra, Print Comunicação, além da consultoria **H&P**.

## Planejamento e preparação da atividade

Sob a coordenação da Defesa Civil Municipal, a preparação do simulado envolveu a realização de reuniões institucionais com representantes do poder público, do empreendedor e da H&P.

O quadro a seguir apresenta a relação dessas atividades, bem como os temas e encaminhamentos acordados nesses espaços.

Tabela 1. Ações de planejamento e preparação do simulado

Datas	Instituições	Principais temas e encaminhamentos
04/11/2022	EuroChem Salitre LTDA H&P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planejamento do Simulado</li> <li>Elaboração do Plano de Ação</li> <li>Contextualização sobre o escopo do simulado e recursos necessários.</li> </ul>
09/11/2022	EuroChem Salitre LTDA H&P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Continuidade do Planejamento do Simulado</li> <li>Definição dos públicos a serem convidados.</li> <li>Definição do cenário da simulação.</li> </ul>
11/11/2022	EuroChem Salitre LTDA H&P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Complementação do plano de ação</li> <li>Retorno sobre os recursos disponibilizados</li> <li>Alinhamento sobre o plano de comunicação do simulado e estratégia de mobilização.</li> </ul>
18/11/2022	EuroChem Salitre LTDA H&P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista e convite de órgãos públicos;</li> <li>Dimensionamento da estrutura e logística dos pontos de encontro dos simulados práticos;</li> <li>Definição e reserva do Centro de Comando;</li> <li>Alinhamento sobre fechamento de vias;</li> <li>Finalização e feedback sobre ações de mobilização na ZAS e ZSS.</li> </ul>
18/11/2022	EuroChem Salitre LTDA Defesa Civil H&P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definição e validação do roteiro dos simulados práticos;</li> <li>Alinhamentos finais sobre as atividades dos simulados práticos.</li> </ul>
22/11/2022	EuroChem Salitre LTDA H&P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparativos finais para o Simulado de Emergência</li> <li>Fechamento da linha do tempo – minuto a minuto da execução do Simulado</li> <li>Definição dos papéis e responsabilidades no dia do Simulado.</li> </ul>

## Mobilização do público-alvo

A seguir, são apresentadas as ações realizadas para mobilização do público-alvo para participação no simulado.

Quadro 39. Ações de mobilização do público-alvo para o simulado

Estratégia	Descrição	Público-alvo e evidências
Mobilização e convite porta a porta com entrega de panfleto informativo	Entre os dias 16/11/2022 e 19/11/2022, a EuroChem Salitre LTDA realizou visitas de casa em casa na região de Grota do Cedro, convidando a população a participar do simulado de emergência.	<p><b>Público-alvo:</b> Comunidades que fazem parte da ZAS e ZSS em Grota do Cedro.</p> <p><b>Evidências:</b> Comunicado assinado pelas famílias.</p>

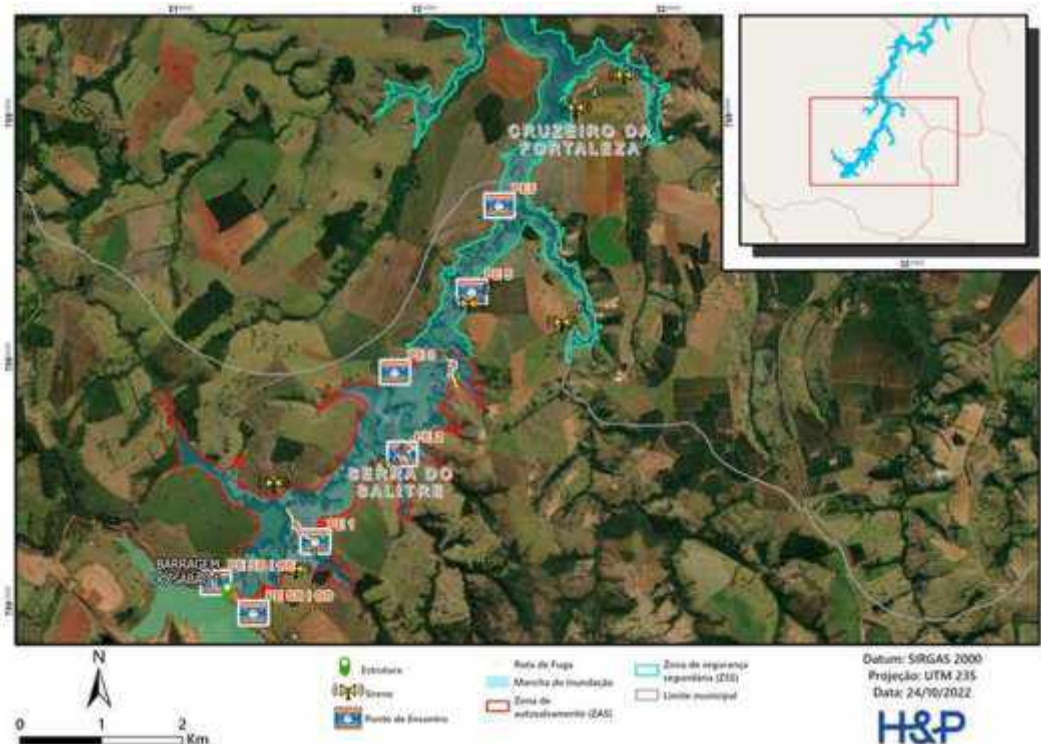
Estratégia	Descrição	Público-alvo e evidências
Cartaz de divulgação	Afixação de cartaz de divulgação em pontos estratégicos de grande circulação de pessoas em Serra do Salitre e Cruzeiro da Fortaleza.	<b>Público-alvo:</b> População das sedes municipais de Serra do Salitre e Cruzeiro da Fortaleza. <b>Evidências:</b> Registros fotográficos e cartaz de divulgação.
Faixa de divulgação	Afixação de faixas de divulgação em espaços públicos estratégicos de grande circulação de pessoas das comunidades.	<b>Público-alvo:</b> Comunidades que fazem parte da ZAS e ZSS em Grota do Cedro. População das sedes municipais de Serra do Salitre e Cruzeiro da Fortaleza. <b>Evidências:</b> Registros Fotográficos e faixas de divulgação.
Carro de som	Divulgação, em vias públicas, de mensagem gravada, em alto som e audível, contendo informações sobre a ocorrência do simulado.	<b>Público-alvo:</b> Comunidades que fazem parte da ZAS e ZSS das estruturas. <b>Evidências:</b> Registros Fotográficos e texto enviado para gravação.

As evidências do processo de mobilização do público e registros fotográficos constam nos anexos deste RCO.

## Realização do simulado

A Figura 6 a seguir apresenta um mapa de localização dos pontos de encontro, sirenes, Centro de Comando e trajeto das rotas de fuga utilizadas no Simulado Externo, bem como identificação das comunidades e abrangência da ZAS da estrutura.

Figura 6. Mapa-chave do simulado externo



Fonte: H&P.

O Quadro 40 apresenta a descrição do modelo adotado pelo empreendimento para realização do simulado externo. Já as evidências de realização da atividade (lista de presença e registros fotográficos) são apresentadas nos anexos do presente relatório.

#### Quadro 40. Descrição do simulado externo

##### Modelo do simulado

###### Descrição do modelo

O modelo do Exercício Simulado adotado contempla, no escopo da ACO-PAEBM, o Simulado Interno Prático e Simulado de Emergência com População, com Exercício de Fluxo de Notificação, realizados simultaneamente. A partir de uma situação de emergência hipotética, considerou-se um cenário de emergência de Nível 2 de alerta (NE-2) na Barragem Sabão I, com o acionamento do sistema de alerta e a evacuação preventiva de trabalhadores e residentes da ZAS e ZSS na localidade de Grotta do Cedro. Os exercícios tiveram como objetivo testar o funcionamento dos sistemas de alerta, das ações de notificação internas com participação ativa das equipes componentes do PAEBM, e teste da lista de contatos interna e externa do PAEBM, além dos recursos disponibilizados para emergência como as rotas de fuga, pontos de encontro, tempo de resposta de equipamentos e materiais, simulação de bloqueios de vias com registro de tempo e a evacuação da população da ZAS e ZSS em Grotta do Cedro. No cenário de ruptura hipotético tem-se o aumento do nível de água dos reservatórios das barragens Sabão II e Jacu, e conseqüentemente de Sabão I, indicando o escalonamento de NE1 ao NE2. Considerou-se a ocorrência simultânea de galgamento nas duas estruturas a montante (Sabão II e Jacu), gerando o galgamento da Barragem Sabão I. A partir da situação problema descrita, iniciou-se o fluxo de notificações e simulação das ações de resposta das equipes para contingenciar a emergência em andamento e evitar o galgamento hipotético e o risco de ruptura da Barragem Sabão I. Os simulados foram realizados no dia 23 de novembro de 2022, com início às 9h30min, a partir da simulação interna de identificação de anomalia no sistema extravazador da barragem Sabão I; e finalização das atividades às 11h30min. Durante a realização dos simulados foram registradas listas de presença, formulários de avaliação, registros fotográficos e outros instrumentos pertinentes, com objetivo de coletar impressões, opiniões, boas práticas e pontos de melhorias, tanto advindas da população participante quanto de funcionários diretos e terceirizados, bem como de órgãos públicos e consultorias especializadas que acompanharam os exercícios.

Data de realização	Hora do acionamento da sirene	Hora de término do simulado no centro de comando	Hora de conclusão
23/11/2022	10h40min	11h13min	12h40min

###### Local de realização

- **Centro de Comando:** Sala Soja, área administrativa da EuroChem Salitre LTDA., município de Serra do Salitre/MG.
- **Evacuação de Colaboradores Internos:** Pontos de Encontro Internos.
- **Evacuação da População:** Pontos de Encontro Externos, da ZAS e ZSS na região de Grotta do Cedro.
- **Simulação de Bloqueio de Vias:** vias interceptadas pela mancha de inundação nas áreas internas e na região de Grotta do Cedro.

Tipo de simulado	Abrangência	Total de participantes
Simulado Interno Prático e Simulado de Emergência com população, simultâneos, com evacuação de população	<b>ZAS e ZSS</b> – Apenas a porção da ZSS compreendida na região de Grotta do Cedro. <b>ZAS</b> interna ao empreendimento.	62 pessoas
Participantes	Dados da população cadastrada	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ População da região de Grotta do Cedro;</li> <li>▪ Funcionários da EuroChem Salitre LTDA.;</li> <li>▪ Equipe da H&amp;P;</li> <li>▪ Prefeitura Municipal de Serra do Salitre;</li> </ul>	População <b>sem dificuldade de locomoção na ZAS</b>	25
	População <b>sem dificuldade de locomoção na ZSS</b>	163
	População <b>com dificuldade de locomoção na ZAS</b>	4
	População <b>com dificuldade de locomoção na ZSS</b>	Não se aplica
	Quantitativo de <b>municípios concernidos na ZAS</b>	1
	Quantitativo de <b>municípios concernidos na ZSS</b>	4



### Modelo do simulado

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEDEC);</li> <li>▪ Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC);</li> <li>▪ Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG);</li> <li>▪ Arbore Consultoria Ambiental;</li> <li>▪ ETM;</li> <li>▪ AMC Consultoria;</li> <li>▪ Fagundes; Agência Ilustra;</li> <li>▪ Print Comunicação.</li> </ul>	Quantitativo de <b>edificações sensíveis</b> <sup>4</sup> na ZAS	0
	<i>Dados do simulado</i>	
	Número de <b>pontos de encontro</b> utilizados	6
	Número de <b>participantes</b> do simulado	6
	<b>Percentual</b> de participação da comunidade <sup>5</sup>	60%

*Descrição da dinâmica do simulado externo*

Horário	Ator / Instituição acionado(a)	Ação executada
<b>INÍCIO DO SIMULADO DE EMERGÊNCIA – FLUXO DE NOTIFICAÇÕES E TESTE DE RECURSOS</b>		
09:30:00	Coordenador do PAEBM	Equipe de inspeção informa aumento de nível de água na barragem Sabão I e informa NE-01.
09:30:00	Todos	Coordenador do PAEBM decretou NE-01 de Emergência.
09:30:00	Contatos internos e Externos	Início do teste do Fluxograma de Notificações, são iniciadas ligações telefônicas para todos os contatos, internos e externos do PAEBM.
09:33:00	Operador/Equipe	Equipe de Inspeção solicita equipamento na barragem (escavadeira).
09:35:00	Coordenador do PAEBM	Equipe de Inspeção comunica chegada de escavadeira na barragem. Tempo de deslocamento desde solicitação até a chegada: 2min.
09:48:00	Coordenador do PAEBM	Equipe de Inspeção informa início do deslocamento de uma segunda retroescavadeira para a barragem Sabão I.
09:58:00	Coordenador do PAEBM	Equipe de Inspeção informa continuidade do aumento do nível da barragem e intensificação da chuva.
10:02:00	Coordenador do PAEBM	Equipe de Inspeção informa a chegada do equipamento no local da barragem (segunda retroescavadeira).
10:40:00	Coordenador do PAEBM	Equipe de Inspeção informa escalonamento de emergência de NE-01 a NE-02.
10:40:00	Sala de Monitoramento Geotécnico	Coordenador do PAEBM decreta NE-02 e autoriza o acionamento do Sistema de Alerta.
10:40:00	Todos	Início da Evacuação da ZAS e ZSS na barragem e em Grota do Cedro.
10:42:00	Brigada de Emergência	Coordenador do PAEBM informa brigada sobre o NE-02, indicando o deslocamento para simulação do bloqueio de vias e cronometragem do tempo gasto para efetuar os bloqueios.
10:44:00	Fim do Acionamento do Alerta	Sistema de Alerta é desligado.
11:00:00	Equipe dos Pontos de Encontro	Posto de Comando inicia contato com os Pontos de Encontro para levantamento do status da evacuação.
11:12:00	Sala de Monitoramento Geotécnico	Coordenador do PAEBM autoriza emissão do toque de conclusão do Simulado.
11:13:00	Coordenador do PAEBM	Informe de conclusão dos Simulados. Início do deslocamento dos participantes para o Posto de Comando.
11:13:00	Todos	Simulado de Emergência, com evacuação de população, concluídos.

<sup>4</sup> De acordo com a Instrução Técnica (IT) CEDEC nº 01/2021, considera-se "edificações sensíveis" as unidades de ensino, unidades médico-hospitalares, unidades prisionais, delegacias, quartéis, fóruns e locais com grande concentração de pessoas.

<sup>5</sup> Cálculo de percentual considerando a população total inserida na mancha de inundação, de acordo com o Cadastro Territorial.

## Modelo do simulado

12:30:00 Todos

Encerramento do Simulado, com discussão dos resultados no Posto de Comando.

Os colaboradores do empreendedor que participaram do simulado, bem como os membros da **H&P** responsáveis por atividades de apoio à realização da atividade foram treinados para recepcionar os moradores nos pontos de encontro.

# Avaliação do simulado

Nesta seção, são apresentados os **resultados da avaliação do simulado Externo realizado pelo empreendedor**. A opção metodológica utilizada a seguir combinou análises estatísticas e qualitativa dos dados provenientes da aplicação de questionários junto aos participantes do evento.

Também foi avaliado o cumprimento dos requisitos mínimos exigidos pela legislação vigente, verificando a conformidade e operacionalidade dos recursos do PAEBM mobilizados durante a simulação.

### Aspectos avaliados

Para a atividade presencial foi avaliado:






- Placas e sinalização de risco.
- Sistema de alerta e alarme principal e secundário.
- Estratégias de comunicação de risco.
- Condições das rotas de fuga e pontos de encontro.
- Tempo de saída das pessoas sem dificuldade de locomoção das áreas de risco.
- Efetividade do treinamento de ações de emergência previstas pelo PAEBM.

O próximo tópico contém os resultados da avaliação de conformidade e validação do simulado externo. Em seguida, é apresentada uma avaliação das equipes e públicos participantes do exercício acerca da realização da atividade.

