

Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração

PAEBM

Barragem Jacu

Seção I



EuroChem

Serra do Salitre - MG

Dezembro de 2023

 	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE
	Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017
DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM JACU RELATÓRIO TÉCNICO		

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	EMIÇÃO	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	05/12/2023	CYM	C	AMA	Atualização / Melhorias no Fluxo 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO

Nº SALITRE
113-20-290-RELT-276

PÁGINA
3/112

Nº WALM
WA01620027-1-RH-RTE-0017

REV.
5

REV.	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	REV	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
FL															FL														
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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 4/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 5/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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 PRINCIPAL DE NOTIFICAÇÃO DE EMERGÊNCIA	38
8.3.1.	JUSTIFICATIVA DE PERMANÊNCIA DE SIRENES DENTRO DA MANCHA DE INUNDAÇÃO DA BARRAGEM JACU	42
8.4.	ACIONAMENTO DO SISTEMA SECUNDÁRIO DE NOTIFICAÇÃO DE EMERGÊNCIA	44
9.	RESPONSABILIDADES NO PAE	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.....	50
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

 	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE	
		Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 6/112
DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM JACU RELATÓRIO TÉCNICO		Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE- 0017	REV. 5

10.2.2	Cenário de ruptura mais provável	56
10.2.3	Cenário de Ruptura Extrema.....	56
10.3.	MODELAGEM HIDRÁULICA PARA RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM Jacu – CENÁRIO PROVÁVEL E EXTREMO COINCIDENTES	56
10.3.1	Hidrogramas de Ruptura	56
10.3.2	Propagação dos Hidrogramas nas Seções Representativas	57
10.3.3	Descrição Resumida do Potencial de Inundação	59
10.4.	ZONA DE AUTOSSALVAMENTO.....	62
10.5.	SÍNTESE DA ÁREA IMPACTADA.....	63
10.6.	ZONA SECUNDÁRIA DE SEGURANÇA	65
11.	PLANO DE EVACUAÇÃO DE PESSOAS.....	67
11.1.	EVACUAÇÃO.....	67
11.1.1.	Número total de pontos de encontro.....	68
11.1.2.	Validação das rotas de fuga.....	68
11.1.3.	Cadastro da população inserida na ZAS	69
11.1.4.	Locais para acomodação das pessoas que forem evacuadas.....	71
12.	DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA, QUANDO FOR O CASO	72
13.	PLANO DE TREINAMENTO DO PAE.....	73
13.1.	RELAÇÃO DOS TREINAMENTOS REALIZADOS.....	77
14.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO UTILIZADO NA BARRAGEM.....	82
15.	RELAÇÃO DAS AUTORIDADES COMPETENTES QUE RECEBERÃO O PAE 83	
16.	APROVAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE).....	87
	ANEXO 1: ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	88
	ANEXO 2: FICHAS CORRETIVAS EMERGENCIAIS	90
	ANEXO 3: DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA.....	102
	ANEXO 4: PROTOCOLO DE ENTREGA DA ÚLTIMA VERSÃO DO PAE	103

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 7/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

ANEXO 5: RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO DE EMERGÊNCIA 112

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 8/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

APRESENTAÇÃO E OBJETIVO DO PAE

1.1. APRESENTAÇÃO

O Plano de Ação de Emergência de 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 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 nº95/2022;
- Resolução ANM nº130/2023.

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

- **Seção I** – Caracterização do PAE 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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 9/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE- 0017	REV. 5

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

1.2. OBJETIVO

Em conformidade com a Resolução ANM nº95/2022, o Plano de Ação de Emergência 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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO		Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 10/112
		Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE- 0017	REV. 5

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 dados são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 - Identificação do Empreendedor.

EMPREENDEDOR	
Razão Social:	SALITRE FERTILIZANTES LTDA
Nome Fantasia	EUROCHEM SALITRE
CNPJ:	43.066.666/0001-55
Inscrição Estadual:	04116537.00-85
Endereço:	Fazenda Salitre MG-230 KM 74,5, Serra do Salitre, Bairro Marrua
Telefone:	(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 (PAE). O Centro de Monitoramento Integrado – “CMI” é a porta de entrada da comunicação entre a coordenação do Plano de Ação de Emergência 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 PAE	Alan Nunes dos Santos	(34) 99922-0581 Ramal 7164 Rádio faixa 5
Substituto Coordenador PAE	Thulio V. O. Sá e Silva	(34) 99253-2588 Ramal 7164 Rádio faixa 5

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO		Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 11/112
		Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

Função	Nome	Telefone
Responsável pelo Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG)	Eduardo Zacarias da Anuçiação	(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
<i>Facilities</i>	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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 12/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO		Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 13/112
		Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE- 0017	REV. 5

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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO		Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 14/112
		Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE- 0017	REV. 5

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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO		Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 15/112
		Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE- 0017	REV. 5

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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO		Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 16/112
		Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE- 0017	REV. 5

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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 17/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO		Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 18/112
		Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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 Jacu**.

Quadro 8 - Características Barragem Jacu

Dados da Barragem	
Coroamento do maciço	982,00 m ⁽¹⁾
Área do maciço	62,00 m ⁽¹⁾
Comprimento aproximado da crista	647,00 m ⁽¹⁾
Coroamento	12,65 a 14,25 m ⁽¹⁾
Altura das bermas	3,57 a 5,58 m ⁽¹⁾
Inclinação do talude entre bermas	2,3 a 2,6H / 1V (23,5°) ⁽¹⁾
Inclinação geral do talude de jusante	2,9 / 1V (19,1°) ⁽¹⁾
Inclinação do talude de montante	2,5 / 1V (21,8°) ⁽¹⁾
Volume do maciço	3.016.646,15 m ³
Altura Normal	980,0 m
Altura Maximorum (m) (TR 10.000 anos)	962,00 m
Profundidade disponível	18,37 m
Área de contribuição	3,62 km ²
Volume acumulado até a soleira do vertedouro definitivo – El. 980,0	10,03 x 10 ⁶ m ³

(1) Conforme Projeto “As Built” da Barragem Jacu – El. 982,0 (doc. nº 113-20-080-RELT-053, 2018)

3.2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

A Barragem Jacu localiza-se, aproximadamente, nas coordenadas UTM WGS 84 320.669 E / 7.890.809 N (23S) ou 19,04794 S / 46,72354 W (geodésicas), no município de Serra do Salitre-MG. A Barragem Jacu é mostrada, juntamente das barragens Sabão I e Sabão II, na Figura 3.2-1.

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 19/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

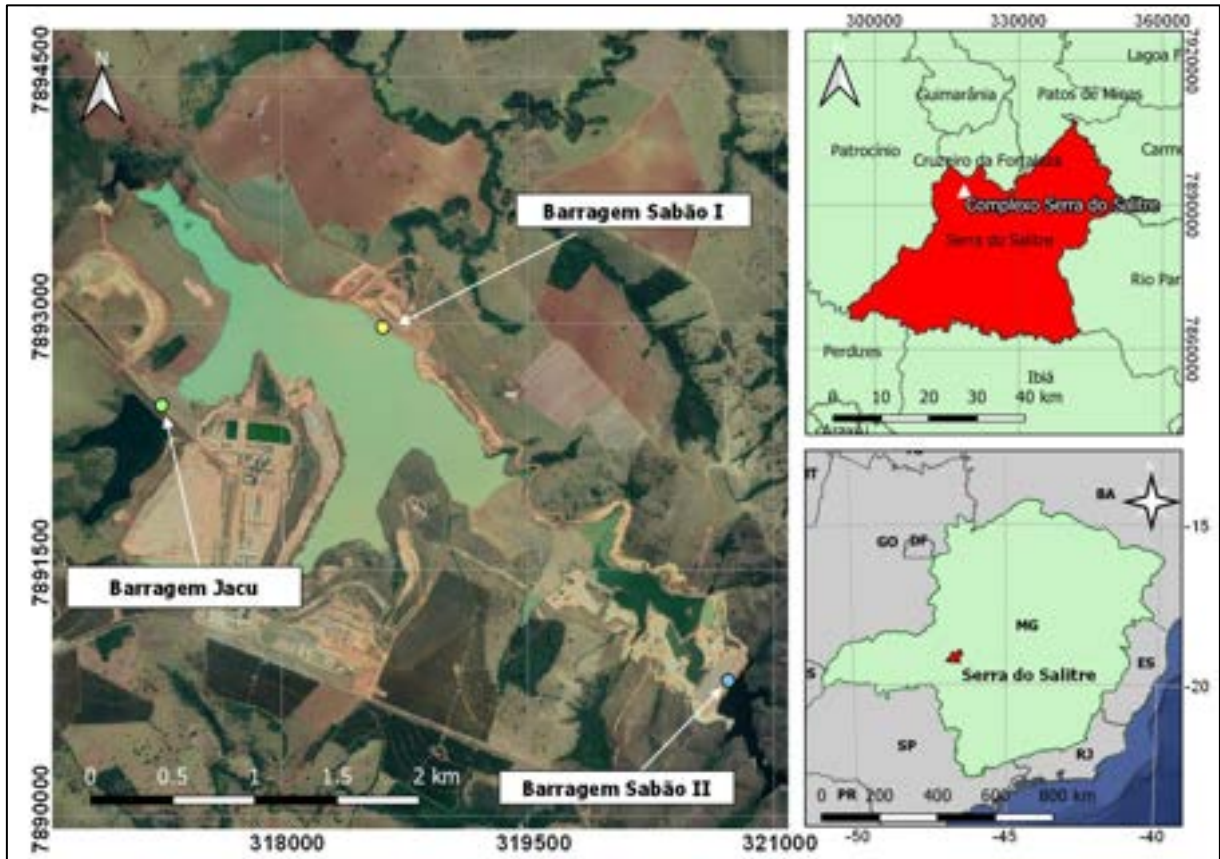


Figura 3.2-1 – Mapa de localização da Barragem Jacu

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 20/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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 PAE, 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, 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 RESTRITA	COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE	
		Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 21/112
DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM JACU RELATÓRIO TÉCNICO		Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE- 0017	REV. 5

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.