## Avaliação de conformidade e operacionalidade do simulado

O quadro a seguir apresenta a avaliação do modelo adotado para o simulado externo, considerando os requisitos normativos estabelecidos para a realização do exercício.

Quadro 41. Avaliação do atendimento normativo da execução do simulado externo

ITEM DA LEGISLAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
 <p><b>Validação do Simulado de emergência com população da ZAS</b></p> <p><b>Promoção da atividade pelo empreendimento.</b>            “Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: ... IV – Realizar, juntamente com os órgãos locais de proteção e defesa civil, exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área potencialmente afetada por eventual ruptura da barragem e, caso solicitado formalmente pela Defesa Civil, apoiar e participar de simulados de situações de emergência na ZSS, devendo manter registros destas atividades no Volume V do PSB” – Resolução ANM nº 95/2022</p>	<p>Aprovado</p>  
<p><b>Registros da realização do simulado</b>            “ANEXO II – Estrutura e Conteúdo Mínimo do Plano de Segurança da Barragem: Volume V – Plano de Ação de Emergência – PAEBM: ... 14. Descrição dos programas de treinamento e divulgação para os envolvidos e para as comunidades potencialmente afetadas, com a realização de exercícios simulados periódicos. ... 20. Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM – RCO: ... j) Descrição do eventual apoio e participação em simulados de situações de emergência realizados de acordo com o art. 8º, inciso XI, da Lei nº 12.608, de 19 de abril de 2012, caso o empreendedor tenha sido solicitado formalmente pela defesa civil” – Resolução ANM nº 95/2022</p>	
<p><b>Cumprimento da periodicidade anual de realização da atividade</b>            “20. Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM – RCO: ... j) Descrição do eventual apoio e participação em simulados de situações de emergência realizados de acordo com o art. 8º, inciso XI, da Lei nº 12.608, de 19 de abril de 2012, caso o empreendedor tenha sido solicitado formalmente pela defesa civil” – Resolução ANM nº 95/2022</p>	

O quadro a seguir apresenta o resumo das **condições em cada um dos pontos de encontro**, indicando o tempo previsto para chegada dos sedimentos, os tempos de deslocamento do primeiro e do último participantes, número de participantes, além de uma avaliação dos recursos disponibilizados durante o simulado.

Quadro 42. Simulado de evacuação de área | Resumo do exercício e avaliação da adequação dos pontos de encontro

PE e RF	Líder do PE	Participantes	Tempo chegada sedimentos	Tempo chegada 1º particip.	Tempo chegada último partic. <sup>67</sup>	Qualificação da avaliação
PE 01 RF 01	Guilherme do Carmo Vasconcelos	2 pessoas	00:42:36	00:04:25 <b>Adequado</b>	00:24:45 <b>Adequado</b>	Devido ao impacto da chuva na logística de deslocamento até os pontos de encontro, não foi possível aplicar o questionário avaliativo a todos os moradores da ZAS e ZSS que se deslocaram até o PE01.
PE 02 RF 02	Sarah Silva	4 pessoas	00:49:00	00:05:00 <b>Adequado</b>	00:07:00 <b>Adequado</b>	A responsável pela coleta de dados no PE-02 destacou que deve ser avaliada a forma como informações são transmitidas à população que ocupa a região. De 6 pessoas entrevistadas, uma se recusou assinar a lista de presença.
PE 03 RF 03	-	0	00:28:12	Não avaliado	Não avaliado	Não foi possível avaliar PE03. Moradora não estava presente na região na data do simulado. No entanto, tendo em vista que o empreendimento adota evacuação preventiva em NE-02, entende-se que está aderente às normativas vigentes.
PE 04 RF 04	-	0	00:42:36	Não avaliado	Não avaliado	Não foi possível avaliar PE03. Moradora não estava presente na região na data do simulado. No entanto, tendo em vista que o empreendimento adota evacuação preventiva em NE-02, entende-se que está aderente às normativas vigentes.
PE 05 RF 05	Lucia Souto	8 pessoas	00:43:00	00:02:00 <b>Adequado</b>	00:04:00 <b>Adequado</b>	Ponto de encontro na ZSS em Grota do Cedro. Contou com ampla participação dos moradores e trabalhadores da fazenda.
PE 06 RF 06	Danielle F. Oliveira	2 pessoas	00:43:00	00:05:00 <b>Adequado</b>	00:05:00 <b>Adequado</b>	Duas pessoas participaram da evacuação e chegaram juntas ao ponto de encontro.

<sup>6</sup> Os pontos de encontro 05 e 06 estão localizados na Zona de Segurança Secundária (ZSS) da Barragem Sabão I.

<sup>7</sup> É importante salientar a possibilidade de que a estimativa de evacuação do último participante seja enviesada pelas atividades e, conseqüentemente, tempo de pré-deslocamento.

## Conclusão da avaliação

O simulado externo de emergência na ZAS da **Barragem Sabão I**, executado pela **EuroChem Salitre LTDA** no 2º semestre de 2022 (1º semestre do ciclo ACO-PAEBM 2022/2023) **está adequado e atende** aos requisitos legais dispostos na Resolução nº 95/2022 da Agência Nacional de Mineração (ANM) e normas correlatas.

A metodologia adotada para o exercício simulado permitiu avaliar o tempo de evacuação das áreas de risco, a taxa de adesão da comunidade e as rotas de fuga e pontos de encontro, bem como identificar falhas e pontos de melhorias.

Vale ressaltar que a participação e envolvimento dos funcionários do empreendimento na realização do exercício é uma boa prática que contribui para reforçar internamente os procedimentos e ações de resposta a situações de emergência e também para aproximar a empresa da comunidade.

A partir desta análise, conclui-se que o **simulado externo de emergência** da **Barragem Sabão I** da **EuroChem Salitre LTDA** foi **aprovado**.

# K

---

## DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM

# Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (DCO)

## Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM DCO

Competência:	Ciclo ACO-PAEBM 2022-2023
Empreendedor:	EuroChem Salitre LTDA
Nome da Barragem:	Barragem Sabão I
Dano Potencial Associado:	Alto
Categoria de Risco	Baixo
Município/UF:	Serra do Salitre (MG)

Declaro, para fins de acompanhamento e comprovação junto à ANM, que realizei Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM na estrutura acima especificada conforme Relatório de Conformidade e Operacionalidade, elaborado em 31/05/2023, e atesto que o PAEBM da barragem em questão está em conformidade com a legislação vigente e operacional em sua aplicabilidade em situações de emergência.

Belo Horizonte, 31 de maio de 2023.

-----  
**Hugo Rocha de Oliveira**

Engenheiro Civil e Mestre em Hidrologia e Hidráulica

CREA: MG 74327/D

# L

---

TERMO DE CIÊNCIA  
DO EMPREENDEDOR  
QUANTO À  
ACO-PAEBM E DCO



# Termo de ciência do empreendedor quanto à **ACO-PAEBM e DCO**

Eu, **David da Silva Crispim**, Diretor de Operações Salitre Fertilizantes da **Eurochem Salitre LTDA** declaro possuir ciência do conteúdo do Relatório de Conformidade e Operacionalidade do Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração da **Barragem Sabão I**, produzido pela empresa externa contratada H&P, para atendimento da Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM do ciclo 2022-2023.

Belo Horizonte, Belo Horizonte, 31 de maio de 2023.

---

**David da Silva Crispim**

Diretor de Operações Salitre Fertilizantes

CPF: 179.935.278-13

# M

---

ASSINATURA DO  
ELABORADOR DO  
RCO COM ART  
ESPECÍFICA

# Assinatura do elaborador do RCO com ART específica

Responsável Técnico pelo RCO da **Barragem Sabão I**, Ciclo ACO-PAEBM 2022/2023:

## Nome do responsável técnico

**Hugo Rocha de Oliveira**

### Cargo/função

Sócio-Diretor da SAFF Engenharia

### Formação

Engenheiro Civil e Mestre em Hidrologia e Hidráulica

### CPF ou nº passaporte

028.933.106-48

### CREA ou nº conselho profissional

CREA/MG 74327/D

### Telefone

(11) 9 8690-7080

### E-mail

hrocha@saffengenharia.com.br



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

**CREA-MG**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
Nº MG20232103924

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais**

INICIAL

**1. Responsável Técnico**

**HUGO ROCHA DE OLIVEIRA**

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1406867900**

Registro: **0400000074327MG**

Empresa contratada: **INSTITUTO DE TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DE MG**

Registro Nacional: **0000915084-MG**

**2. Dados do Contrato**

Contratante: **EuroChem Salitre LTDA**

CPF/CNPJ: **43.066.666/0001-55**

**FAZENDA Fazenda Salitre**

Nº: **S/n**

Complemento:

Bairro: **Marruá**

Cidade: **SERRA DO SALITRE**

UF: **MG**

CEP: **38760000**

Contrato: **4500706552**

Celebrado em: **24/06/2021**

Valor: **R\$ 254.340,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional: **Outros**

**3. Dados da Obra/Serviço**

**FAZENDA Fazenda Salitre**

Nº: **S/n**

Complemento:

Bairro: **Marruá**

Cidade: **SERRA DO SALITRE**

UF: **MG**

CEP: **38760000**

Data de início: **01/08/2021**

Previsão de término: **30/06/2024**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **OUTROS**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **EuroChem Salitre LTDA**

CPF/CNPJ: **43.066.666/0001-55**

**4. Atividade Técnica**

16 - Execução

Quantidade

Unidade

9 - Avaliação > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #5.2.1.2 - DE TERRA

1,00

un

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

**5. Observações**

Elaboração e responsabilidade técnica dos serviços de Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - ACO da Barragem Sabão 1

**6. Declarações**

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/legpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

**7. Entidade de Classe**

ASSEMB - Associação dos Engenheiros de Minas do Estado de Minas Gerais



**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

**HUGO ROCHA DE OLIVEIRA - CPF: 028.933.106-48**  
**ALAN NUNES DOS SANTOS: 02402909501**  
Assinado de forma digital por ALAN NUNES DOS SANTOS:02402909501  
Dados: 2023.06.02 10:08:49 -03'00'  
EuroChem Salitre LTDA - CNPJ: 43.066.666/0001-55

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
Local data

**9. Informações**

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

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: yD618  
Impresso em: 01/06/2023 às 12:50:16 por: .lp: 170.82.175.9





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

**CREA-MG**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº MG20232103924**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais**

INICIAL

**10. Valor**

Valor da ART: **R\$ 254,59**

Registrada em: **31/05/2023**

Valor pago: **R\$ 254,59**

Nosso Número: **8601691832**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: yD618  
Impresso em: 01/06/2023 às 12:50:17 por: .lp: 170.82.175.9

[www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br)  
Tel: 0800 031 2732

[atendimento@crea-mg.org.br](mailto:atendimento@crea-mg.org.br)  
Fax:





**H&P**

---

**hep.solutions**



## **Anexos do Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM**

**EMPREENDIMENTO**

EUROCHEM SALITRE

**ESTRUTURA**

BARRAGEM SABÃO I

**CICLO DE AVALIAÇÃO**

2022/2023



# Anexos do Relatório

## de Conformidade e Operacionalidade (RCO) do PAEBM

Os anexos do RCO da **Barragem Sabão I** estão organizados conforme o índice a seguir:

Anexo 1. Documentos disponibilizados pelo empreendimento .....	3
Anexo 2. Evidências de realização dos treinamentos internos do PAEBM .....	5
Anexo 3. Evidências de realização do seminário orientativo anual .....	11
Anexo 4. Evidências dos testes das funcionalidades dos recursos do PAEBM.....	32
Anexo 5. Evidências de realização do simulado de emergência.....	56



# Anexo I.

## Documentos disponibilizados pelo empreendimento

Para a Avaliação de Conformidade e Operacionalidade, foram considerados os seguintes documentos do PAEBM e versões disponibilizados pelo empreendimento:

Quadro 1. Documentos do PAEBM disponibilizados pelo empreendimento para ACO-PAEBM (Ciclo 2022-2023)

Código/Nome do arquivo	Documento	Data/Revisão
<b>113-20-290-RELT-269</b>	PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) – Barragem Sabão I Consultoria: Walm Engenharia	Rev 05 10/01/2023
<b>113-20-290-RELT-260</b>	ESTUDO DE DAM BREAK BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU COMPLEXO MINERO-INDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE – MG. Consultoria: Walm Engenharia	Rev 03 15/12/22
<b>113-20-290-RELT-148</b>	RELATÓRIO TÉCNICO IMPLANTAÇÃO CMISS “AS BUILT” DA BARRAGEM SABÃO I – EL. 931,00	Rev 00 24/08/20
<b>WA01620027-1-RH-DES-0006</b>	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM SABÃO I – SEM RUPTURA ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO	Rev 00 31/01/22
<b>WA01620027-1-RH-DES-0007</b>	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM SABÃO I – SEM RUPTURA PROFUNDIDADE MÁXIMA	Rev 00 31/01/22
<b>WA01620027-1-RH-DES-0008</b>	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM SABÃO I – SEM RUPTURA VELOCIDADE MÁXIMA DE INUNDAÇÃO	Rev 00 31/01/22
<b>WA01620027-1-RH-DES-00017</b>	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM SABÃO I – RUPTURA EXTREMA PROFUNDIDADE MÁXIMA	Rev 00 31/01/22
<b>WA01620027-1-RH-DES-00018</b>	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM SABÃO I – RUPTURA EXTREMA PROFUNDIDADE MÁXIMA	Rev 00 31/01/22
<b>WA01620027-1-RH-DES-00020</b>	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM SABÃO I – RUPTURA EXTREMA VELOCIDADE MÁXIMA	Rev 00 31/01/22

Código/Nome do arquivo	Documento	Data/Revisão
<b>WA01620027-1-RH-DES-00021</b>	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM SABÃO I – RUPTURA EXTREMA VELOCIDADE MÁXIMA	Rev 00 31/01/22
<b>WA01620027-1-RH-DES-00022</b>	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM SABÃO I – RUPTURA EXTREMA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E ZONA SECUNDÁRIA (ZSS)	Rev 00 31/01/22
<b>113-20-290-RELT-045</b>	SISTEMA DE DISPOSIÇÃO DE REJEITOS BARRAGEM SABÃO I PROJETO EXECUTIVO DE ALTEAMENTO – ELEVAÇÃO 950 m RELATÓRIO DO PROJETO EXECUTIVO	Rev 02 27/03/19
<b>113-20-290-RELT-048</b>	SISTEMA DE DISPOSIÇÃO DE REJEITOS BARRAGEM CMISS PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DE BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM	Rev 05 17/08/21
<b>113-20-290-RELT-164</b>	RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR E DECLARAÇÃO DE CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE – ANM – MARÇO 2021	Rev 03 19/04/21
<b>113-20-290-RELT-214</b>	RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS – RISR/ANM-DNPM E RTSB/SEMAD-FEAM – SETEMBRO 2021	Rev 01 27/08/21
<b>113-20-290-RELT-252</b>	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ENSAIOS DE LABORATÓRIO RELATÓRIO TÉCNICO	Rev 00 15/12/21
<b>113-20-290-RELT-269_R5_Secao I_Sabao1 RCO-DCO</b>	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIAS SEÇÃO I – BARRAGEM SABÃO I RELATÓRIO TÉCNICO	Rev 01 27/08/21



Qualquer mudança ou adição de documento além dos mencionados neste relatório são passíveis de revisão da atual análise de *peer review*, isentando até então a responsabilidade da **H&P** e da **SAFF Engenharia** sobre as modificações inferidas.

## Anexo 2.

### Evidências de realização dos Treinamentos Internos do PAEBM

## Exercícios Expositivos

### 1º semestre do ciclo ACO-PAEBM (2º semestre de 2022)

#### Lista de presença

Lista de presença completa em domínio da H&P e do empreendedor.