Modo de Falha	Causa	Evidências¹
Galgamento	Volume de amortecimento insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre o talude de jusante
	Obstrução do sistema extravasor	<ul style="list-style-type: none"> • Visualização de objetos, troncos, animais, solo, etc. dentro e/ou na entrada do sistema extravasor • Diminuição da borda livre

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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO		Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 22/112
		Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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

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 PAE. O estabelece o Nível de Segurança e os Níveis de Emergência com as respectivas definições.

 	CLASSIFICAÇÃO	COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE
	RESTRITA	
DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM JACU RELATÓRIO TÉCNICO	Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 23/112
	Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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
Nível de Segurança		<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento Rotineiro (Inspeção Regular Quinzenal); • Manutenção Rotineira Preventiva e/ou Corretiva.
Nível de Alerta	<p style="text-align: center;">ESTADO DE CONSERVAÇÃO</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"> • Iniciar as ações de controle, monitoramento e manutenção das anomalias identificadas.
<p style="text-align: center;">Nível 1</p> <p>Segurança da estrutura afetada em menor grau, de maneira remediável e factível de ser controlada internamente pelo empreendedor.</p>	<p style="text-align: center;">ESTADO DE CONSERVAÇÃO</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"> • Inspeções visuais de campo (diariamente); • Identificar as causas; • Avaliar a evolução; • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 1; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 1.
	<p style="text-align: center;">GALGAMENTO</p> <p>Obstrução do Sistema Extravasor 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"> • Inspeções visuais de campo (diariamente); • Identificar as causas; • Avaliar a evolução; • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 1; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 1.

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO		Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 24/112
		Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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

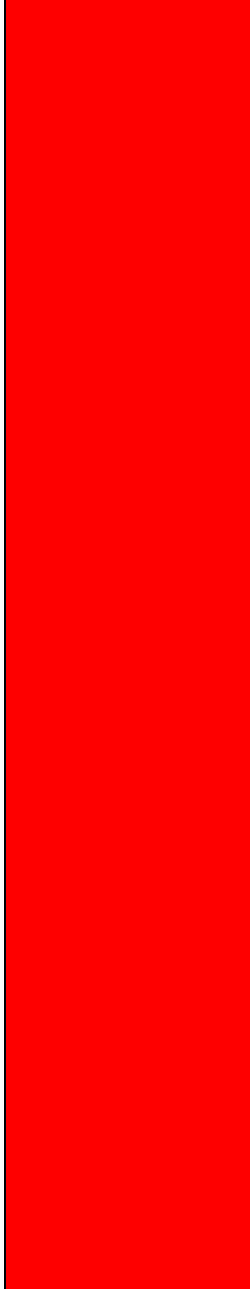
		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE	
DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 25/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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"> • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 2; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 2;
	<p align="center">DIMINUIÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DA ESTRUTURA (INSTABILIZAÇÃO)</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 ($1,1 \leq FS < 1,3$) - Para condição normal de operação ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre ($1,0 \leq FS < 1,2$)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Convocar a projetista e/ou consultoria; • Aumentar a frequência das leituras/medições – diárias; • Adotar ou preparar-se para medidas corretivas; • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 2; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 2;
	<p align="center">PIPPING (SURGÊNCIA)</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"> • Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Convocar a projetista e/ou consultoria; • Aumentar a frequência das leituras/medições – diárias; • Adotar ou preparar-se para medidas corretivas; • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 2; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 2;

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO		Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 26/112
		Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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;">Nível 3</p> <p style="text-align: center;">Situação de Emergência fora do controle do empreendedor.</p>	<p style="text-align: center;">ESTADO DE CONSERVAÇÃO</p> <p style="text-align: center;">A Ruptura é inevitável ou está ocorrendo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Convocar a projetista e/ou consultoria; • Aumentar a frequência das leituras/medições – duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Alertar população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS); • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 3; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 3; • Iniciar as ações de mitigação à luz do caso concreto, considerando os reais impactos e as responsabilidades individuais de cada parte envolvida.
	<p style="text-align: center;">GALGAMENTO</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"> • Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Convocar a projetista e/ou consultoria; • Aumentar a frequência das leituras/medições – duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Alertar população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS); • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 3; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 3; • Iniciar as ações de mitigação à luz do caso concreto, considerando os reais impactos e as responsabilidades individuais de cada parte envolvida.

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO		Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 27/112
		Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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;">DIMINUIÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DA ESTRUTURA (INSTABILIZAÇÃO)</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 < 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"> • Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Convocar a projetista e/ou consultoria; • Aumentar a frequência das leituras/medições – duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Alertar população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS); • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 3; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 3; • Iniciar as ações de mitigação à luz do caso concreto, considerando os reais impactos e as responsabilidades individuais de cada parte envolvida.
	<p style="text-align: center;">PIPPING (SURGÊNCIA)</p> <p>A ruptura é iminente ou está ocorrendo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Convocar a projetista e/ou consultoria; • Aumentar a frequência das leituras/medições – duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Alertar população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS); • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 3; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 3; • Iniciar as ações de mitigação à luz do caso concreto, considerando os reais impactos e as responsabilidades individuais de cada parte envolvida.

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 28/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE- 0017	REV. 5

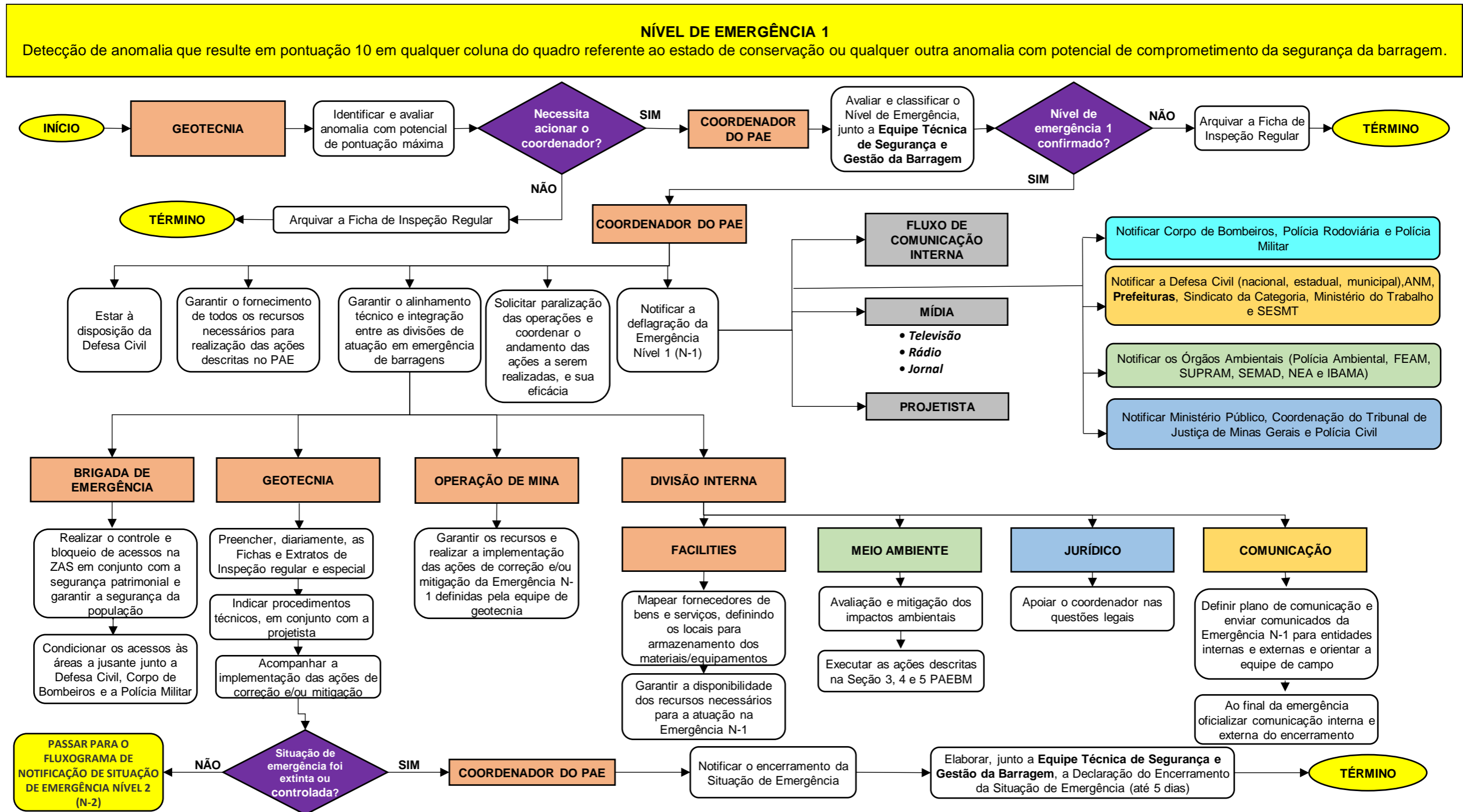
5. AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA

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 (PAE) o fluxograma tem como objetivo apresentar as entidades (internas e externas) envolvidas e seus respectivos fluxos de comunicação.