Lista de presença do exercício expositivo - EuroChem - Serra do Salitre (MG), 21/11/2022 (página 1/3)

Lista de presença do exercício expositivo - EuroChem - Serra do Salitre (MG), 21/11/2022 (página 2/3)

Lista de presença do exercício expositivo - EuroChem - Serra do Salitre (MG), 21/11/2022 (página 3/3)

**Registro Fotográfico**



Exercício expositivo – EuroChem – Serra do Salitre (MG), 21/11/2022



Exercício expositivo – EuroChem – Serra do Salitre (MG), 21/11/2022



Exercício expositivo – EuroChem – Serra do Salitre (MG), 21/11/2022



Exercício expositivo – EuroChem – Serra do Salitre (MG), 21/11/2022

**2º semestre do ciclo ACO-PAEBM (1º semestre de 2023)**

**Lista de presença**

Lista de presença completa em domínio da H&P e do empreendedor.

Nº	Nome	Assinatura	Assinatura
01			
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

Lista de Presença do exercício expositivo – EuroChem – Serra do Salitre(MG), 15/03/2023 (página 1/3)

Nº	Nome	Assinatura	Assinatura
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			

Lista de Presença do exercício expositivo – EuroChem – Serra do Salitre(MG), 15/03/2023 (página 2/3)

Lista de presença

Lista de Presença do exercício expositivo – EuroChem – Serra do Salitre(MG), 15/03/2023 (página 3/3)

Registro Fotográfico



Exercício expositivo – EuroChem – Serra do Salitre(MG), 15/03/2023



Exercício expositivo – EuroChem – Serra do Salitre(MG), 15/03/2023



Exercício expositivo – EuroChem – Serra do Salitre(MG), 15/03/2023



Exercício expositivo – EuroChem – Serra do Salitre(MG), 15/03/2023

## Exercícios de Fluxo de Notificações

### 1º semestre do ciclo ACO-PAEBM (2º semestre de 2022)

As evidências de realização do exercício prático de testagem do fluxo de notificação constam nas subseções de evidências referentes aos Exercícios Expositivos (exposição do fluxo) e aos exercícios simulados (testagem prática).

## 2º semestre do ciclo ACO-PAEBM (1º semestre de 2023)

As evidências de realização do exercício prático de testagem do fluxo de notificação constam nas subseções de evidências referentes aos Exercícios Expositivos (exposição do fluxo) e aos exercícios simulados (testagem prática).

## Exercícios simulados

### 1º semestre do ciclo ACO-PAEBM (2º semestre de 2022) – Simulado Interno Prático

#### Lista de presença

Lista de presença completa em domínio da H&P e do empreendedor.

A handwritten attendance list for the internal practical simulation at EuroChem - Serra do Salitre (MG) on 23/11/2022, page 1/3. The document features the H&P logo and the title 'LISTA DE PRESENÇA'. It contains a table with columns for names, dates, and signatures, with several rows filled in.

Lista de presença do simulado interno prático - EuroChem – Serra do Salitre (MG), 23/11/2022 (página 1/3)

A handwritten attendance list for the internal practical simulation at EuroChem - Serra do Salitre (MG) on 23/11/2022, page 2/3. It continues the table from the previous page, showing names, dates, and signatures.

Lista de presença do simulado interno prático - EuroChem – Serra do Salitre (MG), 23/11/2022 (página 2/3)

A handwritten attendance list for the internal practical simulation at EuroChem - Serra do Salitre (MG) on 23/11/2022, page 3/3. It shows the final part of the attendance table with names, dates, and signatures.

Lista de presença do simulado interno prático - EuroChem – Serra do Salitre (MG), 23/11/2022 (página 3/3)

A handwritten attendance list for the internal practical simulation at EuroChem - Serra do Salitre (MG) on 23/11/2022, page 1/1. The document has the H&P logo and the title 'LISTA DE PRESENÇA'. It shows a table with columns for names, dates, and signatures, with a few rows filled in.

Lista de presença do simulado interno prático - EuroChem – Serra do Salitre (MG), 23/11/2022 (página 1/1)

**Lista de presença**

Lista de presença do simulado interno prático - EuroChem - Serra do Salitre (MG), 23/11/2022 (página 1/2)

Lista de presença do simulado interno prático - EuroChem - Serra do Salitre (MG), 23/11/2022 (página 2/2)

Lista de presença do simulado interno prático - EuroChem - Serra do Salitre (MG), 23/11/2022 (página 1/1)

**Registro fotográfico**



Simulado interno prático - EuroChem - Serra do Salitre (MG), 23/11/2022



Simulado interno prático - EuroChem - Serra do Salitre (MG), 23/11/2022



**Registro fotográfico**

Simulado interno prático – EuroChem – Serra do Salitre (MG), 23/11/2022

Simulado interno prático – EuroChem – Serra do Salitre (MG), 23/11/2022

**2º semestre do ciclo ACO-PAEBM (1º semestre de 2023) – Simulado Hipotético (Tabletop)**

**Lista de presença**

Lista de presença completa em domínio da H&P e do empreendedor.

A handwritten attendance list titled 'H&P LISTA DE PRESENÇA'. It contains columns for 'Nº', 'Nome', 'Cargo', 'F. Assin', 'Assinatura', and 'Assinatura'. The list is filled with names and signatures.

A second page of a handwritten attendance list, showing a grid with columns for 'Nº', 'Nome', 'Cargo', 'F. Assin', 'Assinatura', and 'Assinatura'. It contains several rows of handwritten entries.

Lista de presença do simulado hipotético (tabletop) – EuroChem – Serra do Salitre (MG), 15/03/2023 (página 1/2)

Lista de presença do simulado hipotético (tabletop) – EuroChem – Serra do Salitre (MG), 15/03/2023 (página 2/2)

**Registro Fotográfico**



Simulado interno prático – EuroChem – Serra do Salitre (MG), 15/03/2023



Simulado interno prático – EuroChem – Serra do Salitre (MG), 15/03/2023



Simulado interno prático – EuroChem – Serra do Salitre (MG), 15/03/2023



Simulado interno prático – EuroChem – Serra do Salitre (MG), 15/03/2023



## Anexo 3.

# Evidências de realização do seminário orientativo anual

## Lista de presença e registro fotográfico

### Lista de presença

Lista de presença completa em domínio da H&P e do empreendedor.



Lista de presença do seminário orientativo anual - EuroChem – Serra do Salitre (MG), 16/03/2023 (página 1/1)



Lista de presença do seminário orientativo anual - EuroChem – Serra do Salitre (MG), 16/03/2023 (página 1/12)



Lista de presença do seminário orientativo anual - EuroChem – Serra do Salitre (MG), 16/03/2023 (página 2/2)

### Registro Fotográfico



**Registro Fotográfico**

Seminário orientativo anual EuroChem – Serra do Salitre (MG), 16/03/2023



Seminário orientativo anual EuroChem – Serra do Salitre (MG), 16/03/2023

Seminário orientativo anual EuroChem – Serra do Salitre (MG), 16/03/2023



Seminário orientativo anual EuroChem – Serra do Salitre (MG), 16/03/2023

**Material utilizado na mobilização**



Mobilização EuroChem – Serra do Salitre (MG)



Mobilização EuroChem – Serra do Salitre (MG)



Mobilização EuroChem – Serra do Salitre (MG)

## Apresentação em Power Point utilizada no seminário orientativo anual





### Resultados do Seminário

- 1. Apresentação (20/04/2022)**
  - 1. Apresentação do projeto
  - 2. Apresentação do projeto de segurança em barragens
  - 3. Apresentação do projeto de segurança em barragens
  - 4. Apresentação do projeto de segurança em barragens
- 2. Reunião de trabalho (20/04/2022)**
  - 1. Reunião de trabalho
  - 2. Reunião de trabalho
  - 3. Reunião de trabalho
- 3. Apresentação de Conclusões (20/04/2022)**
  - 1. Apresentação de Conclusões

### Plano de Ação de Segurança em Barragens da Mineração FZB

Este plano de ação de segurança em barragens da Mineração FZB...

Objetivo: Garantir a segurança das barragens da Mineração FZB...

Medidas:

- 1. Medidas de segurança em barragens
- 2. Medidas de segurança em barragens
- 3. Medidas de segurança em barragens



### Barragens da Eurochem presentes em Serra do Salitre - MG

### Barragens da Eurochem

Mapa de localização das barragens em Serra do Salitre - MG.

### Localização das Estruturas

### Barragem de Segurança - Barragem 1

Resumo técnico da Barragem 1:

- Capacidade: 10.000.000 m³
- Superfície: 100.000 m²
- Composição: Barragem 1

### Barragem de Segurança - Barragem 2

### Barragem de Segurança - Barragem 2

Resumo técnico da Barragem 2:

- Capacidade: 10.000.000 m³
- Superfície: 100.000 m²
- Composição: Barragem 2







**DEFESA CIVIL**

A emergência de desastres naturais ocorre instantaneamente para proteger a população e a propriedade em situações de emergência.

Também desenvolvido para proteger o território da ZAS como parte do Plano Nacional de Segurança de Barragens.

**Garanta a segurança de todos, converse os grupos de emergência!**

**Importante!** Se você presenciar uma situação de emergência, informe imediatamente para o Defesa Civil (DC) ou (município).

**Ajude a conversar!**  
 Defesa Civil de todos os países.

Qual o tipo de emergência de emergência?

- 1. Emergência de grande escala de desastres naturais (terremotos, enchentes, deslizamentos).
- 2. Emergência de grande escala de acidentes tecnológicos (acidentes de aviação, acidentes de navios).
- 3. Emergência de grande escala de acidentes de transporte coletivo (acidentes de ônibus, acidentes de trem).

Identificação do ponto

As áreas são rotineiramente monitoradas para identificar pontos críticos de emergência.

Essas informações de população e infraestrutura que o município deve realizar uma avaliação, atualizá-la.

**Diálogo: dúvidas e esclarecimentos**

Quais são as principais dúvidas sobre segurança de barragens e autossalvamento na ZAS?

Quais são as principais dúvidas sobre segurança de barragens e autossalvamento na ZAS?

Pergunta 1	Pergunta 2	Pergunta 3	Pergunta 4	Pergunta 5
Quanto tempo leva para a população ser evacuada em situações de emergência?	Como garantir a segurança da população em situações de emergência?	Quanto tempo leva para a população ser evacuada em situações de emergência?	Como garantir a segurança da população em situações de emergência?	Quanto tempo leva para a população ser evacuada em situações de emergência?

**Diálogo: Abertura da palavra ao público**

Como garantir que a população seja informada?

1. Avaliar a operacionalidade da população de risco.
2. Garantir a segurança da população em situações de emergência.
3. Avaliar a operacionalidade da população de risco em situações de emergência.

Serviço de emergência

- 1. Defesa Civil de emergência
- 2. Defesa Civil de emergência
- 3. Defesa Civil de emergência



## Ata da reunião pública referente ao seminário orientativo anual

### Ata da reunião pública referente ao Seminário Orientativo anual, conforme requerido pelo artigo 48 da Resolução nº 95/2022 da Agência Nacional de Mineração (ANM)

No dia 16 de março de 2023, entre 14h00 e 16h00, ocorreu, na Rotary Club, no município de Serra do Salitre, Seminário Orientativo promovido pela **EuroChem** direcionado às comunidades localizadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) da **Barragem Sabão I**. O seminário foi executado pelo empreendedor com o apoio da H&P, consultoria multidisciplinar contratada para realizar a Avaliação de Conformidade e Operacionalidade (ACO) do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) da referida barragem, em atendimento à Resolução da ANM nº 95/2022.

Representantes do empreendedor apresentaram a segurança no local do evento e procedimentos de evacuação do local, os objetivos do evento, estrutura da barragem e sua segurança, sistemas de monitoramento e sua operacionalização, rotas de fuga, pontos de encontro, abertura ao público para esclarecimentos e contribuições, respostas por parte do empreendedor aos questionamentos e registro em ata. Na reunião estiveram presentes 3 pessoas das comunidades potencialmente afetadas pela estrutura, 4 representantes do empreendedor, 1 profissional da H&P, 2 representantes da Defesa Civil Municipal de Serra do Salitre, 4 representantes do Corpo de Bombeiros Militar, 3 representantes da Polícia Militar e 04 representantes da Prefeitura Municipal de Serra do Salitre.

### Identificação de participantes-chave

Posição	Nome
<b>Representantes do empreendedor</b>	Marcelo Quintino - Coordenador / EuroChem
	Wender Maciel - Operador / EuroChem
	Thulio Silva - Assistente Administrativo / EuroChem
	Alan Santos - Coordenador / EuroChem
	Vagner Costa - EuroChem



Posição	Nome
<b>Representante da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Serra do Salitre</b>	João Fernandes – Coordenador / Defesa Civil Antônio da Silva Teles – Engenheiro Civil / Defesa Civil
<b>Representante da H&amp;P</b>	Flavia Santos – Responsável Técnica / H&P
<b>Representante do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais</b>	Matheus Deforme Zuliani – Adjunto de SEPLAN / CBMMG Cristiano M.S. Cavalcante – 1º CIA de operações / CBMMG Fabio Soares Machado – 2º Tenente do 5º pelotão / CBMMG Luiz César dos Reis – 5º pelotão / BMMG
<b>Polícia Militar de Minas Gerais</b>	Paulo Cesar Teles de Souza – Agente Regional / PMMG Pedro Alves – Capitão / PMMG Luiz Paulo Alves dos Santos – Tenente / PMMG
<b>Prefeitura Municipal de Serra do Salitre</b>	Wagner Vital – Secretário Adjunto / PMSS Anderson Neves Cunha – Defesa Civil / PMSS Augusto Perez Arruda – Secretária Meio Ambiente / PMSS Pedro Soares de Melo – Secretária de Saúde / PMSS
<b>Comunidade</b>	Eliza Marta Ferreira Silva Francelino Antunes Neto Wesmar F. Castro

## Descrição dos temas debatidos, com a identificação das pessoas que se manifestarem e síntese do assunto abordado

- **Alan Santos (Equipe Geotecnia – Eurochem):**
  - Deseja boa tarde aos participantes e pede desculpas pelo atraso e que a equipe estava esperando mais pessoas chegarem no local.
  - Inicia a apresentação, informando que o evento segue a agenda do ACO do Plano Nacional de Emergência, e que a realização do Seminário Orientativo está voltada para os órgãos de resposta e para os residentes da ZAS, com o intuito de esclarecer sobre dúvidas e trazer informações referente às estruturas presentes na Eurochem.
- **Flavia Santos (Responsável Técnica – H&P):**
  - Deseja boa tarde e boas-vindas aos convidados. Aborda que, inicialmente, falará sobre a segurança do local de realização do evento. Reforça as principais instruções relativas as medidas de segurança e apresenta a Equipe H&P.
  - Explica o porquê da realização do Seminário Orientativo: reforça que o Seminário tem objetivo de trazer transparência para a população. Além disso, de criar um diálogo que provoque melhorias contínuas para a população residente da ZAS.
  - Explica que as leis estão sempre sendo revistas, associadas às vontades políticas e sociais. Nesse sentido, a resolução Nº 95 norteia a Política de Segurança de Barragens, estabelecendo que o empreendedor precisa garantir a segurança de barragens e trazer segurança para a população. Ela estabelece que, além da necessidade de o empreendimento reforçar a segurança e o

monitoramento das barragens, é exigido que a Eurochem dialogue com a população para promover uma política pública de segurança de barragens.