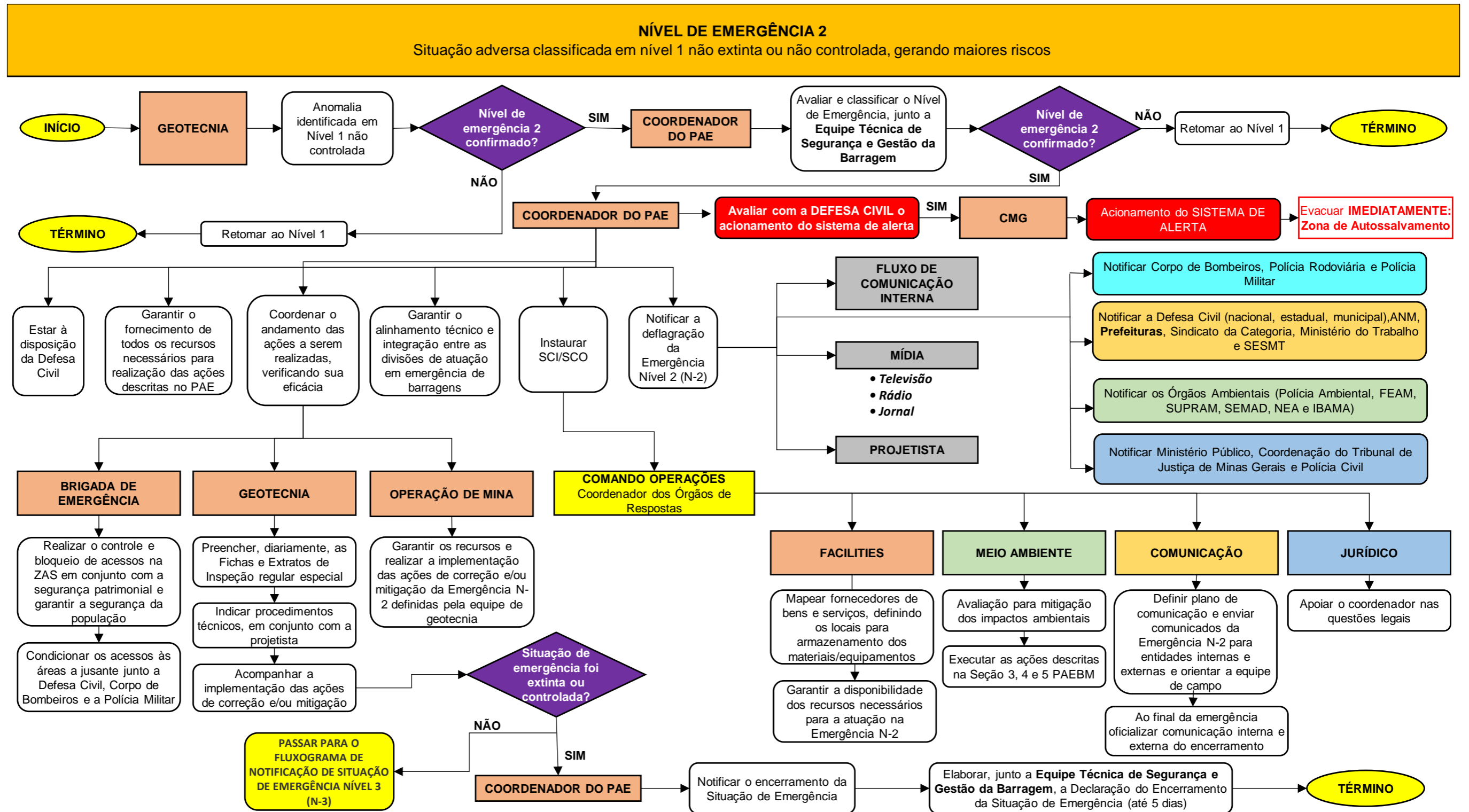
Após a declaração do Nível da Situação de Emergência pelo Coordenador, as ações de resposta à ocorrência correspondente ao nível de emergência declarado, devem ser executadas.

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 ver o Fluxograma 4.

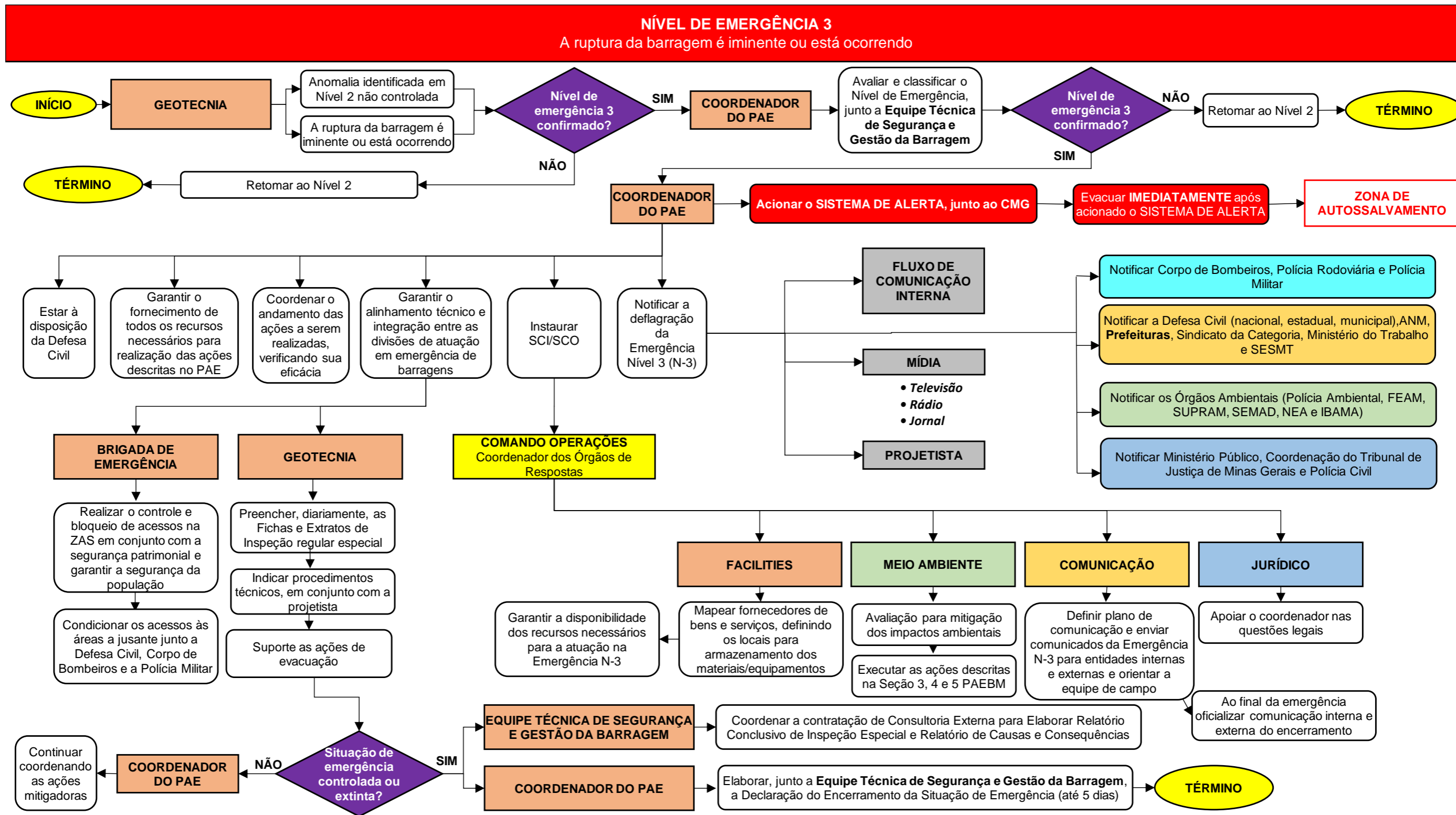
Fluxograma 1 - Fluxograma de Ações Esperadas para Emergência Nível 1.