- Reforça, ainda, que é importante ouvir também a população, porque o conhecimento dos residentes e da comunidade ajudam a prover melhores soluções, juntamente com o território, para ampliar as práticas de segurança.
  - Apresenta o roteiro e reforça que estão abertos a qualquer questionamento a qualquer momento durante a apresentação, porque o momento é de diálogo com a população.
  - Apresenta o que é um PAEBM, documento que traz informações técnicas sobre cada uma das barragens. Explica que o PAEBM apresenta os detalhes sobre os riscos, modos de falha, características das estruturas, o monitoramento e as ações que são necessárias caso ocorra algum evento que necessite de respostas emergenciais
  - Reforça que se trata de um documento vivo, que precisa ser constantemente atualizado, convida a todos a verem o PAEBM, que está disponível no local.
- **Morador não identificado:**
    - Pergunta se o documento do PAEBM está disponível no site da Eurochem.
  - **Alan Santos (Equipe Geotécnica – Eurochem):**
    - Explica que a versão atualizada está disponível no site de maneira humanizada e acessível para todos
  - **Alan Santos (Equipe Geotécnica – Eurochem):**
    - Inicia a apresentação explicando que vai falar sobre o complexo Minerio Industrial da Eurochem. Explica que esse nome foi dado porque a Eurochem trabalha com mineração, mas que existe também, em andamento, um projeto de indústria química, para a própria produção de fertilizantes, de modo que não fica restrito à extração.
    - Atualmente, explica, está em funcionamento toda a parte produtiva inicial, que envolve desde a mineração em si, quanto o processo de beneficiamento. Adiciona que é justamente o processo de beneficiamento que gera o rejeito.
    - Explica, brevemente, que durante o processo produtivo não é utilizado através da água do rio. Reforçando que toda a captação de água é oriunda das águas da chuva.
    - Apresenta as imagens e característica barragens de rejeitos (Sabão I), onde é depositado o rejeito e apresenta as imagens e

características de duas barragens de água que serão utilizadas no futuro no processo de produção de fertilizantes.

- o Explica que a água disponível nas barragens Sabão II e Jacu será utilizada no processo produtivo. Por ser água que passa por um processo químico, ela não é devolvida ao meio ambiente, reforçando que as estruturas estão todas impermeabilizadas e protegidas contra percolações e infiltrações.
  - o Apresenta um pouco sobre os sistemas de alçamento, descrevendo como foram feitos no caso das estruturas da Eurochem.
  - o Apresenta o DPA associado da Barragem Sabão I e faz uma associação com o Leão. Explica, de maneira análoga: sabe-se que o leão é perigoso e que a chance de ele gerar um risco de matar uma pessoa é alto, mas que existe também o Cenário de Risco, que indica quais procedimentos garantem que aquele risco seja iminente. Por exemplo, se coloca uma jaula, que mantém o leão preso, esse fator reduz o risco de mortes e acidentes.
  - o Apresenta, em seguida, os sistemas de monitoramento existentes na estrutura, informando que é uma das ferramentas utilizadas para garantir essa segurança às barragens e evitar qualquer dano real em relação à estrutura.
  - o Apresenta os detalhes dos sistemas segurança da barragem, citando os detalhes de suas funções, por exemplo o extravasor, que se encontra vinte metros abaixo da crista, reforçando que a barragem não está em sua capacidade máxima, como método de segurança.
  - o Explica que a água captada é bombeada, de modo a garantir a distribuição para a população.
  - o Explica que o extravasor funciona como um sistema aproximado ao ladrão da caixa d'água. Sendo assim, a função do extravasor é evitar que a barragem transborde, no caso de uma chuva extensa. Reforça que, antes da estrutura galgar, o extravasor executa a função de diminuir o volume da barragem.
- **Francelino (Morador da ZAS):**
    - o Inaudível (...) explica que está a poucos metros abaixo da estrutura
  - **Alan Santos (Equipe Geotécnica - Eurochem):**
    - o Explica que o rio é apenas contido pela barragem, mas não há nenhuma alteração química associada às águas (na barragem Sabão II). Adiciona que, quando a região se encontra nas condições de cheias, as barragens de água vão extravasar, e que é natural esse processo. Assim, o extravase vai cair na barragem Sabão I. O extravasor serve para tirar o excesso de água. Quando a quantidade de chuva está em excesso ela desceria pelo rio, mas uma vez que existe a barragem, ela cai nas barragens.

- Reforça que nos períodos de chuva, o monitoramento nessas áreas é intensificado.
- **Davison (Técnico - Eurochem):**
  - Reforça que é importante reforçar a medição da turbidez. Explica que existe uma obrigação legal para medir a turbidez da água, medida na ponta da estrutura, em sequência à estrutura e abaixo da estrutura. Também, há ainda três pontos de medição a jusante, além de pontos distribuídos, protocolados a cada 2 meses, e reforçado nos períodos de chuva.
  - Explica que também há contribuição de água da mina. A barragem funciona, nesse sentido, como um grande reservatório e área de decantação, que garante que a água passe por um sistema de monitoramento.
  - Reforça com Francelino que, no início do Projeto, ocorreram situações e que há uma previsão de diminuição da água que verte da Sabão I, mas que a expectativa é que no ano que vem isso não deve ocorrer mais pois haverá o alteamento da estrutura.
- **Francelino (Morador da ZAS):**
  - Aborda a questão climática em Serra do Salitre, para ele essa preocupação com a qualidade da água está relacionada a isso. Concorda que a água vai sair menos com o alteamento. Mas a questão real é sobre esse controle mencionado para manter a qualidade da água e o barro não passar. Pergunta qual o dano à saúde desse barro e se ele gera câncer.
  - Reforça que o alteamento gera fôlego. Que sua propriedade está muito próxima ali, então tem a preocupação de muitas pessoas. Pela oportunidade, mas quer mais esclarecimento sobre outros riscos
- **Ismar (Morador da ZAS):**
  - Diz que está muito próximo da barragem. O que se nota é a alteração da turbidez e do volume e isso traz um problema. A água é uma questão para a dessedentação dos animais, também são observadas questões em relação ao volume. As vezes não conseguem passar a cavalo, porque a lâmina d'água atinge, às vezes, 5 metros. Reforça que é uma colocação que precisa ser observada.
  - Indica que esse tipo de situação ocorre no período pós-chuva, mas não apenas. Há situações próximas ao ribeirão, em momentos que não chovia e o volume estava muito alto
- **Davison (Técnico - Eurochem):**
  - (...) Inaudível.
- **Ismar (Morador da ZAS):**

- o Fala que também tem dúvidas sobre o processo de filtração das estruturas.
- **Alan Santos (Equipe Geotécnica – Eurochem):**
  - o Explica que há dois fluxos de água existentes. Em uma área, há um depósito associados a formação de barragem. Desse modo, em função do barramento, é realizado um filtro que compacta o material de modo que infiltração fica muito reduzida. O contato da água com o maciço, através do filtro, faz com que a água do reservatório é facilitada para o pé da barragem, através de uma percolação, método utilizado para não umidificar demais o reservatório.
- **Francelino (Morador da ZAS):**
  - o Observou que em alguns momentos havia uma máquina liberando espaço para a água passar.
- **Alan Santos (Equipe Geotécnica – Eurochem):**
  - o Explica que no início do projeto, houve projetos de escavação para garantir a passagem da água. Explica que no processo de extravasamento, há possibilidade de acúmulo de água em alguns pontos. Pensando em alguns pontos foram escavados canais que evitassem o acúmulo de alguns pontos.
- **Francelino (Morador da ZAS):**
  - o Pergunta para confirmar se o uso dos canais é para evitar que a água desça.
- **Alan Santos (Equipe Geotécnica – Eurochem):**
  - o Confirma. Explica que, no período de seca, aproveitando que o volume de água estava baixo, foi construído um canal para que a água pudesse passar, mas não ficasse represada. Esse método foi adotado, justamente porque o represamento pode subir muito o leito dos rios. Assim, a conexão foi realizada para evitar esse acúmulo
- **Ismar (Morador da ZAS):**
  - o Pede que Alan análise com atenção a seu ponto. Informa que a água drenada da barragem Sabão II, do ponto de vista do pessoal de quem utiliza a água, faz com estrutura recolha duas nascentes de dois córregos. O barramento foi feito a partir dos córregos e um deles pega a área grota (Sabão e Grota). Reclama que a população que se encontra nas áreas mais abaixo, como Cruzeiro da Fortaleza e Patos de Minas sente essa questão. Questiona o motivo pelo qual a Eurochem não fez um projeto que deixasse as nascentes que correm como estavam originalmente.
  - o Vai à frente da sala e apontando no mapa, explica que há uma nascente que gera dois ribeirões. Aponta no mapa que, se essa água joga maior fluxo embaixo, gera um pergolado na área.

- **Alan Santos (Equipe Geotécnica – Eurochem):**
  - Explica que foi calculada, a partir de um acordo prévio, qual é a quantidade de água que desce pelos córregos. Foi calculado o tempo, medindo a vazão em períodos de chuva e de seca. Adiciona que é necessário garantir uma quantidade específica de vazão. A quantidade de água que o rio repõe é inferior a quantidade de água bombeada. A intenção técnica é compensar a água que pode, eventualmente, ter sido desabastecida em função do empreendimento. Essa medida segue uma legislação própria protocolada na SUPRAN e NTU.
- **Flávia Santos (Responsável técnica – H&P):**
  - Pergunta, de modo a confirmar a informação com Alan Santos, se o modelo adotado para essa construção tem a intenção de manter o equilíbrio hídrico da região.
- **Alan Santos (Equipe Geotécnica – Eurochem):**
  - Confirma a hipótese de Flávia e pondera que hoje esse sistema, inclusive, aumenta a vazão prevista nos períodos de seca. Em momentos de seca, provavelmente os rios secariam, mas o tipo de construção tem garantido um volume de água satisfatório. A água é bombeada e depois redistribuída para as comunidades.
- **Ismar (Morado da ZAS):**
  - Contrapõe, afirmando que sua colocação é sobre evitar o pergolado. (continuidade inaudível)
- **Morador da ZAS não identificado:**
  - (Pergunta inaudível). Formação de piscinões, a captação de (...) inaudível. Esse projeto existe na Eurochem?
- **Alan Santos (Equipe Geotécnica – Eurochem):**
  - Explica que o modelo segue a mesma proposta. A cava construída deixa o terreno mais nivelado. O acúmulo de água e os pontos de captação, utiliza apenas (inaudível).
  - Continua explicando que todas as barragens têm sistemas de monitoramento, como as jaulas do leão. O sistema de monitoramento da Eurochem, a estrutura da barragem e a o sistema de captação de água busca evitar situações, como é o exemplo da situação ocorrida em Patos de Minas, uma vez que, caso surja qualquer sinal de umidade, o fato poderá ser observado logo no primeiro momento. Essa umidade não pode ocorrer. Os instrumentos de monitoramento sinalizam qualquer anomalia da barragem. Essa informação é captada e, se os aspectos analisados estiverem desalinhados aliados aos fatores de segurança, a Eurochem entra nos Níveis de Emergência preconizados pelo PAEBM. Reforça que toda a instrumentação é digital, existem robôs e uma equipe que

monitora as barragens 24 horas por dia. Há, ainda, comunicação por WhatsApp. Às vezes, é uma situação bem pequena, mas, mesmo assim, é monitorada.

- o Explica que existe um sistema robótico de medições que são sempre comparados. Além disso, tem o Erik, uma pessoa que fica em campo e uma equipe que fica em campo, com celular e tablet acompanhando e enviando para a central de monitoramento, indicando a existência de uma anomalia.
- o Adiciona que a Eurochem conta com uma empresa que é contratada para acompanhar os sistemas de maneira remota.
- **Davison (Técnico - Eurochem):**
  - o Explica que as fotos demonstram os processos antes e depois, relatando, por exemplo, problemas com formigueiros, tatus, processos de erosão. Tudo isso flui por um sistema. Além disso, explica que empresa não precisa fazer o acionamento manual da sirene. Existe um equipamento eletrônico que garante o acionamento da sirene em caso de grande deslocamento. Se acontecer, o sistema vai acionar todo o sistema de sirenes. Existe um trabalho preventivo. Nosso nível de alerta e emergência vai sendo atualizado.
- **Alan Santos (Equipe Geotécnica - Eurochem):**
  - o Agradece e diz que a pergunta é excelente. Explica que existem dois acionamentos diários. Explica que os sistemas de acionamento não foram os melhores possíveis desde o início da implantação dos sistemas de segurança. Explica quem 2021 as tecnologias de alerta ainda não eram os melhores. O sistema tinha sensibilidades distintas e não sabia diferenciar situações tecnicamente compreendidas como normais e situações reais de emergência das barragens.
- **Francelino (Morador da ZAS):**
  - o Contrapõe e explica que a questão central de sua pergunta é que durante o seminário reforçasse muito a confiança na equipe em relação à estrutura. Mas, pelo que entendeu, os sistemas não são tão eficazes assim.
  - o **Flávia Santos (Responsável Técnica - H&P):**
    - o Ponderou que essas situações de acionamento indevido ocorreram em Paracatu, Itabirito e várias outras cidades. Explica que que era um sistema que não era o melhor e entende que precisam aprender com o que aconteceu. Reforça que a ANM é quem orienta e dita as regras. Estabelece que as sirenes têm que ser acionadas automaticamente, se há qualquer falha identificada, ela precisa ser acionada. O processo de robotização não entendia que existe um leve tremor nas estruturas, um evento normal, poderia acionar o sistema.

- Indica que, no nível 2, quando o Alan identificar uma falha, ele precisa alinhar com seus pares e ir até a residência dos moradores e indicar a necessidade de evacuação. A sirene só vai disparar, a partir do aperfeiçoamento da anomalia, se nenhuma medida for tomada.
- **Francelino (Morador da ZAS):**
  - Pergunta se, uma vez que a evacuação é realizada em nível 2, porque foram realizadas checagens fora de momento. Reclama que, atualmente, quando a sirene toca, ninguém acredita mais. Pela constância, ele já sabe identificar que é falha. Diz que entende, e que a comunidade entende e estão no seminário para trazer sugestões. Informa que é necessário criar recursos que deem maior credibilidade às sirenes
- **Morador da ZAS não identificado:**
  - Pergunta como saber quando o toque é falso.
- **Alan Santos (Equipe Geotécnica - Eurochem):**
  - Explica que é necessário lidar sempre com o pior caso. Há fatores externos dos quais nós não temos controle. O caso de Brumadinho levou à automatização dos sistemas.
- **Sr. Capitão Cavalte:**
  - Cita exemplo de Brumadinho: fala que se a sirene tivesse sido acionada salvaria mais de 300 vidas. Ressalta a importância da sirene mesmo que tenha falhas, reforçando que, ainda assim, é uma ferramenta que serve para população. Faz uma sugestão de ter um grupo de WhatsApp para serem avisados quando será feito o teste da sirene. Ele fala de um aparelho como se fosse uma sirene que fica nas casas das pessoas e quando toca tem todas as informações.
- **Francelino (Morador da ZAS):**
  - Questiona que as práticas de segurança são válidas para a população externa, mas para a população que está perto da estrutura, essa questão é mais complexa.
- **Ismar (Morador da ZAS):**
  - Confirma se a zona de autossalvamento tem alcance de dez quilômetros.
- **Alan Santos (Equipe Geotécnica - Eurochem):**
  - Explica que a Zona de autossalvamento equivale a um raio de dez quilômetros ou 30 minutos. Explica que o caráter da ZAS é bastante distinto, quando olhamos a situação de brumadinho, uma estrutura que é a montante. Explica que as barragens da Eurochem funcionam de modo diferente. Ela cede aos poucos, não de maneira abrupta
- **Francelino (Morador da ZAS):**



- o Aponta que, na verdade, quando é realizada a definição da ZAS, não leva-se em conta a proximidade das casas, ou seja, a altura da localização dessas edificações em relação à estrutura. Isso é uma diferença entre a vida e a morte, reforça. Sugere considerar hipoteticamente um evento natural. Por exemplo, uma chuva como a que ocorreu recentemente em São Paulo, nesse caso, sugere, a barragem vai extravasar. Assim, não foi feito um diferencial para cada casa e também não foi levado em conta as diferentes situações entre a população da ZAS.
- **Alan Santos (Equipe Geotécnica - Eurochem):**
  - o (Inaudível). Explica sobre a técnica do extravasor para esses casos.
  - o Também fala sobre a estimativa utilizada para a realização do estudo de ruptura e indica que, o estudo é baseado em cálculos e históricos de chuvas intensas, desde 1905, avaliando qual a probabilidade da chuva mais intensa, desde então, ocorrer novamente. Reforça que, ainda, assim, é estabelecido a necessidade de guarda de um metro de borda livre, de modo a não permitir o galgamento da estrutura.
- **Morador não identificado:**
  - o Reclama que uma sirene não salva vidas. Reforça que percebe um crédito excessivo para as sirenes. Indica que ela pode não salvar, por causa do volume de chuvas, em um caso intenso percebe que ela vai romper rapidamente, porque não vai perceber que o nível 3 subiu muito rápido. Nesse caso, continua, os níveis de emergência evoluem para nível 3, de uma vez e a sirene, nesse caso, não será capaz de salvar os moradores da ZAS. Numa situação normal, quando os mecanismos funcionam normalmente, a empresa, juntamente com as instituições, vai acionar os sistemas de resposta, e vão retirar a gente previamente. Então elas não vão nos salvar.
  - o Sugere, a partir do cadastro, um grupo de WhatsApp com todos os moradores, com um responsável da empresa, para informar de maneira mais eficaz, quando o acionamento é real e quando é apenas um teste de sirene.
- **Participante não identificado:**
  - o Relata que a COPASA oferece um aparelho para todos os moradores que têm algum risco relacionado a rompimento de água. Caso, qualquer leitura do aparelho indique que a barragem de água está instável o aparelho era tocado e era necessário sair direto das residências.
  - o A CEMIG também trabalha com o mesmo aparelho. Cada morador recebe e todas as informações são repassadas em tempo real.
- **Alan Santos (Equipe Geotécnica):**
  - o Informa que está sendo estudada essa possibilidade.

- Apresenta que o modo de ruptura não é igual ao de Brumadinho. Isso significa que a onda chega de maneira diferente e com tempo diferente. No caso da barragem da Eurochem, ela leva cerca de 17 minutos para alcançar 60cm.
- **Flávia Santos (Responsável técnica – H&P):**
  - Diz que imaginava que o seminário seria uma troca de experiências, mas não imaginava que seria uma troca de experiências tão grande como foi e que entende, inclusive, que é um dever de casa para nós a questão sobre mudanças climáticas. Essas perguntas permitiram ao Alan maior detalhamento sobre esse processo, como o Capitão disse, em Brumadinho a torre de sirene foi atingida. Essas perguntas são extremamente importantes. A sirene almeja a segurança, mas ela pode ser complementada com situações de segurança redundantes. Quero dizer que ficamos felizes com a participação da população e as perguntas da comunidade. A Eurochem quer ouvir essas questões. Precisamos explicar para que serve o sistema de alerta. Isso reforça a necessidade de melhoria dos sistemas de segurança.
  - Reforça que é preciso que a Eurochem entenda características da ZAS. A Eurochem faz esse cadastramento, para entender o número de edificações presentes na ZAS, os tipos de animais, reforça que se trata apenas de uma síntese, e reforça que o cadastro é extremamente dinâmico. Porque as características da ZAS vão mudando e isso é sempre atualizado.
  - Apresenta as características da ZAS de acordo com o cadastro mais atualizado.
- **Participante não identificado:**
  - Pergunta se são identificadas as pontes e estradas existentes na ZAS porque há muitas para verificação das áreas de trânsito durante uma emergência.
- **Flávia Santos (Responsável Técnica H&P):**
  - Reforça que essas áreas são identificadas e são estabelecidos os pontos de bloqueio ao longo da ZAS para avaliação de uma resposta em emergência.
- **Participante não identificado:**
  - Confirma que recebeu uma pessoa técnica responsável por fazer o cadastramento. Reforça que a empresa fez o cadastramento.
- **Flávia Santos (Responsável Técnica – H&P):**
  - Também explica que são identificadas as vulnerabilidades na ZAS. Nós entendemos que, em nível 2 a equipe da Eurochem precisa remover essas pessoas. É necessário que o empreendimento possa oferecer apoio local e mapear essas pessoas, para garantir a

evacuação humanizadas dessas pessoas. Justamente porque a Eurochem precisa entender e identificar as estruturas o ambiente, os animais, para saber como agir.

- o Nesse sistema de segurança, são estabelecidas necessidades de posicionamentos de sinalizações de alerta. Esses estudos são realizados a partir de um acompanhamento, em relação as estruturas e que é necessário dialogar com os sistemas de estruturas externos, para melhorar os programas de segurança.
  - o Apresenta em detalhes as placas e as informações disponíveis nos sistemas.
  - o Explica que a defesa civil elaborou uma instrução técnica dentro da qual o empreendimento tem que se adequar e orientar a população, principalmente ao território da ZAS, que não é um territorial fechado, tem transeuntes, mas essas placas são importantes para essas pessoas também. Em algumas comunidades existe vandalismo dessas placas.
  - o Por isso, reforça, é necessário compreender que as placas podem trazer sentimentos ruins, mas essas placas são segurança para a sua família e para sua comunidade.
- **Alan Santos (Equipe Geotécnica – Eurochem):**
    - o Reforça que essa situação é recorrente.
    - o Explica que os monitoramentos de inspeção são feitos desde a construção das barragens e que esses processos têm evoluído. Em termos de resolução, as resoluções antigamente tinham menos exigências. Essas tecnologias foram evoluindo.
    - o Sobre a evacuação das pessoas acamadas: explica que, em caso de emergência, em nível 2 a Eurochem tem condições de remover as pessoas em tempo adequada. A gente trabalha com tempo. Reforça que há dois médicos disponíveis em caso de necessidade.
    - o Sobre o abastecimento de água é realizado por meio de caminhões pipa. Todos os pontos de água são mapeados e georreferenciados.
  - **Flávia Santos (Responsável Técnica – H&P):**
    - o Complementa que essa é uma exigência, que é necessário ter um plano de abastecimento de água.
    - o Sobre a questão dos acionamentos dos níveis de sirene: explica que, em termos de níveis de emergência, uma vez que as evacuações são realizadas em nível 2, há locais mapeamentos de contenção dos animais, mas isso seria feito em nível 3. Em nível 3 o foco é salvar vidas humanas.
  - **Wagner:**
    - o Complementa dizendo que tem percebido que o foco é a valorização das vidas, mas não só a proteção. Diz que não está

falando em nome da empresa e que tem certeza de que a Eurochem está preocupada em preservar vidas, até mais do que é esperado. A título de informação, como foi levantado e a respeito das variações das chuvas.

- **Ismar (Morador da ZAS):**

- Agradece a Flávia e diz que sente agora que a Eurochem está escutando os moradores. Uma vez que tem sido considerada a realocação dos mesmos. Reforça que existe um ponto que não é mensurado, que é o estresse de morar embaixo de barragem. Existe o morador que as vezes só tem o primário de escolaridade. Informa que, inclusive, já perdeu empregados em virtude desses fatores. Exemplifica que a mulher do empregado de sua propriedade relata de dia tudo fica bem, mas que o problema é a noite, que ouve barulhos e não consegue mais dormir.
- Diz que tem boas perspectivas de resolver isso, que sabe que a probabilidade de rompimento é pequena, mas não é só isso. Faz uma analogia a um caso em que um vizinho faz uma festa de madrugada isso vai te incomodar, e esse incomodo nunca é mensurado no cenário de risco.

- **Flávia Santos (Equipe H&P):**

- Reforça que não pode falar que entende a questão. Porque todos que estão ali apresentando não são moradores da ZAS e que o impacto disso é diferenciado.
- Reforça que o objetivo do Seminário é trazer termos técnicos de maneira simplificada para que os participantes entendam as condições dos locais onde moram. Essas perguntas que o senhor Ismar fez, seria muito importante se os empregados do senhor estivessem aqui, seria muito importante, reforçando o convite da participação para a ampliação da rede.

- **Morador não identificado:**

- Reforça a questão do estresse. Hoje, são 4 propriedades e 26 pessoas mapeadas.
- Observa a importância de manter a comunicação.
- Reforça o termo salvar vidas. Volta a questionar a questão de a qualidade da água para a gente não ocorra perda de vidas de forma silenciosa. A sugestão é trazer essa informação de forma mais clara. Isso leva ao problema a questão emocional.
- Sugere um teste da qualidade da água e comunica a população sobre esses resultados. Reforça que o município de Serra do Salitre tem estação meteorológica porque em janeiro e dezembro choveu mais de 600 mm, então é importante que esse monitoramento seja publicado. Hoje o ser humano é carente na parte social. E sugere

expandir a área de comunicação e cuidado, para além da Serra do Salitre, para o Município de Cruzeiro da Fortaleza.

- **Morador não identificado:**
  - Pergunta, além da turbidez, quais outras características são levadas em consideração?
  - Informa que os moradores querem entender o que está indo nessa água, quais são os potenciais elementos tóxicos.
  - A informação recebida é que a Eurochem está mudando a qualidade natural da água. A partir do momento que são retirados elementos, utiliza-se o que é útil e o restante é jogado no leito do rio. Isso significa que está sendo mudada a qualidade da água. Reforça que é médico do trabalho e há muitos estudos que demonstram que a taxa de câncer em Araxá, onde há elementos de mineração.
- **Alan Santo (Equipe Geotécnica - Eurochem):**
  - Alan reforça: no PAEBM hoje já tem uma caracterização do rejeito e a caracterização sobre de que maneira a remineralização está definida no processo.
  - Apresenta a descrição das Rotas de Fuga. Reforça que. A rota de fuga é para indicar a rota de evacuação em caso de emergências, mostrando o caminho seguro e rápido do local.
- **Sr. Vaguinho (Secretario administrativo da Prefeitura de Salitre):**
  - Pontua que é necessário colocar o município a frente de qualquer empresa, assim como valorizar as vidas e que neste evento, fala como um contribuidor. Questiona sobre as variações da chuva e acha que deve criar um mecanismo de periodicidade de atualização de informação dos moradores e animais. Ele finaliza deixando uma reflexão para a Eurochem e outras empresas pede para se colocarem no lugar de quem reside próximo as barragens, enfatiza que há máquinas funcionando a noite e que possivelmente não escuta a sirene tocar. São muitas pessoas aflitas. Ele quer saber o que de fato vai na água, acha que a água está sendo descaracterizada.
- **Flávia Santos (Responsável Técnica H&P):**
  - Reforça que a ideia é de continuidade em relação a conversa trazida para o seminário e que a é importante que o diálogo seja mantido.
  - Reunião encerrada às 16h30min.
  - Não houve encaminhamentos.

# Anexo 4.

## Evidências dos testes das funcionalidades dos recursos do PAEBM

### Referência normativa dos requisitos considerados na análise

Quadro 2. Dimensões, aspectos e requisitos analisados no teste de funcionalidades do Sistema de Alerta

001. ENQUADRAMENTO E ABRANGÊNCIA DO SISTEMA DE ALERTA				
REQUISITO	REF. NORMATIVA	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO	VARIÁVEL	INSTRUMENTO
<b>01.01 O PAEBM deve contemplar a existência de Sistema de Alerta às pessoas da ZAS*</b> <small>PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO COM DPA ALTO OU DPA MÉDIO, QUANDO O ITEM DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" OBTIVER 10 (DEZ) PONTOS NO QUADRO DE DPA.</small>	<u>Política Nacional Seg. Barragens (Lei nº 12.334/2010)</u> "Art. 12. O PAE estabelecerá as ações a serem executadas pelo empreendedor da barragem em caso de situação de emergência, bem como identificará os agentes a serem notificados dessa ocorrência, devendo contemplar, pelo menos: XII - previsão de instalação de sistema sonoro ou de outra solução tecnológica de maior eficácia em situação de alerta ou emergência, com alcance definido pelo órgão fiscalizador".  <u>Resolução ANM nº 95/2022</u> "Art. 38. Para as barragens de mineração com DPA alto ou DPA médio, quando o item de 'população a jusante' obtiver 10 (dez) pontos no quadro de Dano Potencial Associado constante do Anexo IV, instalar, nas comunidades inseridas na ZAS, sistema sonoro ou outra solução tecnológica de maior eficácia, com redundância, visando alertar a ZAS, tendo como base o item 5.3, do	<b>A) Análise documental:</b> i. Leitura e análise do PAEBM e demais documentos disponibilizados pelo empreendimento. ii. Identificação de menção de existência ou previsão de instalação de Sistema de Alerta sonoro ou outra solução tecnológica para comunicação à população da ZAS quanto a situações de alerta e emergência. iii. Verificação das características do Sistema de Alerta indicado, identificando se ele contempla, pelo menos, a instalação de sirenes nas áreas afetadas pela inundação. iv. Verificação das características do Sistema de Alerta indicado, identificando se há menção de integração à estrutura de monitoramento.	O PAEBM menciona a existência de Sistema de Alerta sonoro ou outra solução tecnológica de comunicação de situações de alerta e emergência à população da ZAS?	Ficha de análise documental do PAEBM
			O Sistema de Alerta contempla a instalação de sirenes na ZAS?	Ficha de análise documental do PAEBM
			O Sistema de Alerta está integrado à estrutura de monitoramento?	Ficha de análise documental do PAEBM
			O Sistema de Alerta instalado contempla a instalação de sirenes na ZAS?	Roteiro de entrevista à Equipe de Segurança de Barragens
			A barragem conta com Sistema de Alerta sonoro ou outra solução tecnológica de comunicação de situações de	Roteiro de entrevista à Equipe de Segurança de Barragens

001. ENQUADRAMENTO E ABRANGÊNCIA DO SISTEMA DE ALERTA

REQUISITO	REF. NORMATIVA	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO	VARIÁVEL	INSTRUMENTO
	<p>‘Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens’ instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016 da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional ou documento legal que venha a sucedê-lo; Para os casos não contemplados no inciso XXII, e quando o item de ‘população a jusante’ obtiver pontuação 3 (três) ou 5 (cinco), instalar sistema sonoro ou outra solução tecnológica de maior eficácia no entorno da estrutura, preferencialmente fora da mancha de inundação de modo a alertar as pessoas possivelmente afetadas. [...] Art. 42. Quando a emergência for NE3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes, o empreendedor é obrigado a alertar a população potencialmente afetada na ZAS de forma rápida e eficaz, objetivando sua evacuação, utilizando os sistemas de alerta e de avisos constantes no PAEBM, assim como se articular com a Defesa Civil e informar à ANM.”</p>	<p>à população da ZAS quanto a situações de alerta e emergência.</p> <p>iii. Solicitação da descrição das características do Sistema de Alerta indicado, identificando se ele contempla, pelo menos, a instalação de sirenes nas áreas afetadas pela inundação e integração com o sistema de monitoramento</p> <p><i>A entrevista tem como propósito checar e complementar informações constantes no PAEBM. Além disso, busca-se observar se, na prática, o empreendimento implementou o que está descrito no PAEBM.</i></p> <p><i>Caso o empreendimento não tenha indicado informações completas sobre o Sistema de Alerta no PAEBM ou ainda não o tenha instalado, é necessário solicitar informações e documentos sobre o planejamento de sua instalação.</i></p> <p><b>C) Checagem visual <i>in loco</i>:</b></p> <p>i. Durante visita a campo, sob orientação e/ou em conjunto com a equipe de Segurança de Barragens do empreendimento, identificação das estruturas e recursos que integram o Sistema de Alerta da ZAS, com coleta de fotos, coordenadas geográficas e informações básicas.</p> <p>ii. Comparação entre as estruturas e recursos identificados com as informações disponíveis no PAEBM, demais documentos fornecidos pelo empreendimento e durante entrevista com profissionais da empresa.</p>	<p>alerta e emergência à população da ZAS?</p>	
<p><b>01.02 Quando solicitado pela Defesa Civil, o PAEBM deve contemplar Sistema de Alerta às</b></p>	<p><u>Resolução ANM nº 95/2022</u> “Art. 42 § 3º Caso a Defesa Civil solicite formalmente, o empreendedor deve manter sistema de alerta ou avisos à população potencialmente afetada na ZSS, de acordo com o pactuado previamente com o citado órgão e após verificação de forma conjunta</p>	<p><b>A) Análise documental:</b></p> <p>i. Leitura e análise do PAEBM e demais documentos disponibilizados pelo empreendimento.</p> <p>ii. Checagem se consta menção de existência ou previsão de instalação de Sistema de Alerta sonoro ou outra solução tecnológica para</p>	<p>Foi possível identificar as estruturas e recursos do Sistema de Alerta da ZAS?</p>	<p>Roteiro de observação presencial da ZAS/ZSS</p>
			<p>O PAEBM menciona a existência ou previsão de instalação de Sistema de Alerta sonoro ou outra solução tecnológica de comunicação de situações de alerta e emergência à população da ZSS?</p>	<p>Ficha de análise documental do PAEBM</p>