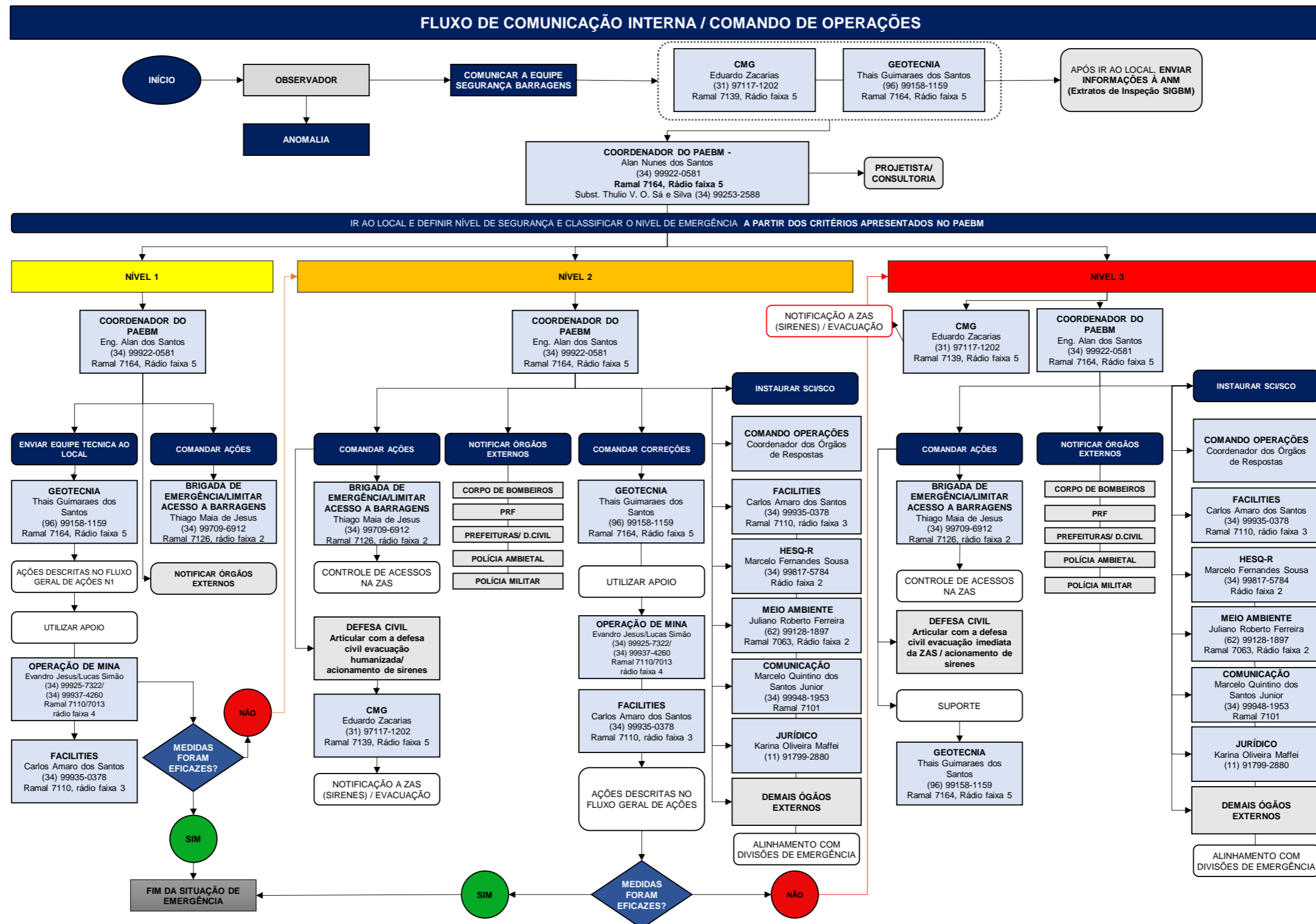
Fluxograma 2 - Fluxograma de Ações Esperadas para Emergência Nível 2



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



Fluxograma 4 - Fluxograma de Comunicação Interna.



		CLASSIFICAÇÃO 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 33/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 34/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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 <u>ruptura iminente da estrutura ou ruptura em progresso.</u>	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 <u>ruptura iminente ou em progresso</u>	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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 35/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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. <u>A ruptura é iminente ou está ocorrendo.</u>	03	11

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 36/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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 Jacu.

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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 37/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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.

Controle de materiais / equipamentos			
Material/equipamento	Quantidade	Proprietário e/ou fornecedor	Local/telefone
Caminhão basculante	02 unidades	Fagundes	Rádio (Faixa 4)
Pá carregadeira	01 unidades	Fagundes	Rádio (Faixa 4)
Retroescavadeira	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 ³	Em estoque na barragem Jacu	Faixa 5 (Geotecnia)
Brita 0	225 m ³	Em estoque na barragem Jacu	Faixa 5 (Geotecnia)
Areia	225 m ³	Em estoque na barragem Jacu	Faixa 5 (Geotecnia)

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 38/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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 ("PAE") 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 Jacu conta com sete sirenes eletrônicas modelo PAVIAN, com amplificadores com 3000 e 2400 W de potência, de

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 39/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE- 0017	REV. 5

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 Jacu. 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 Jacu.

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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 40/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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*.

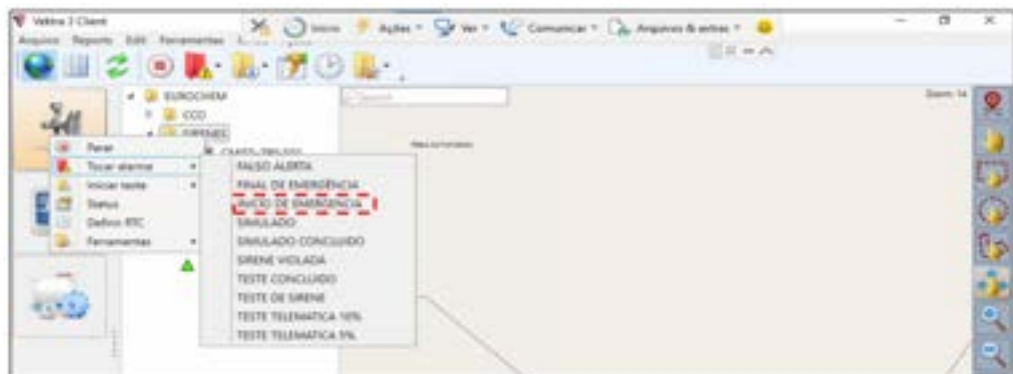


Figura 8.3-1 – Interface do *software* VEKTRA

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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 41/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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.

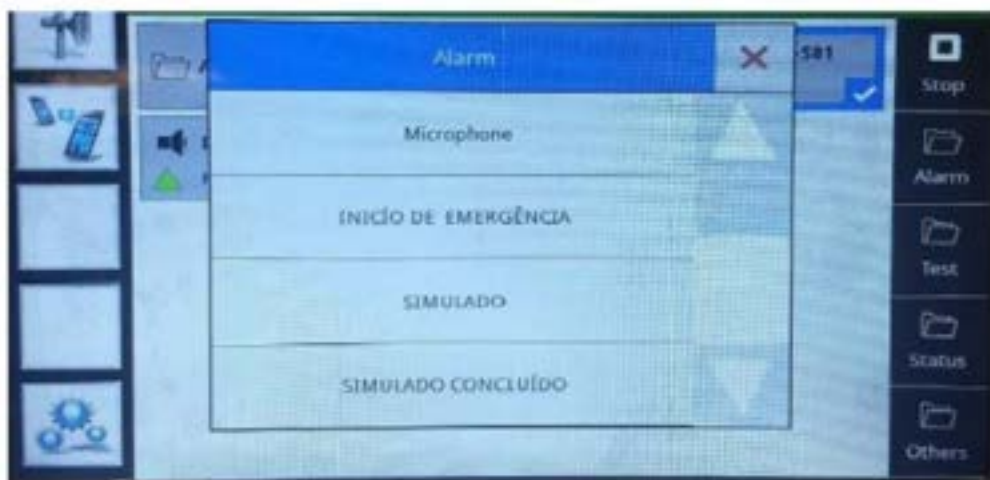


Figura 8.3-3 – Interface do OCP

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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 42/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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 JACU

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 Jacu (documento nº 113-20-290-RELT-259, elaborado pela WALM em 2022);

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 43/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

- Mapa de inundação do PAE de Jacu (documento nº 113-20-290-MAP-008, 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 PAE (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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 44/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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 PAE.

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 Jacu, 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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 45/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5



9. RESPONSABILIDADES NO PAE

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



9.1. RESPONSABILIDADE DO EMPREENDEDOR

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

- I. Providenciar a elaboração do PAE, 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 PAE 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 PAE;
- 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;
- 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;

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 46/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

- 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 PAE e das ações das autoridades públicas competentes;
- XVI. Ter pleno conhecimento do conteúdo do PAE, nomeadamente do fluxo de notificações;
- XVII. Assegurar a divulgação do PAE e o seu conhecimento por parte de todos os entes envolvidos;
- XVIII. Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAE;
- 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;
- XXII. Para as barragens 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

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 47/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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 PAE é o agente, designado pelo empreendedor, responsável por coordenar as ações descritas no PAE, 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 PAE, em relação ao Plano de Ação de Emergência – PAE:

- I. Por coordenar a adoção imediata das ações previstas no PAE, 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 PAE aos envolvidos na atuação de emergência;

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 48/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5


- III. Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAE;
- 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 PAE, 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 PAE 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.
- 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.