001. ENQUADRAMENTO E ABRANGÊNCIA DO SISTEMA DE ALERTA				
REQUISITO	REF. NORMATIVA	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO	VARIÁVEL	INSTRUMENTO
<p><b>peças da ZSS.*</b> CASO SOLICITADO PELA DEFESA CIVIL OU COMPDEC.</p>	<p>da sua eficácia, em consonância com a Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016, da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil ou normativo que venha a sucedê-lo”.</p>	<p>comunicação à população da ZSS quanto a situações de alerta e emergência.</p> <p>iii. Verificação das características do Sistema de Alerta indicado, identificando se ele contempla, pelo menos, a instalação de sirenes nas áreas afetadas pela inundação.</p>	<p>O Sistema de Alerta contempla a instalação de sirenes na ZSS?</p>	
		<p><b>B) Entrevista estruturada:</b></p> <p>i. Entrevista estruturada junto ao responsável do empreendimento pelo PAEBM e/ou a representantes da equipe de Segurança de Barragens.</p> <p>ii. Arguir sobre a existência ou previsão de instalação de Sistema de Alerta sonoro ou outra solução tecnológica para comunicação à população da ZSS quanto a situações de alerta e emergência.</p> <p>iii. Solicitar descrição das características do Sistema de Alerta indicado, identificando se ele contempla, pelo menos, a instalação de sirenes nas áreas afetadas pela inundação.</p> <p><i>A entrevista tem como propósito checar e complementar informações constantes no PAEBM. Além disso, busca-se observar se, na prática, o empreendimento implementou o que está descrito no PAEBM.</i></p> <p><i>Caso o empreendimento não tenha indicado informações completas sobre o Sistema de Alerta no PAEBM ou ainda não o tenha instalado, é necessário solicitar informações e documentos sobre o planejamento de sua instalação.</i></p>	<p>Existe Sistema de Alerta sonoro ou outra solução tecnológica de comunicação de situações de alerta e emergência à população da ZSS?</p> <p>O Sistema de Alerta contempla, pelo menos, a instalação de sirenes na ZSS?</p>	<p>Roteiro de entrevista à Equipe de Segurança de Barragens</p>
<p><b>01.03 O Sistema de Alerta deve contar com, no mínimo, dois meios de alerta às pessoas da ZAS</b></p>	<p><u>Resolução ANM nº 95/2022</u> “Art. 42. [...] § 2º A forma rápida e eficaz a que se refere o caput, compreende, mas não se limita, ao acionamento de sirenes nas áreas afetadas pela inundação, integradas à estrutura de monitoramento e alerta da barragem de mineração”.</p>	<p><b>A) Análise documental:</b></p> <p>i. Leitura e análise do PAEBM e demais documentos disponibilizados pelo empreendimento.</p> <p>ii. Verificação das características do Sistema de Alerta indicado, identificando se ele contempla, além da instalação de sirenes,</p>	<p>Além das sirenes, o Sistema de Alerta dispõe ou prevê a instalação de, pelo menos, outro recurso/meio de alerta à população da ZAS?</p>	<p>Ficha de análise documental do PAEBM</p>



001. ENQUADRAMENTO E ABRANGÊNCIA DO SISTEMA DE ALERTA				
REQUISITO	REF. NORMATIVA	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO	VARIÁVEL	INSTRUMENTO
		<p>pele menos outro recurso/meio de alerta à população da ZAS.</p> <p><i>O Sistema de Alerta deve compreender, necessariamente, a instalação de sirenes, mas também conter algum outro meio redundante, rápido e eficaz de comunicação à população.</i></p>		
		<p><b>B) Entrevista estruturada:</b></p> <p>i. Entrevista estruturada junto ao responsável do empreendimento pelo PAEBM e/ou a representantes da equipe de Segurança de Barragens.</p> <p>ii. Análise descritiva das características do Sistema de Alerta da ZAS, identificando se ele contempla, além da instalação de sirenes, pelo menos outro recurso/meio de alerta à população da ZAS.</p> <p><i>A entrevista tem como propósito checar e complementar informações constantes no PAEBM. Além disso, busca-se observar se, na prática, o empreendimento implementou o que está descrito no PAEBM.</i></p> <p><i>Caso o empreendimento não tenha indicado informações completas sobre o Sistema de Alerta no PAEBM ou ainda não o tenha instalado, é necessário solicitar informações e documentos sobre o planejamento de sua instalação.</i></p>	Além das sirenes, o Sistema de Alerta dispõe de outro recurso/meio de alerta à população da ZAS?	Roteiro de entrevista à Equipe de Segurança de Barragens

002. IDENTIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA				
REQUISITO	REF. NORMATIVA	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO	VARIÁVEL	INSTRUMENTO
<p><b>02.01 A barragem deve contar com sistema de monitoramento de segurança.*</b></p> <p>CASO EXISTA(M) OUTRA(S)</p>	<p><u>Resolução ANM nº 95/2022</u></p> <p>"Art. 7º O empreendedor é obrigado a manter sistema de monitoramento de segurança de barragem".</p>	<p><b>A) Análise documental:</b></p> <p>i. Leitura e análise do PAEBM e demais documentos disponibilizados pelo empreendimento.</p> <p>ii. Verificação se há indicativo de existência do sistema de monitoramento de segurança.</p>	A barragem conta com sistema de monitoramento de segurança?	Ficha de análise documental do PAEBM

**002. IDENTIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA**

REQUISITO	REF. NORMATIVA	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO	VARIÁVEL	INSTRUMENTO
BARRAGEM(NS) COM INFLUÊNCIA NA MESMA ZAS.		<p><b>B) Entrevista estruturada:</b></p> <p>i. Entrevista estruturada junto ao responsável do empreendimento pelo PAEBM e/ou a representantes da equipe de Segurança de Barragens.</p> <p>ii. Esclarecimento se a barragem conta com sistema de monitoramento de segurança.</p> <p><i>A entrevista tem como propósito checar e complementar informações constantes no PAEBM. Além disso, busca-se observar se, na prática, o empreendimento implementou o que está descrito no PAEBM.</i></p> <p><i>Caso o empreendimento não tenha indicado informações completas sobre o Sistema de Monitoramento no PAEBM ou ainda não o tenha instalado, é necessário solicitar informações e documentos sobre o planejamento de sua instalação.</i></p>	A barragem conta com sistema de monitoramento de segurança?	Roteiro de entrevista à Equipe de Segurança de Barragens (Formulário da Sala de Comando e Controle)
<p><b>02.02 O sistema de monitoramento deve contar com automatização da instrumentação.*</b></p> <p>PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO.</p>	<p>Resolução ANM nº 95/2022</p> <p>“Art. 7º [...] § 1º Para as barragens de mineração classificadas com DPA alto, o empreendedor é obrigado a manter sistema de monitoramento automatizado de instrumentação, adequado à complexidade da estrutura, com acompanhamento em tempo real e período integral, incluindo redundância no sistema de alimentação de energia, seguindo os critérios definidos pelo projetista, sendo de responsabilidade do empreendedor a definição da tecnologia, dos instrumentos e dos processos de monitoramento”.</p>	<p><b>A) Análise documental:</b></p> <p>i. Leitura e análise do PAEBM e demais documentos disponibilizados pelo empreendimento.</p> <p>ii. Verificação de indicativo da existência de sistema de monitoramento automatizado de instrumentação, adequado à complexidade da estrutura, com acompanhamento em tempo real e período integral, incluindo redundância no sistema de alimentação de energia, seguindo os critérios definidos pelo projetista, sendo de responsabilidade do empreendedor a definição da tecnologia, dos instrumentos e dos processos de monitoramento.</p>	O sistema de monitoramento da barragem conta com instrumentos automatizados?	Ficha de análise documental do PAEBM
		<p><b>B) Entrevista estruturada:</b></p> <p>i. Entrevista estruturada junto ao responsável do empreendimento pelo PAEBM e/ou a</p>	O sistema de monitoramento da barragem conta com instrumentos automatizados?	Roteiro de entrevista à Equipe de Segurança de Barragens

002. IDENTIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA					
REQUISITO	REF. NORMATIVA	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO	VARIÁVEL	INSTRUMENTO	
		<p>representantes da equipe de Segurança de Barragens.</p> <p>ii. Verificação se a barragem conta com sistema de monitoramento automatizado de instrumentação, adequado à complexidade da estrutura, com acompanhamento em tempo real e período integral, incluindo redundância no sistema de alimentação de energia, seguindo os critérios definidos pelo projetista, sendo de responsabilidade do empreendedor a definição da tecnologia, dos instrumentos e dos processos de monitoramento</p> <p><i>A entrevista tem como propósito checar e complementar informações constantes no PAEBM. Além disso, busca-se observar se, na prática, o empreendimento implementou o que está descrito no PAEBM.</i></p> <p><i>Caso o empreendimento não tenha indicado informações completas sobre o Sistema de Monitoramento no PAEBM ou ainda não o tenha instalado, é necessário solicitar informações e documentos sobre o planejamento de sua instalação.</i></p>			
<p><b>02.03 O sistema de monitoramento deve ser equipado com vídeo monitoramento 24h por dia, com capacidade de armazenamento de 90 dias.*</b></p> <p><small>PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO.</small></p>	<p><u>Resolução ANM nº 95/2022</u></p> <p>7º § 2º As informações advindas do sistema de monitoramento, contemplando os dados de instrumentação, devem ser armazenadas e estar disponíveis para a fiscalização das equipes ou sistemas das Defesas Cíveis estaduais e federais e da ANM, sendo que para as barragens de mineração com DPA alto, estas devem manter [sic] videomonitoramento 24 (vinte e quatro) horas por dia de sua estrutura devendo esta ser armazenada pelo</p>	<p><b>A) Análise documental:</b></p> <p>i. Leitura e análise do PAEBM e demais documentos disponibilizados pelo empreendimento.</p> <p>ii. Verificação se o sistema de monitoramento está equipado com vídeo monitoramento 24h por dia, com capacidade de armazenamento por 90 dias.</p>	<p>O sistema de monitoramento da barragem conta com vídeo monitoramento 24 horas por dia e sete dias por semana?</p>	<p>Ficha de análise documental do PAEBM</p>	
			<p><b>B) Entrevista estruturada:</b></p> <p>i. Entrevista estruturada junto ao responsável do empreendimento pelo PAEBM e/ou a</p>	<p>O armazenamento das imagens do vídeo monitoramento é mantido por, pelo menos, 90 dias?</p>	<p>Ficha de análise documental do PAEBM</p>
					<p>O sistema de monitoramento da barragem conta com vídeo monitoramento 24 horas por dia e sete dias por semana?</p>

002. IDENTIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA				
REQUISITO	REF. NORMATIVA	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO	VARIÁVEL	INSTRUMENTO
	empreendedor pelo prazo mínimo de 90 (noventa) dias.	<p>representantes da equipe de Segurança de Barragens.</p> <p>iii. Descrição das características do Sistema de Alerta da ZAS, identificando se há integração do Sistema de Alerta à estrutura de monitoramento e alerta da barragem de mineração.</p> <p><i>A entrevista tem como propósito checar e complementar informações constantes no PAEBM. Além disso, busca-se observar se, na prática, o empreendimento implementou o que está descrito no PAEBM.</i></p> <p><i>Caso o empreendimento não tenha indicado informações completas sobre o Sistema de Alerta no PAEBM ou ainda não o tenha instalado, é necessário solicitar informações e documentos sobre o planejamento de sua instalação.</i></p>	O armazenamento das imagens do vídeo monitoramento é mantido por, pelo menos, 90 dias?	Roteiro de entrevista à Equipe de Segurança de Barragens
02.04 O Sistema de Alerta deve estar integrado à estrutura de monitoramento e alerta da barragem.	Resolução ANM nº 95/2022 "Art. 42 § 2º A forma rápida e eficaz a que se refere o caput, compreende, mas não se limita, ao acionamento de sirenes nas áreas afetadas pela inundação, integradas à estrutura de monitoramento e alerta da barragem de mineração".	<p><b>A) Análise documental:</b></p> <p>i. Leitura e análise do PAEBM e demais documentos disponibilizados pelo empreendimento.</p> <p>ii. Verificação se há indicativo de integração entre o Sistema de Alerta e a estrutura de monitoramento e alerta da barragem de mineração.</p>	Há indicativo de integração entre o Sistema de Alerta e a estrutura de monitoramento e alerta da barragem?	Ficha de análise documental do PAEBM
		<p><b>B) Entrevista estruturada:</b></p> <p>i. Entrevista estruturada junto ao responsável do empreendimento pelo PAEBM e/ou a representantes da equipe de Segurança de Barragens.</p> <p>ii. Descrição das características do Sistema de Alerta da ZAS, identificando se há integração do Sistema de Alerta à estrutura de monitoramento e alerta da barragem de mineração.</p> <p><i>A entrevista tem como propósito checar e complementar informações constantes no PAEBM.</i></p>	Há integração entre o Sistema de Alerta e a estrutura de monitoramento e alerta da barragem?	Roteiro de entrevista à Equipe de Segurança de Barragens

**002. IDENTIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA**

REQUISITO	REF. NORMATIVA	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO	VARIÁVEL	INSTRUMENTO
		<p>Além disso, busca-se observar se, na prática, o empreendimento implementou o que está descrito no PAEBM.</p> <p>Caso o empreendimento não tenha indicado informações completas sobre o Sistema de Alerta no PAEBM ou ainda não o tenha instalado, é necessário solicitar informações e documentos sobre o planejamento de sua instalação.</p>		

**003. ACIONAMENTO DO SISTEMA DE ALERTA**

REQUISITO	REF. NORMATIVA	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO	VARIÁVEL	INSTRUMENTO
<p><b>03.01 O Sistema de Alerta deve contar com sistemas automatizados de acionamento de sirenes*</b></p> <p>PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO COM DPA ALTO OU DPA MÉDIO, QUANDO O ITEM DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" OBTIVER 10 (DEZ) PONTOS NO QUADRO DE DPA.</p>	<p><u>Resolução ANM nº 95/2022</u></p> <p>"Art. 8º As barragens de mineração com DPA alto ou DPA médio quando o item "existência de população a jusante" atingir 10 pontos, conforme o Anexo IV desta Resolução, devem contar com sistemas automatizados de acionamento de sirenes instaladas fora da mancha de inundação e outros mecanismos adequados ao eficiente alerta na ZAS, instalados em lugar seguro, e dotados de modo contra falhas em caso de rompimento da estrutura, complementando os sistemas de acionamento manual no empreendimento e o remoto".</p>	<p><b>A) Análise documental:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Leitura e análise do PAEBM e demais documentos disponibilizados pelo empreendimento.</li> <li>ii. Verificação da existência de indicativo sobre disponibilidade de sistemas automatizados de acionamento de sirenes.</li> </ul>	Há indicativo de que o Sistema de Alerta conte com sistemas automatizados de acionamento de sirenes?	Ficha de análise documental do PAEBM
		<p><b>B) Entrevista estruturada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Entrevista Estruturada junto ao responsável do empreendimento pelo PAEBM e/ou a representantes da equipe de Segurança de Barragens.</li> <li>ii. Descrição das características do Sistema de Alerta da ZAS, identificando se há sistemas automatizados de acionamento de sirenes.</li> </ul> <p>A entrevista tem como propósito checar e complementar informações constantes no PAEBM. Além disso, busca-se observar se, na prática, o empreendimento implementou o que está descrito no PAEBM.</p> <p>Caso o empreendimento não tenha indicado informações completas sobre o Sistema de Alerta no PAEBM ou ainda não o tenha instalado, é necessário solicitar informações e documentos sobre o planejamento de sua instalação.</p>	<p>O Sistema de Alerta conta com sistemas automatizados de acionamento de sirenes?</p> <p>Cada um dos meios de alerta possui protocolos com a descrição das ações necessárias para o acionamento do sistema?</p>	<p>Roteiro de entrevista à Equipe de Segurança de Barragens</p> <p>Ficha de análise documental do PAEBM</p>