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 49/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

9.3. RESPONSABILIDADE DA EQUIPE DE GEOTECNIA

Cabe a Equipe de Geotecnia, em relação ao Plano de Ação de Emergência – PAE:

- I. Providenciar a elaboração do Plano de Ação de Emergência (PAE), 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 PAE 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 PAE no arquivo dos registros de treinamentos internos realizados;
- IV. Apoiar o Coordenador do PAE, 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;
- 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 PAE nas classificações ou reclassificações das situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de emergência estabelecidos nesse documento;



		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 50/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

- X. Em um eventual caso de ruptura iminente, em que não haja tempo necessário para comunicar o Coordenador do PAE de forma imediata, a Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem deverá acionar o fluxo de notificação de emergência e, posteriormente, contatar o Coordenador do PAE;
- XI. Inspecionar a barragem diariamente e preencher a Ficha de Inspeção Especial e o Extrato da Inspeção Especial da barragem, até que a anomalia detectada na Inspeção de Segurança Especial tenha sido classificada como extinta ou controlada, 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 PAE 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.

9.4. RESPONSABILIDADE DA DEFESA CIVIL

Cabe aos Organismos de Defesa Civil, em relação ao Plano de Ação de Emergência – PAE:

- 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

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 51/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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.

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;
- 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;

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 52/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

- 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.

§ 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.

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 53/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 54/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

10. SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO

O estudo de inundação da Barragem Jacu 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 Jacu, 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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 55/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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 RESTRITA	COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE	
		Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 56/112
DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM JACU RELATÓRIO TÉCNICO		Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE- 0017	REV. 5

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 Jacu – 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

Parâmetros da Brecha	Barragem Sabão II	Barragem Jacu	Barragem Sabão I
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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 57/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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)	γ_w	1.000	1.000	1.000
Peso específico seco do material do maciço (t/m³)	γ_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)	$\tau_c = \frac{2}{3} g d_{50} (\rho_s - \rho_w) t g \Phi$	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 (°)	Φ	17,00	18,45	17,40
Incremento de largura da brecha (m)	$\Delta b = \frac{n_{oc} \Delta z_b}{\text{sen} \beta}$	-	-	-
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 RESTRITA	COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE	
			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 58/112
DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE- 0017	REV. 5

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 RESTRITA	COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE	
		Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 59/112
DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM JACU RELATÓRIO TÉCNICO		Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE- 0017	REV. 5

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 Jacu 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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 60/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

NUMERAÇÃO	DESCRIÇÃO
113-20-290-DHI-039	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM JACU - SEM RUPTURA ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO
113-20-290-DHI-040	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM JACU - SEM RUPTURA PROFUNDIDADE MÁXIMA
113-20-290-DHI-041	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM JACU - SEM RUPTURA VELOCIDADE MÁXIMA
113-20-290-DHI-042	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM JACU - RUPTURA MAIS PROVÁVEL ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO
113-20-290-DHI-043	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM JACU - RUPTURA MAIS PROVÁVEL PROFUNDIDADE MÁXIMA
113-20-290-DHI-044	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM JACU - RUPTURA MAIS PROVÁVEL TEMPO DE CHEGADA PARA A PROFUNDIDADE DE 2 PÉS
113-20-290-DHI-045	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM JACU - RUPTURA MAIS PROVÁVEL VELOCIDADE MÁXIMA
113-20-290-DHI-046	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM JACU - RUPTURA MAIS PROVÁVEL RISCO HIDRODINÂMICO
113-20-290-DHI-047	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 61/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

NUMERAÇÃO	DESCRIÇÃO
	BARRAGEM JACU -RUPTURA MAIS PROVÁVEL ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E ZONA SECUNDÁRIA (ZSS)
113-20-290-DHI-048	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM JACU -RUPTURA MAIS PROVÁVEL ROTA DE FUGA E PONTO DE ENCONTRO
113-20-290-DHI-049	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM JACU -RUPTURA MAIS PROVÁVEL SIRENES
113-20-290-DHI-050	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM JACUI - RUPTURA EXTREMA ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO
113-20-290-DHI-051	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM JACUI - RUPTURA EXTREMA PROFUNDIDADE MÁXIMA
113-20-290-DHI-052	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM JACU - RUPTURA EXTREMA TEMPO DE CHEGADA PARA A PROFUNDIDADE DE 2 PÉS
113-20-290-DHI-053	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM JACU - RUPTURA EXTREMA VELOCIDADE MÁXIMA
113-20-290-DHI-054	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM JACU - RUPTURA EXTREMA RISCO HIDRODINÂMICO
113-20-290-DHI-055	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM JACU -RUPTURA EXTREMA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E ZONA SECUNDÁRIA (ZSS)
113-20-290-DHI-056	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU



		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 62/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

NUMERAÇÃO	DESCRIÇÃO
	ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM JACU -RUPTURA EXTREMA ROTA DE FUGA E PONTO DE ENCONTRO
113-20-290-DHI-057	DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM JACU -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 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 Jacu está apresentada na Figura 10.4-1.

 	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE	
		Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 63/112
DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM JACU RELATÓRIO TÉCNICO		Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

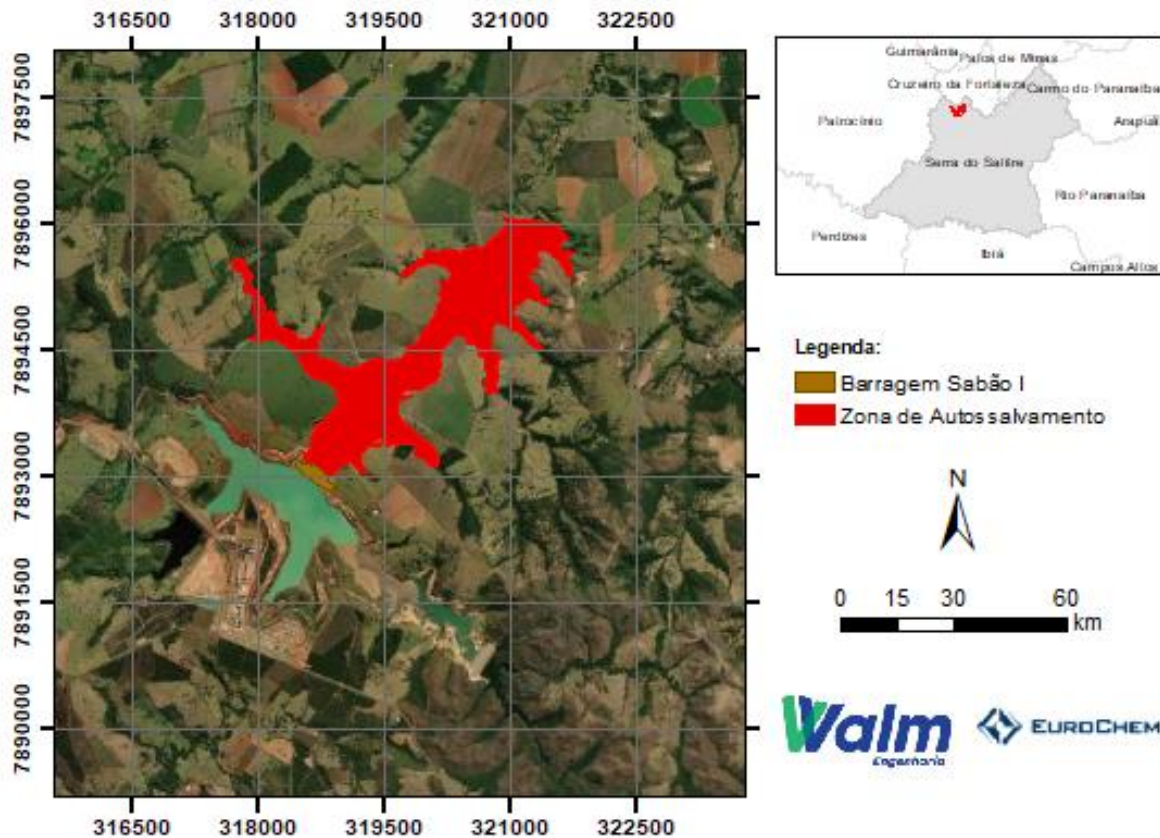




Figura 10.4-1 – Zona de Autossalvamento da barragem Jacu

10.5. SÍNTESE DA ÁREA IMPACTADA

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”.

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

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 64/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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 Jacu, 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.

De forma complementar, a mancha de inundação da Barragem Jacu 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**.

 	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE	
		Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 65/112
DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM JACU RELATÓRIO TÉCNICO		Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

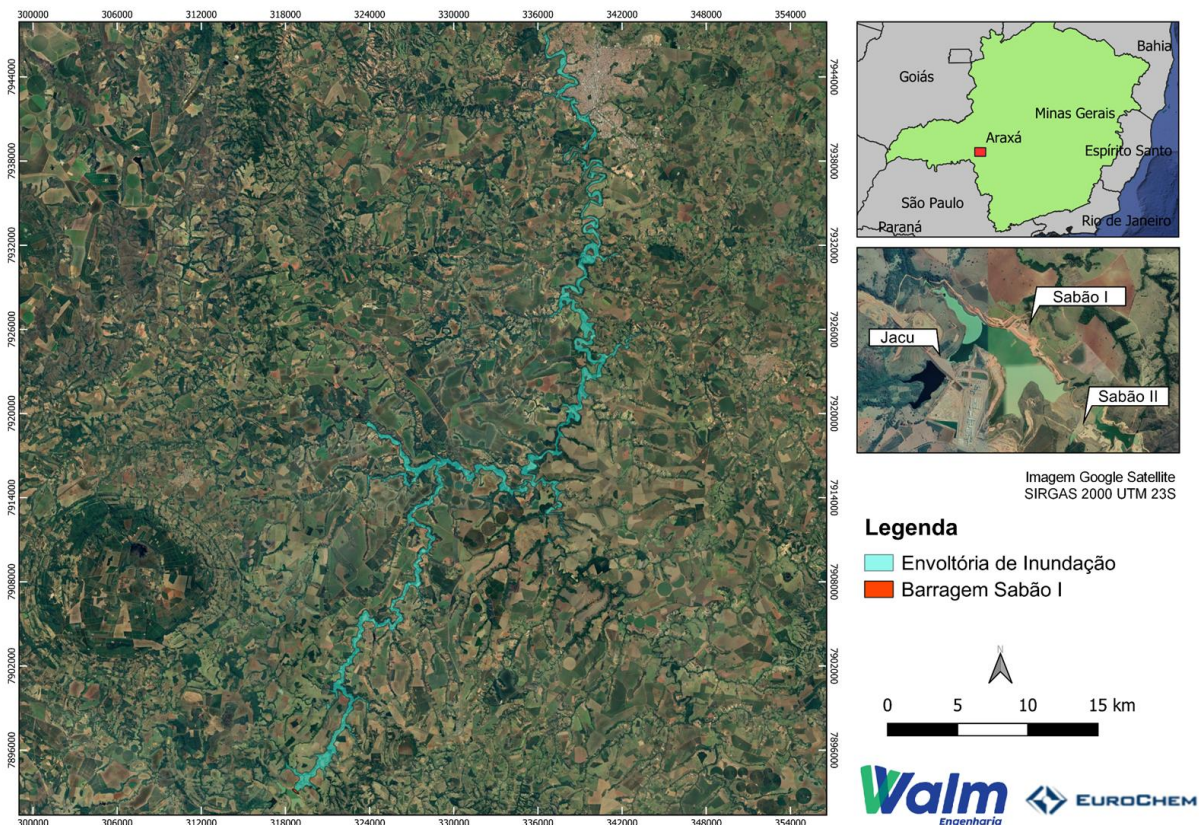


Figura 10.5-1 - Envoltória de inundação para as Barragens Sabão II, Jacu e Sabão I.

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 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 Jacu está demonstrada na Figura 10.6-1.

		<p>CLASSIFICAÇÃO RESTRITA</p>	<p>COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE</p>	
<p>DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM JACU RELATÓRIO TÉCNICO</p>			<p>Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276</p>	<p>PÁGINA 66/112</p>
			<p>Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017</p>	<p>REV. 5</p>

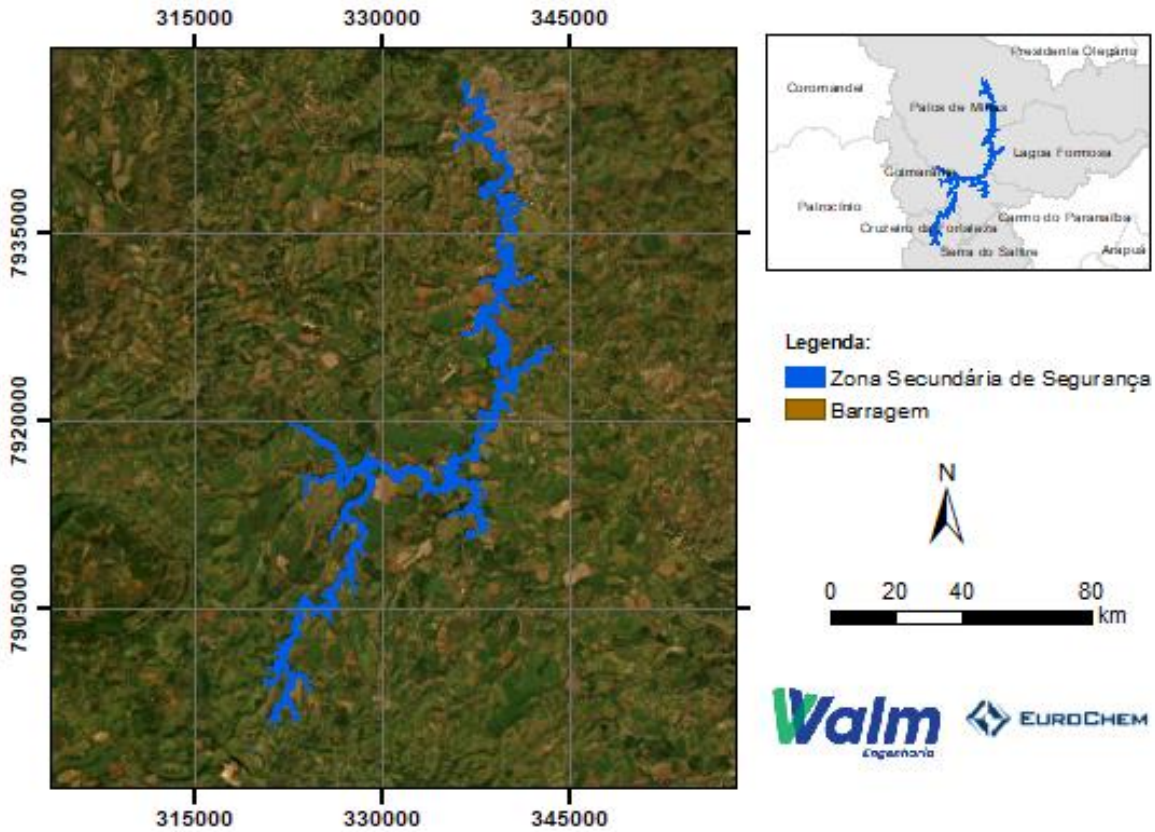




Figura 10.6-1 – Zona Secundária de Segurança delimitada no estudo de ruptura hipotética da Barragem Jacu

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 67/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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 PAE. 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 Jacu estão descritas a seguir.

Nome da Barragem: Barragem Jacu

Método de Alçamento: Jusante

Volume (total) do Reservatório: 10,32 x 10⁶ m³ (até Elevação de 980,00m)

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: acumulação de água limpa para utilização no processo industrial do complexo e da retenção de sedimentos gerados em sua bacia de contribuição, além de restituição de água limpa para a drenagem natural do meio ambiente.

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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 68/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE- 0017	REV. 5

11.1.1. Número total de pontos de encontro

Para a Barragem Jacu, 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 ¹ (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	- ²	ZSS
PE Ombreira Direita Jacu	19°03'14,40" S, 46°44'02,40" O	- ³	Barramento
PE Ombreira Direita Sabão I	19°02'56,40" S, 46°43'12,00" O	- ³	Barramento
PE Ombreira Direita Sabão II	19°03'57,60" S, 46°42'10,80" O	- ³	Barramento
PE Ombreira Esquerda Jacu	19°03'00,00" S, 46°44'20,40" O	- ³	Barramento
PE Ombreira Esquerda Sabão I	19°03'00,00" S, 46°44'20,40" O	- ³	Barramento
PE Ombreira Esquerda Sabão II	19°04'08,40" S, 46°42'21,60" O	- ³	Barramento

¹ Datum: SIRGAS2000 (EPSG: 4674).

² Conforme o levantamento socioeconômico, inexistem residências associadas ao PE.

³ 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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 69/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

Tabela 11.1.2-1- Validação das rotas de fuga

A → Rota de Fuga	B → Tempo estimado de saída da área de risco (00min00seg)	C → Tempo em minutos de chegada da onda de inundação (00min00seg)	D → (B < C)? (Sim, Não)	E – Evacuação indicada em qual nível de emergência
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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 70/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 71/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5



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

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 PAE, podem ser encontrados os locais de abrigo em toda a mancha de inundação.



Tabela 11.1.4-1 – Locais para abrigo da população evacuada

Nome da acomodação (Hotel, pousada, abrigo, etc.)	Contato (Telefone)	Endereço	Município
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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 72/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE- 0017	REV. 5

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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 73/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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 PAE, conforme Resolução ANM nº95/2022. Os principais objetivos dos treinamentos são:

- Divulgar o PAE 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 PAE 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 (PAE), assim como devem ser registradas e anexadas ao PSB as melhorias advindas dos treinamentos. Tais melhorias deverão posteriormente ser incorporadas ao PAE.