**004. CAPACIDADE DE ALERTA**

REQUISITO	REF. NORMATIVA	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO	VARIÁVEL	INSTRUMENTO
<p><b>04.01 As sirenes devem ser instaladas fora da mancha de inundação*</b></p> <p>PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO COM DPA ALTO OU DPA MÉDIO, QUANDO O ITEM DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" OBTIVER 10 (DEZ) PONTOS NO QUADRO DE DPA.</p>	<p><u>Resolução ANM nº 95/2022</u></p> <p>"Art. 8º As barragens de mineração com DPA alto ou DPA médio quando o item "existência de população a jusante" atingir 10 pontos, (...), devem contar com sistemas automatizados de acionamento de sirenes instaladas fora da mancha de inundação e outros mecanismos adequados ao eficiente alerta na ZAS, instalados em lugar seguro, (...)."</p> <p>§ 1º Para os casos em que a mancha de inundação seja demasiadamente larga ou em outros casos excepcionais em que não seja possível a instalação das sirenes fora da mancha de inundação, estas podem ser instaladas dentro da citada mancha desde que devidamente justificado pelo projetista no PAEBM</p> <p>"Art. 38. (...) instalar sistema sonoro ou outra solução tecnológica de maior eficácia no entorno da estrutura, preferencialmente fora da mancha de inundação de modo a alertar as pessoas possivelmente afetadas."</p>	<p><b>A) Análise documental:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Leitura e análise do PAEBM e demais documentos disponibilizados pelo empreendimento.</li> <li>Verificação se a localização das sirenes está adequada.</li> </ol> <p><b>B) Análise geoespacial:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Localização do mapa com imagens de satélite.</li> <li>Marcação das coordenadas geográficas das sirenes colhidas em campo</li> <li>Identificação se as sirenes estão fora da mancha de inundação.</li> <li>Análise comparativa das informações do PAEBM e outros instrumentos cedidos pelo empreendimento.</li> </ol>	<p>Há sirenes instaladas dentro da mancha de inundação?</p>	<p>Ficha de análise documental do PAEBM</p>
			<p>Há sirenes instaladas dentro da mancha de inundação?</p>	<p>Roteiro de análise geoespacial</p>

**005. COMUNICAÇÃO DA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

REQUISITO	REF. NORMATIVA	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO	VARIÁVEL	INSTRUMENTO
<p><b>05.01 O Sistema de Alerta deve contar com um plano de notificação imediata dos órgãos responsáveis sobre qualquer alteração das</b></p>	<p><u>Política Nacional Seg. Barragens (Lei 12.334/2010)</u></p> <p>"Art. 12. O PAE estabelecerá as ações a serem executadas pelo empreendedor da barragem em caso de situação de emergência, bem como identificará os agentes a serem notificados dessa ocorrência, devendo contemplar, pelo menos: [...] XI - plano de comunicação,</p>	<p><b>A) Análise documental:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Leitura e análise do PAEBM e demais documentos disponibilizados pelo empreendimento.</li> <li>Verificação se há previsão de notificação imediata aos respectivos órgãos responsáveis, incluindo o órgão fiscalizador, à autoridade licenciadora do Sisnama e ao órgão de proteção e defesa civil sobre qualquer</li> </ol>	<p>Há previsão de notificação imediata dos órgãos responsáveis sobre qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre?</p>	<p>Ficha de análise documental do PAEBM</p>

005. COMUNICAÇÃO DA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA				
REQUISITO	REF. NORMATIVA	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO	VARIÁVEL	INSTRUMENTO
<p><b>condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre.</b></p>	<p>incluindo contatos dos responsáveis pelo PAE no empreendimento, da prefeitura municipal, dos órgãos de segurança pública e de proteção e defesa civil, das unidades hospitalares mais próximas e das demais entidades envolvidas; (Incluído pela Lei nº 14.066, de 2020)”</p> <p>Art. 17. O empreendedor da barragem obriga-se a: [...] XIV - notificar imediatamente ao respectivo órgão fiscalizador, 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; (Incluído pela Lei nº 14.066, de 2020)”.</p> <p><u>Caderno Orientações Elaboração do PlanCon</u>                      “4.1 Elementos básicos para a elaboração do Plano de Contingência [...] Plano de Comunicação a autoridades e serviços de emergência”.</p>	<p>alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre.</p>		
		<p><b>B) Entrevista estruturada:</b></p> <p>i. Entrevista estruturada junto ao responsável do empreendimento pelo PAEBM e/ou a representantes da equipe de Segurança de Barragens.</p> <p>ii. Descrição do fluxo de notificação imediata ao respectivo órgão fiscalizador, à autoridade licenciadora do Sisnama e ao órgão de proteção e defesa civil sobre qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre.</p> <p><i>Dessa forma, busca-se observar se, na prática, o empreendimento implementou o que está descrito no PAEBM.</i></p>	<p>Há previsão de notificação imediata dos órgãos responsáveis sobre qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre?</p>	<p>Roteiro de entrevista à Equipe de Segurança de Barragens</p>
<p><b>05.02 A sala de monitoramento deve dispor de capacidade para contactar os órgãos municipais de emergência.</b></p>	<p><u>Caderno Orientações Elaboração do PlanCon</u>                      5.2 (...) A sala de monitoramento também deve dispor de capacidade de contatar os órgãos municipais de emergência</p>	<p><b>A) Entrevista estruturada:</b></p> <p>i. Entrevista estruturada junto ao responsável do empreendimento pelo PAEBM e/ou a representantes da equipe de Segurança de Barragens.</p> <p>ii. Solicitação de informações sobre o fluxo de notificação imediata.</p>	<p>A sala de monitoramento e controle está equipada de modo a permitir contactar órgãos municipais de emergência caso seja necessário?</p>	<p>Roteiro de entrevista à Equipe de Segurança de Barragens</p>
			<p>Os contatos telefônicos dos órgãos responsáveis estão disponíveis e são de fácil acesso pela equipe de Segurança de Barragens?</p>	<p>Roteiro de entrevista à Equipe de Segurança de Barragens</p>
			<p>Os agentes da sala de controle estão treinados e preparados para iniciar o Fluxo de</p>	<p>Roteiro de entrevista à Equipe de</p>

**005. COMUNICAÇÃO DA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

REQUISITO	REF. NORMATIVA	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO	VARIÁVEL	INSTRUMENTO
			Notificações em caso de emergência?	Segurança de Barragens
<b>05.03 Os contatos dos órgãos responsáveis devem estar atualizados</b>	<p><u>Caderno Orientações Elaboração do PlanCon</u></p> <p>5.2 (...) A sala de monitoramento também deve dispor de capacidade de contatar os órgãos municipais de emergência (...) devem ser mantidos atualizados e sugere-se que passem por revisões periódicas e testes mensais.</p>	<p><b>A) Análise de produtos anteriores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Leitura e análise do documento com resultados do exercício de Fluxo de Notificações</li> <li>ii. Checagem do resultado da análise sobre atualidade dos contatos da lista disponível no PAEBM para notificações</li> </ul>	Os contatos telefônicos dos órgãos responsáveis estão atualizados?	Produto do Fluxo de Notificações
		<p><b>B) Entrevista estruturada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Entrevista estruturada junto ao responsável do empreendimento pelo PAEBM e/ou a representantes da equipe de Segurança de Barragens.</li> <li>ii. Esclarecimentos acerca da realização de testes mensais das listas de contatos.</li> </ul>	Os contatos telefônicos são testados mensalmente?	Roteiro de entrevista à Equipe de Segurança de Barragens

**006. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO SISTEMA DE MONITORAMENTO INTEGRADO AO SISTEMA DE ALERTA**

REQUISITO	REF. NORMATIVA	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO	VARIÁVEL	INSTRUMENTO
<b>06.01 O sistema de monitoramento integrado ao Sistema de Alerta deve ser capaz de detectar em tempo real sinais de rompimento.</b>	<p><u>Resolução ANM nº 95/2022</u></p> <p>7ª § 1º Para as barragens de mineração classificadas com DPA alto, o empreendedor é obrigado a manter sistema de monitoramento automatizado de instrumentação, adequado à complexidade da estrutura, com acompanhamento em tempo real e período integral, incluindo redundância no sistema de alimentação de energia, [...]</p> <p><u>Caderno Orientações Elaboração do PlanCon</u></p> <p>"5.2 Para que a população possa vir a ser alertada a tempo, é necessário que a barragem disponha de um sistema de</p>	<p><b>A) Análise documental:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Leitura e análise do PAEBM e demais documentos disponibilizados pelo empreendimento.</li> <li>ii. Verificação se há indicativo do sistema de monitoramento contar com possibilidade de acionamento remoto.</li> </ul>	Há um indicativo no PAEBM de que todas os instrumentos de monitoramento são capazes de identificar sinais de rompimento em tempo real?	Ficha de análise documental do PAEBM
		<p><b>B) Entrevista estruturada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Entrevista estruturada junto ao responsável do empreendimento pelo PAEBM e/ou a representantes da equipe de Segurança de Barragens.</li> <li>ii. Descrição das características do Sistema de Alerta da ZAS, identificando se há a possibilidade de contar com o acionamento remoto.</li> </ul>	Os instrumentos de monitoramento são capazes de identificar sinais de rompimento em tempo real?	Roteiro de entrevista à Equipe de Segurança de Barragens



006. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO SISTEMA DE MONITORAMENTO INTEGRADO AO SISTEMA DE ALERTA				
REQUISITO	REF. NORMATIVA	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO	VARIÁVEL	INSTRUMENTO
	monitoramento que possa detectar, em tempo real, qualquer sinal que remeta a uma possibilidade de rompimento ou de operação de cheia excepcional”	<p><i>A entrevista tem como propósito checar e complementar informações constantes no PAEBM. Além disso, busca-se observar se, na prática, o empreendimento implementou o que está descrito no PAEBM.</i></p> <p><i>Caso o empreendimento não tenha indicado informações completas sobre o Sistema de Alerta no PAEBM ou ainda não o tenha instalado, é necessário solicitar informações e documentos sobre o planejamento de sua instalação.</i></p>		

Quadro 3. Dimensões, aspectos e requisitos analisados no teste de funcionalidades das rotas de fuga

001. ENQUADRAMENTO DAS ROTAS DE FUGA				
REQUISITO	REF. NORMATIVA	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO	VARIÁVEL	INSTRUMENTO
<b>01.01 O PAEBM deve conter a descrição das rotas de fuga</b>	<p><u>Resolução ANM nº 95/2022</u></p> <p>Anexo II. Volume V: Plano de Ação de Emergência – PAEBM. (...) 13. Descrição das rotas de fuga e pontos de encontro, (...)</p>	<p><b>A) Análise documental:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Leitura e análise do PAEBM e demais documentos disponibilizados pelo empreendimento.</li> <li>ii. Checagem se consta nos documentos disponibilizados, menção de existência ou previsão de rotas de fuga</li> <li>iii. Verificação se há a descrição das características da rota de fuga (percurso, distância, inclinação e etc.).</li> </ol>	O PAEBM menciona a existência ou previsão de rotas de fuga?	Ficha de análise documental do PAEBM
<b>01.02 O tempo total de evacuação da ZAS pela rota de fuga deve ser menor que o tempo de chegada do rejeito à área de impacto de origem da rota</b>	<p><u>Caderno Orientações Elaboração do PlanCon</u></p> <p>“Item 5.4 – As rotas de fuga devem: Ser planejadas de modo a permitir um caminho rápido e seguro aos Pontos de Encontro. Permitir a saída da população da Área de Impacto no menor tempo possível”</p>	<p><b>A) Análise da equipe interna:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Cálculo da população a ser evacuada, densidade e velocidade de deslocamento conforme orientações de cálculo da IT Cedec nº 01/2021.</li> <li>ii. Definição do tempo total de evacuação.</li> </ol>	O tempo total de evacuação da ZAS estimado é suficiente para garantir o deslocamento da população até uma área segura?	Roteiro de análise de funcionalidade da Rota de Fuga

002. LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DAS ROTAS DE FUGA				
REQUISITO	REF. NORMATIVA	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO	VARIÁVEL	INSTRUMENTO
02.01 As rotas de fuga devem ser identificadas com placas no padrão orientado da Defesa Civil	<p><u>Resolução ANM nº 95/2022</u> Anexo II. Volume V: Plano de Ação de Emergência – PAEBM. (...) 13.1 Descrição das rotas de fuga e pontos de encontro, com a respectiva sinalização (...)</p> <p><u>Caderno Orientações Elaboração do PlanCon</u> 5.4 As rotas de fuga (...) devem ser sinalizadas por meio da instalação de placas indicativas da direção a seguir e da distância a percorrer até o ponto de encontro.</p> <p>As placas devem ser instaladas a cada mudança de direção ou, em linha reta, a cada 50m, e dentro do limite do alcance visual. Ou seja, estando em uma placa, deve-se enxergar a próxima.</p> <p>As placas devem ser confeccionadas em material durável e pintadas em cores vivas utilizando tintas ou adesivos refletivos, facilitando a visualização quando a utilização de lanternas durante períodos de pouca luz solar (vide Anexo II)</p>	<p><b>A) Checagem visual <i>in loco</i>:</b></p> <p>i. Durante visita a campo, sob orientação e/ou em conjunto com a equipe de Segurança de Barragens do empreendimento, identificar os pontos de encontro, coletando suas fotos, coordenadas geográficas e informações básicas.</p> <p>ii. Análise comparativa das informações disponíveis no PAEBM e em demais documentos fornecidos pelo empreendimento com as condições encontradas em campo.</p>	Existem placas de sinalização nas rotas de fuga?	Roteiro de observação presencial da ZAS/ZSS
			As placas indicam a direção a seguir e distância a percorrer até o ponto de encontro?	Roteiro de observação presencial da ZAS/ZSS

Quadro 4. Dimensões, aspectos e requisitos analisados no teste de funcionalidades dos **pontos de encontro**

001. ENQUADRAMENTO DOS PONTOS DE ENCONTRO				
REQUISITO	REF. NORMATIVA	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO	VARIÁVEL	INSTRUMENTO
01.01 O PAEBM deve conter a descrição dos pontos de encontro.	<p><u>Resolução ANM nº 95/2022</u> Anexo II. Volume V: Plano de Ação de Emergência – PAEBM. (...) 13.1 Descrição das rotas de fuga e pontos de encontro, (...)</p>	<p><b>A) Análise documental:</b></p> <p>i. Leitura e análise do PAEBM e demais documentos disponibilizados pelo empreendimento.</p> <p>ii. Checagem se consta nos documentos disponibilizados, menção de existência ou previsão de rotas de fuga</p> <p>iii. Verificação se há a descrição das características da rota de fuga (percurso, distância, inclinação e etc.).</p>	O PAEBM menciona a existência ou previsão de pontos de encontro?	Ficha de análise documental do PAEBM

002. LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE ENCONTRO				
REQUISITO	REF. NORMATIVA	TÉCNICA DE AVALIAÇÃO	VARIÁVEL	INSTRUMENTO
<p><b>02.01 Os pontos de encontro devem ser identificados com placas no padrão orientado da Defesa Civil</b></p>	<p><u>Resolução ANM nº 95/2022</u> Anexo II. Volume V: Plano de Ação de Emergência – PAEBM. (...) 13.1 Descrição das rotas de fuga e pontos de encontro, com a respectiva sinalização (...)</p> <p><u>Caderno Orientações Elaboração do PlanCon</u> 5.4 As rotas de fuga (...) devem ser sinalizadas por meio da instalação de placas indicativas da direção a seguir e da distância a percorrer até o ponto de encontro. As placas devem ser instaladas a cada mudança de direção ou, em linha reta, a cada 50m, e dentro do limite do alcance visual. Ou seja, estando em uma placa, deve-se enxergar a próxima. As placas devem ser confeccionadas em material durável e pintadas em cores vivas utilizando tintas ou adesivos refletivos, facilitando a visualização quando a utilização de lanternas durante períodos de pouca luz solar (vide Anexo II)</p>	<p><b>A) Checagem visual <i>in loco</i>:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Durante visita a campo, sob orientação e/ou em conjunto com a equipe de Segurança de Barragens do empreendimento, identificar os pontos de encontro, coletando suas fotos, coordenadas geográficas e informações básicas.</li> <li>ii. Análise comparativa das informações disponíveis no PAEBM e em demais documentos fornecidos pelo empreendimento com as condições encontradas em campo.</li> </ul>	<p>Existem placas de sinalização nas rotas de fuga?</p>	<p>Roteiro de observação presencial da ZAS/ZSS</p>

## Evidências do teste das funcionalidades das sirenes

Quadro 5. Registro da entrevista realizada com representante da equipe de geotecnia da estrutura

<b>0. Nome Formulário</b>	Sala de Controle
<b>1. Nome Responsável Preenchimento</b>	Guilherme do Carmo Vasconcelos
<b>2. Instituição Responsável Preenchimento</b>	H&P
<b>3. Empresa (Cliente)</b>	EuroChem
<b>4. Estrutura</b>	Sabão I
<b>5. Entrevista realizada presencialmente na sala de controle e monitoramento?</b>	Sim
<b>6. Quantas pessoas participam da entrevista?</b>	01 (uma)
<b>6.1 Informe o nome e o setor do primeiro entrevistado</b>	Uigor Gonçalves dos Reis - Geotecnia
<b>6.2 Informe o nome e o setor do segundo entrevistado</b>	Não se aplica
<b>6.3 Informe o nome e o setor do terceiro entrevistado</b>	Não se aplica
<b>6.4 Informe o nome e o setor do quarto entrevistado</b>	Não se aplica
<b>6.5 Informe o nome e o setor do quinto entrevistado</b>	Não se aplica
<b>7. Qual é o DPA da barragem?</b>	Alto
<b>7.1 As informações advindas do sistema de monitoramento são armazenadas e disponibilizadas aos órgãos competentes?</b>	Sim
<b>7.2 Estas informações do sistema de monitoramento ficam armazenadas por, no mínimo, 90 dias?</b>	Sim
<b>8. Quais e quantos são os instrumentos utilizados para monitoramento da barragem?</b>	23 - Piezômetros 18 - Indicadores de Nível D'água 01 - Medidor de Vazão 01 - Pluviômetro 11 - Marcos Topográficos Superficiais 01 - Radar
<b>8.1 Outros</b>	Não se aplica
<b>9. Os instrumentos estão integrados à Sala de Controle?</b>	Sim
<b>9.1 Explique</b>	Não se aplica
<b>10. O sistema tem capacidade de detecção de rompimento da barragem em tempo real?</b>	Sim
<b>11. A sala de monitoramento geotécnico da barragem consiste em Sala de Controle?</b>	Sim
<b>11.1 A Sala de Controle e Monitoramento possui equipe capacitada acompanhando o monitoramento em todos os 7 dias da semana?</b>	Sim
<b>11.2 A Sala de Controle e Monitoramento possui equipe capacitada acompanhando o monitoramento 24h por dia?</b>	Sim
<b>12. Existem instrumentos que monitoram o comportamento da bacia a montante da barragem?</b>	Sim
<b>12.1 Quais instrumentos monitoram o comportamento da bacia a montante?</b>	Estação Telemétrica Pluviômetro(s) Linímetro(s)
<b>12.1.1 Qual(is)?</b>	Não se aplica

<b>13. Existe(m) outra(s) barragem(ns) (deste ou de outros empreendimentos) com influência na mesma área de impacto?</b>	Sim
<b>13.1 O sistema e recursos de alarme desta barragem foram compartilhados?</b>	Sim
<b>13.1.1 Por que não? Explique.</b>	Não se aplica
<b>14. Quais as formas de acionamento do sistema de alerta e alarme?</b>	Acionamento automático/estação robótica; Acionamento na sala de controle por sistema digital; Acionamento manual na sala de controle; Acionamento in loco (botoneira localizada na própria sirene);
<b>14.1 Quais?</b>	Não se aplica
<b>15. Quais os tipos de alerta e alarme em caso de emergência?</b>	Sirene(s) fixa(s)
<b>15.1 Quais?</b>	Não se aplica
<b>16. O sistema de alerta da ZAS também está instalado na ZSS?</b>	Sim
<b>17. Já houve solicitação, por parte da Defesa Civil, de instalação dos recursos de alerta na ZSS?</b>	Não
<b>18. A sala possui monitoramento e detecção de mau funcionamento do sistema de alerta?</b>	Sim
<b>18.1 Se não possui, justifique e descreva o porquê.</b>	Não se aplica
<b>19. Há cópias do PAEBM da barragem na Sala de Controle e Monitoramento?</b>	Sim
<b>19.1 Informe a revisão (edição) e a data do PAEBM</b>	10/01/2023 – Revisão 5
<b>20. Os colaboradores que atuam na sala estão aptos a detectar, avaliar e classificar as situações de emergência de acordo com os níveis de emergência?</b>	Sim

Quadro 6. Banco de dados coletados em visita de campo ao empreendimento

<b>1. Nome do responsável pelo preenchimento</b>		Raphael de Pablo	
<b>2. Instituição do responsável pelo preenchimento</b>		H&P	
<b>3. Empresa (Cliente)</b>		Eurochem	
<b>4. Estrutura (Barragem/Dique)</b>		Sabão I	
<b>5. Identificação das Sirenes</b>	Sirene 1 (CMISS-290-S01)	Coord. X	19° 2'42,69"S
		Coord. Y	46°42'57,62"O
	Sirene 2 (CMISS-290-S02)	Coord. X	19° 2'1,63"S
		Coord. Y	46°42'20,02"O
	Sirene 3 (CMISS-290-S03)	Coord. X	19° 0'57,39"S
		Coord. Y	46°41'43,82"O
	Sirene 4 (CMISS-290-S04)	Coord. X	18°59'39,32"S
		Coord. Y	46°40'57,94"O
	Sirene 5 (CMISS-290-S05)	Coord. X	18°59'26,50"S
		Coord. Y	46°40'37,43"O
	Sirene 6 (CMISS-290-S06)	Coord. X	19° 1'5,06"S
		Coord. Y	46°41'4,65"O
	Sirene 7 (CMISS-290-S07)	Coord. X	19° 2'8,30"S
		Coord. Y	46°43'6,46"O
<b>6. As Sirenes estão localizadas próximas à:</b>		Zona Rural	
<b>7. As Sirenes possuem pelo menos dois meios de alerta?</b>		Sim	
<b>7.1 Quais são os meios de alerta?</b>		Sonoro – Cornetas; Visual – Giroflex;	
<b>7.1.1 Quais?</b>		Não se aplica	

8. Há possibilidade de acionamento local da sirene? (Botões no poste/torre da sirene)	Sim
9. Os recursos de alarme possuem sistemas de alimentação de energia alternativa?	Sim
9.1. Quais são os sistemas de alimentação de energia alternativos?	Energia Solar
10. As sirenes possuem placas de sinalização?	Sim
11. As sirenes possuem grades de proteção?	Sim
12. As sirenes estão instaladas em locais que permitem fácil identificação da existência do Sistema de Alerta, pelas comunidades?	Sim
13. Observações	Não se aplica

Fonte: H&P

Quadro 7. Registros fotográficos das torres de sirenes



Visita de campo - Instalação da **Sirene 1**.  
EuroChem, Serra do Salitre (MG), 16/03/2023.



Visita de campo - Instalação da **Sirene 2**.  
EuroChem, Serra do Salitre (MG), 16/03/2023.



Visita de campo - Instalação da **Sirene 3**.  
EuroChem, Serra do Salitre (MG), 16/03/2023.



Visita de campo - Instalação da **Sirene 4**.  
EuroChem, Serra do Salitre (MG), 16/03/2023.



Visita de campo - Instalação da **Sirene 5**.  
EuroChem, Serra do Salitre (MG), 16/03/2023.



Visita de campo - Instalação da **Sirene 6**.  
EuroChem, Serra do Salitre (MG), 16/03/2023.



Visita de campo - Instalação da **Sirene 7**. EuroChem, Serra do Salitre (MG), 16/03/2023.

Fonte: H&P



## Evidências do teste das funcionalidades das rotas de fuga

Abaixo seguem as evidências referentes ao teste de funcionalidades das rotas de fuga da **Sabão I** da **EuroChem**, incluindo os dados das principais variáveis aferidas em visita de campo.

### Análise de campo das rotas de fuga

Tabela 1. Banco de dados da visita de campo às rotas de fuga do empreendimento

Nome da RF	Condições de percurso a pé	Pontos de estrangulamento	Obstruções	Sinalizada por placas	Inconformidades com o padrão das placas
Rota 01	Sim	Não	Presença de porteira;	Sim	Não se aplica
Rota 02A	Não	Não	Presença de "mata-burro";	Sim	Não se aplica
Rota 02B	Não	Não	Presença de porteira;	Sim	Não se aplica
Rota 03	Sim	Não	Presença de "mata-burro";	Sim	Não se aplica
Rota 04	Sim	Não	Não	Sim	Não se aplica
Rota 05	Sim	Não	Não	Sim	Não se aplica
Rota 01OD	Sim	Não	Não	Sim	Não se aplica
Rota 01OE	Não	Não	Não	Sim	Não se aplica

Fonte: H&P.

## Evidências do teste das funcionalidades dos pontos de encontro

Abaixo seguem as evidências referentes ao teste de funcionalidades dos pontos de encontro da **Sabão I** da **EuroChem**, incluindo os dados das principais variáveis aferidas em visita de campo.

### Análise de campo dos pontos de encontro

Tabela 2. Banco de dados da visita de campo aos pontos de encontro do empreendimento

Nome do PE	Localização segura	Sinalizado por placa	Sinalização em boas condições	Inconformidades com o padrão das placas
PE-01	Sim	Sim	Sim	Não se aplica
PE-02	Sim	Sim	Sim	Não se aplica
PE-03	Sim	Sim	Sim	Não se aplica
PE-04	Sim	Sim	Sim	Não se aplica
PE-05	Sim	Sim	Sim	Não se aplica
PEOD	Sim	Sim	Sim	Não se aplica
PEOE	Sim	Sim	Sim	Não se aplica

Fonte: H&P.

Quadro 8. Registros fotográficos da sinalização dos pontos de encontro

**Ponto de encontro PE-01**



Ponto de encontro PE01, Sabão I, EuroChem, Serra do Salitre (MG), 14/03/2023.



Ponto de encontro PE01, Sabão I, EuroChem, Serra do Salitre (MG), 14/03/2023.

**Ponto de encontro PE-02**



Ponto de encontro PE02, Sabão I, EuroChem, Serra do Salitre (MG), 14/03/2023.



Ponto de encontro PE02, Sabão I, EuroChem, Serra do Salitre (MG), 14/03/2023.

**Ponto de encontro PE-03**



Ponto de encontro PE03, Sabão I, EuroChem, Serra do Salitre (MG), 14/03/2023.



Ponto de encontro PE03, Sabão I, EuroChem, Serra do Salitre (MG), 14/03/2023.

Ponto de encontro PE03, Sabão I, EuroChem, Serra do Salitre (MG), 14/03/2023.

Ponto de encontro PE03, Sabão I, EuroChem, Serra do Salitre (MG), 14/03/2023.

**Ponto de encontro PE-04**



Ponto de encontro PE04, Sabão I, EuroChem, Serra do Salitre (MG), 14/03/2023.

Ponto de encontro PE04, Sabão I, EuroChem, Serra do Salitre (MG), 14/03/2023.

**Ponto de encontro PE-05**



Ponto de encontro PE05, Sabão I, EuroChem, Serra do Salitre (MG), 14/03/2023.

Ponto de encontro PE05, Sabão I, EuroChem, Serra do Salitre (MG), 14/03/2023.

**Ponto de encontro PE – Ombreira Direita**



Ponto de encontro PE Ombreira Direita, Sabão I, EuroChem, Serra do Salitre (MG), 14/03/2023.

Ponto de encontro PE Ombreira Direita, Sabão I, EuroChem, Serra do Salitre (MG), 14/03/2023.

**Ponto de encontro PE –Ombreira Esquerda**



Ponto de encontro PE Ombreira Esquerda, Sabão I, EuroChem, Serra do Salitre (MG), 14/03/2023.



Ponto de encontro PE Ombreira Esquerda, Sabão I, EuroChem, Serra do Salitre (MG), 14/03/2023.

Fonte: H&P

## Anexo 5.

# Evidências de realização do Simulado de Emergência

## Material utilizado na mobilização



Mobilização Simulado de Emergência – EuroChem – Serra do Salitre(MG)



Mobilização Simulado de Emergência – EuroChem – Serra do Salitre(MG)



Mobilização Simulado de Emergência – EuroChem – Serra do Salitre(MG)



Mobilização Simulado de Emergência – EuroChem – Serra do Salitre(MG)

## Lista de presença e registro fotográfico

### Lista de presença

Lista de presença completa em domínio da H&P e do empreendedor.

Lista de presença do simulado externo EuroChem – Serra do Salitre (MG),23/11/2023 (página 1/3)

Lista de presença do simulado externo EuroChem – Serra do Salitre (MG),23/11/2023 (página 2/3)

**Lista de presença**

A handwritten attendance list on a grid background. The text is written in black ink and includes names and possibly roles or departments. The list is organized into columns and rows, with some entries appearing to be names and others possibly being initials or short descriptions.

Lista de presença do simulado externo EuroChem – Serra do Salitre (MG),23/11/2023(página 3/3)

A handwritten attendance list on a grid background, similar to the previous one. It contains names and other identifying information written in black ink. The layout is consistent with the other attendance lists shown.

Lista de presença do simulado externo EuroChem – Serra do Salitre (MG),23/11/2023 (página 1/1)

A handwritten attendance list on a grid background. The entries are written in black ink and include names and other details. The list is structured in a grid format.

Lista de presença do simulado externo EuroChem – Serra do Salitre (MG),23/11/2023 (página 1/1)

A handwritten attendance list on a grid background. The text is written in black ink and includes names and other identifying information. The list is organized into columns and rows.

Lista de presença do simulado externo EuroChem – Serra do Salitre (MG),23/11/2023 (página 1/1)

A handwritten attendance list on a grid background. The entries are written in black ink and include names and other details. The list is structured in a grid format.

Lista de presença do simulado externo EuroChem – Serra do Salitre (MG),23/11/2023 (página 1/1)

**Registro Fotográfico**



Simulado de emergência - EuroChem – Serra do Salitre (MG), 23/11/2023



Simulado de emergência - EuroChem – Serra do Salitre (MG), 23/11/2023



**Registro Fotográfico**



Simulado de emergência - EuroChem – Serra do Salitre (MG), 23/11/2023



Simulado de emergência - EuroChem – Serra do Salitre (MG), 23/11/2023



**H&P**

---

**hep.solutions**