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

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

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 74/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

Tabela 13-1: Plano de Treinamento e Simulados

Exercício	Público alvo	Objetivos específicos	Conteúdo Pretendido	Programação
Exercício Expositivo Interno	Trabalhadores diretos e terceirizados, de áreas diversas.	Apresentar e explicar os procedimentos descritos no PAE.	Apresentação do PAE, bem como de todos os procedimentos descritos no documento, incluindo a responsabilidade de cada profissional nomeado no PAE, com abordagem aos temas apresentados a seguir: <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação do objetivo do treinamento e da legislação; • Apresentação das Barragens; • Contextualização do PAE; • Apresentação das Manchas de Inundação; • Potenciais riscos e eventos que podem levar a rupturas; • Compreensão dos Níveis de Emergência; Monitoramento da Estrutura; • Sistemas de Alerta; • Sinalização e Elementos de Autossalvamento; • Apresentação do Fluxo de Notificação. 	Semestral
Exercício de Fluxo de Notificações Interno	Membros que estão no Fluxo de Notificação do PAE do CMISS.	Exercício conduzido pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAE.	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 PAE, com abordagem aos temas apresentados a seguir: <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação dos níveis de emergência; • Exposição da organização do fluxo de notificação do CMISS; • Apresentação e teste de ativação do Fluxo de Notificação em nível 1 de emergência; • Apresentação e teste de ativação do Fluxo de Notificação em nível 2 de emergência; • Apresentação e teste de ativação do Fluxo de Notificação em nível 3 de emergência; 	Semestral



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 JACU
RELATÓRIO TÉCNICO

Nº SALITRE
113-20-290-RELT-276PÁGINA
75/112Nº WALM
WA01620027-1-RH-RTE-0017REV.
5

Exercício	Público alvo	Objetivos específicos	Conteúdo Pretendido	Programação
			<ul style="list-style-type: none">Reforço dos papéis e responsabilidades dos agentes e equipes do CMISS que compõem o Fluxo de Notificação.	
Exercício Simulado Interno Hipotético	Empreendedor, o coordenador do PAE e os integrantes do fluxo de notificação do PAE 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 PAE 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">Teste do sistema de resposta no nível de emergência da barragem;Avaliação a eficácia dos procedimentos de resposta definidos no PAE;Verificação e correção da capacidade operacional de resposta;Verificação da capacidade de coordenação de ações de acordo com o estabelecido no plano;Teste da capacidade de comunicações;Teste do conhecimento do entendimento dos agentes internos quanto aos papéis e responsabilidades dentro do PAE;Teste da capacidade de mobilização.	Semestral
Exercício Simulado Interno Prático (Table top)	Colaboradores dos setores de Geotecnia, Coordenação, Segurança e Comunicação que integram o organograma do PAE.	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">Introdução ao simulado hipotéticoApresentação do conteúdo geral do <i>Tabletop</i>.Apresentação dos níveis de Emergência e do quadro de Causas e EvidênciasApresentação da emergência	Deve ser executado, obrigatoriamente, pelo menos uma vez durante o ano calendário, correspondente ao período de

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 76/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

Exercício	Público alvo	Objetivos específicos	Conteúdo Pretendido	Programação
			<ul style="list-style-type: none"> • Conteúdo • Identificação de melhorias • Discussão Final 	obtenção do Atestado de Conformidade e Operacionalidade (ACO).
Seminário Orientativo	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"> • Por que estamos aqui? • Como será o nosso evento? • Legislação vigente e a importância desse seminário; • A integração da EuroChem no município de Serra do Salitre; • O que é um plano de ação de emergência? • Apresentação das estruturas EuroChem ; • Apresentação da mancha de inundação; • Mecanismos para autossalvamento (rotas de fuga e pontos de encontro); • O que eu devo fazer se a sirene tocar? • Boas práticas em mineração; • Abertura da palavra ao público presente; • Fechamento. 	Deve ser executado anualmente durante o ano calendário correspondente ao período de obtenção do Atestado de Conformidade e Operacionalidade (ACO).

 	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE	
		Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 77/112
DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM JACU RELATÓRIO TÉCNICO		Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE- 0017	REV. 5

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 PAE, 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 (PAE)	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 PAE	YARA Fertilizantes	-
8	31/10/2019	2 horas	Treinamento de PAE e PAE	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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 78/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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	<p>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 PAE e suas etapas, incluindo procedimentos de alerta e autossalvamento.</p>	Eurochem	-
19	27/04/2022	1 hora	<p>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 PAE e suas etapas, incluindo procedimentos de alerta e autossalvamento.</p>	Eurochem	-
20	21/11/2022	1 hora	<p>Exercícios Expositivos Internos. O treinamento foi realizado por meio de apresentação didática expositiva, presencialmente. Utilizando metodologias</p>	Eurochem	

		CLASSIFICAÇÃO	COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE	
		RESTRITA		
DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM JACU RELATÓRIO TÉCNICO		Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 79/112	
		Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5	

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 PAE 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 PAE 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 PAE 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 PAE 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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 80/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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 PAE 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 PAE 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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 81/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5


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

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 82/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

14. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO UTILIZADO NA BARRAGEM

A rede de monitoramento e instrumentação geotécnica da Barragem Jacu é composta por 24 (vinte e quatro) indicadores de nível d'água (INA), 14 (catorze) piezômetros (PZ) tipo Casagrande, 05 (cinco) inclinômetros (INC), 12 (doze) marcos superficiais (MS/MT), 1 (uma) régua linimétrica (LIT) e 1 (um) 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 Jacu, bem como suas leituras históricas e coordenadas de instalação.

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 83/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

15. RELAÇÃO DAS AUTORIDADES COMPETENTES QUE RECEBERÃO O PAE

Abaixo a relação das autoridades públicas que receberão a cópia física completa deste PAE, 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 PAE 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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 84/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

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 PAE 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 PAE deve ser revisado por ocasião da realização de cada RPSB.

À medida que forem obtidas novas informações, o responsável pela atualização do PAE da Barragem Jacu deverá efetuar as anotações manuais em sua cópia do PAE, para manter a atualização provisória. Anualmente, o presente Plano de Ação de Emergência (PAE) 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 PAE nos órgãos competentes.

Quadro 14 - Controle de versões protocoladas.



Versão do Documento	Data de Emissão	Histórico das Revisões	Empresa Responsável	Órgãos onde o protocolo foi feito
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
Primeira	14/01/2019	-	YARA Fertilizantes	Prefeitura Municipal Lagoa Formosa

 	CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROINDUSTRIAL DA SERRA DO SALITRE	
		Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 85/112
DAM BREAK E PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I - BARRAGEM JACU RELATÓRIO TÉCNICO		Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE- 0017	REV. 5

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 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
Terceira	02/02/2023		Eurochem	12º Batalhão de Bombeiros Militar de Patos de Minas

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 86/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

Versão do Documento	Data de Emissão	Histórico das Revisões	Empresa Responsável	Órgãos onde o protocolo foi feito
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 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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO			Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 87/112
			Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE-0017	REV. 5

16. APROVAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE)

Uma cópia completa do PAE 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 Jacu e concordam com as ações e os procedimentos de notificação propostos:

Alan Nunes dos Santos
Coordenador Geral do PAE

Thulio V. O. Sá e Silva
Coordenador Geral do PAE – Suplente

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO		Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 88/112
		Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE- 0017	REV. 5

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: 143581733
 Registro: 043000000756MG

Empresa contratada: WALM ENGENHARIA LTDA
 Registro: 0000057997-MG

2. Dados do Contrato
 Contratante: YARA BRASL FERTILIZANTES S/A
 FAZENDA FAZENDA SALITRE
 Complemento: Talmo: MARRUA
 Cidade: SERRA DO SALITRE UF: MG CEP: 35780000
 Contrato: WBH 016-20 PT-027 Celebrado em:
 Valor: R\$ 190.707,38 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
 Ação Institucional: Outros

3. Dados da Obra/Serviço
 FAZENDA FAZENDA SALITRE Nº: 006
 Complemento: Talmo: MARRUA
 Cidade: SERRA DO SALITRE UF: MG CEP: 35780000
 Data de início: 22/02/2021 Prazo de término: 22/02/2022 Coordenadas Geográficas: 0, 0
 Finalidade: OUTROS Código: Não Especificado
 Proprietário: YARA BRASL FERTILIZANTES S/A CPT/CNPJ: 02.986.804/0176-02

4. Atividade Técnica

10 - Descrição	Quantidade	Unidade
40 - Estado > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > 85.2.1.2 - DE TERRA	3,00	m

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

5. Observações
 ELABORAÇÃO/REVISÃO DOS ESTUDOS PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU (WBH 016-20-027) WBH 016-20-02027

6. Declarações
 - A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certificado de Atestado Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confed.).

7. Entidade de Classe
 - SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas
 Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local: _____ de _____ de _____
 Local: _____ data: _____
 ELAINE CRISTINA XAVIER DOS SANTOS - CPF: 024.304.028-40
 YARA BRASL FERTILIZANTES S/A - CNPJ: 02.986.804/0176-02

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

10. Valor
 Isento conforme Resolução 1025/2009 Registrada em: 07/02/2022

A validade desta ART pode ser verificada em: <https://www.crea-mg.org.br/validar>, com a chave: 327498
 Impresso em: 07/02/2022 às 08:12:30 por: J. G. 65.184.7337



www.crea-mg.org.br
 Tel: 3212702

crea-mg@crea-mg.org.br
 Fax:

CREA-MG
 1920002020202

		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 JACU RELATÓRIO TÉCNICO		Nº SALITRE 113-20-290-RELT-276	PÁGINA 89/112
		Nº WALM WA01620027-1-RH-RTE- 0017	REV. 5



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
ELANE CRISTINA XAVIER DOS SANTOS
 Título profissional: ENGENHEIRA CIVIL
 RNP: 1423891733
 Registro: 043000005756843

2. Dados do Contrato
 Contratante: YARA BRASIL FERTILIZANTES S/A
 FAZENDA FAZENDA SALITRE
 Complemento: Serra do Salitre
 Cidade: SERRA DO SALITRE
 Estado: MARRUA
 UF: MG
 CFF/CNPJ: 82.886.804/0178-42
 Nº: 906
 CEP: 36780000

3. Dados de Obra/Serviço
 Contrato: WBH 018-20 PF-027
 Valor: R\$ 790.787,38
 Ação Institucional: Outros
 FAZENDA FAZENDA SALITRE
 Complemento: Serra do Salitre
 Cidade: SERRA DO SALITRE
 Data de Início: 22/03/2021
 Previsto de término: 22/03/2022
 Finalidade: OUTROS
 Proprietário: YARA BRASIL FERTILIZANTES S/A
 CFF/CNPJ: 82.886.804/0178-42

4. Atividade Técnica

10 - Descrição	Quantidade	Unidade
40 - Estudo - OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS - BARRAGENS E DIQUES - DE BARRAGENS - #5.2.1.2 - DE TERRA	3,00	un

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

5. Observações
 ELABORAÇÃO/REVISÃO DOS ESTUDOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK) DAS BARRAGENS SABÃO I, SABÃO II e JACU (WBH 018 20 02 027).

6. Declarações
 - A Resolução nº 1.094/17 institui o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Ato Técnico - CAT sua responsabilidade pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confine)

7. Entidade de Classe
 - SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas
 Declara-se serem verdadeiras as informações acima:
 Local: Serra do Salitre
 Data: 22/03/2022
 Local: YARA BRASIL FERTILIZANTES S/A - CNPJ: 82.886.804/0178-42

9. Informações
 * A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.
 * O comprovante de pagamento deverá ser apresentado para comprovação de quitação.


10. Valor
 Valor de ART: R\$ 80,78 Registrada em: 28/01/2022 Valor pago: R\$ 80,78 Nossas Matrículas: 8887488915


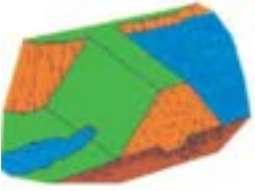
A autenticidade desta ART pode ser verificada em pactos.crea.org.br com o código: WBH/YY
 Impresso em: 02/03/2022 às 14:27:13 por: J. 45.154.737


www.crea.org.br www.mg.crea.org.br
 Tel: 3312102 Fax:





ANEXO 2: FICHAS CORRETIVAS EMERGENCIAIS


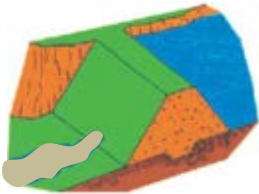
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 1
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Diminuição da borda livre; 2. Possibilidade de galgamento.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


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


	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 3
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques).		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	1. Diminuição da resistência do maciço; 2. Diminuição do Fator de Segurança; 3. Redução da seção transversal e instabilização do maciço; 4. Evolução para ruptura do barramento, se não tratado adequadamente.	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1; 2. Inspeccionar cuidadosamente o local onde se observaram trincas, deformações ou recalques, registrar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes. 3. Avaliação pelo Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável pela barragem, para identificar a causa do problema e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solucioná-lo; 3.1. Caso se verifique a ocorrência de trincas, realizar correção da trinca de modo eficiente utilizando técnicas de construção adequadas, conforme orientação da equipe de segurança da barragem (selar trinca contra infiltração e escoamento superficial); 3.2. Se for constatada deformações e recalques realizar os reparos e/ou correção da geometria utilizando técnicas de construção e materiais adequados, conforme orientação da Equipe de Segurança; 4. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de Instrumentação	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	



	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 4
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos)		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
<ol style="list-style-type: none"> 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. 		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1; 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: <ol style="list-style-type: none"> 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: <ol style="list-style-type: none"> 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. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	


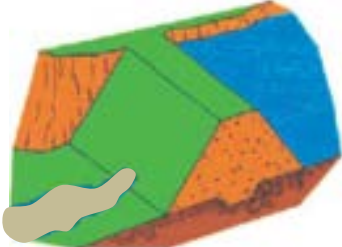
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 5
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
<p>Anomalia “Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre” <u>não foi extinta ou controlada</u></p>		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS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

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 6
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
<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” <u>não foi extinta ou controlada</u></p>		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erosões no maciço; 2. Diminuição do fator de segurança; 3. Instabilidade parcial dos taludes; 4. Possibilidade de ruptura da barragem, caso as ações mitigadoras adequadas não sejam tomadas. 	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
ALERTAR POPULAÇÃO POTENCIALMENTE AFETADA NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2; 2. Avaliar a gravidade da situação; 3. Avaliar tecnicamente a opção de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do mesmo); 4. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 5. Monitorar a ocorrência; 6. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 7. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 10. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	
DISPOSITIVOS DE ALERTA	Dispositivos de sinalização, alerta visual e sonoro (barras de sinalização luminosa e megafone)	


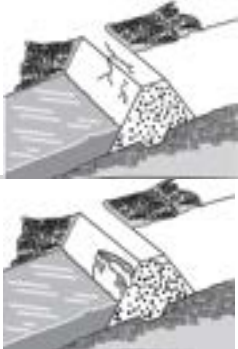
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 7
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
<p>Anomalia “<i>Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques)</i>” <u>não foi extinta ou controlada</u></p>		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Instabilidade parcial do maciço; 2. Diminuição do fator de segurança; 3. Possibilidade de ruptura da barragem. 		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
ALERTAR POPULAÇÃO POTENCIALMENTE AFETADA NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2; 2. Avaliar a gravidade da situação; 3. Avaliar tecnicamente a opção de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); 4. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 5. Monitorar a ocorrência; 6. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura; 7. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 11. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	
DISPOSITIVOS DE ALERTA	Dispositivos de sinalização, alerta visual e sonoro (barras de sinalização luminosa e megafone)	

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 8
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
<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>” não foi extinta ou controlada</p>		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Instabilidade parcial do maciço; 2. Diminuição do fator de segurança; 3. Possibilidade de ruptura da barragem. 		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
ALERTAR POPULAÇÃO POTENCIALMENTE AFETADA NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2; 2. Avaliar a gravidade da situação; 3. Avaliar tecnicamente a opção de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); 4. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 5. Monitorar a ocorrência; 6. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura; 7. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 12. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	
DISPOSITIVOS DE ALERTA	Dispositivos de sinalização, alerta visual e sonoro (barras de sinalização luminosa e megafone)	

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

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 10
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impactos em APP – Área de Preservação Permanente nas faixas marginais ao leito dos cursos de água; 2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica; 3. Inundação de áreas urbanas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores; 4. Interrupção do tráfego de vias de acesso importantes; 5. Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem, com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos; 6. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região. 	
PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO		
<p>Implementar fluxo de notificação externo NE-3. Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:</p> <p>Durante a ocorrência:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material; 2. Providenciar o rebaixamento do reservatório. <p>Após a ocorrência:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 4. Remover sedimentos transportados; 5. Realizar Estudo Ambiental na área impactada; 6. Remover material do leito do curso de água; 7. Recuperar locais atingidos. 		

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

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 12
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impactos em APP – Área de Preservação Permanente nas faixas marginais ao leito dos cursos de água; 2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica em algumas regiões; 3. Inundação de áreas urbanas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores; 4. Interrupção do tráfego de vias de acesso importantes; 5. Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem, com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos; 6. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região. 	
PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO		
<p>Implementar fluxo de notificação externo NE-3. Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:</p> <p>Durante a ocorrência:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material; 2. Providenciar o rebaixamento do reservatório. <p>Após a ocorrência:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 4. Remover sedimentos transportados; 5. Realizar Estudo Ambiental na área impactada; 6. Remover material do leito do curso de água; 7. Recuperar locais atingidos. 		

ANEXO 3: DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA

SALITRE FERTILIZANTES S/A

BARRAGEM JACU

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 PAE



Serra do Salitre, 01 de fevereiro de 2023

Ao 12º Batalhão de Bombeiros Militar de Patos de Minas
Ilmo. 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 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/IMF) 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 __/__/__

02/02/23
p.

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 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.

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 01/02/23

Serra do Salitre, 26 de janeiro de 2023

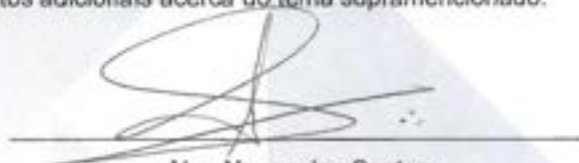
Ao Coordenador de Beneficiamento, Marcos Zanette dos Santos

**REF.: Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração –
Complexo 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.

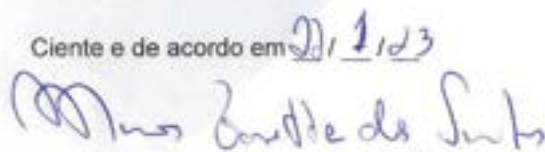
Cumpramos observar que todos os barramentos da empresa são monitorados ininterruptamente, no âmbito dos respectivos Planos de Segurança de Barragem, e encontram-se em condição de estabilidade.

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 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 2022, do sistema de barragens do Complexo Miner industrial de Serra do Salitre.

Cumpramos 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 Heberth Calveta
CPF 046.528.316 - 09
Secretário Municipal de Administração

Ciente e de acordo em 02/02/23

		Prefeitura Municipal de Guimarânia SPCP - Sistema de Protocolo e Controle de Processos Relatório de Comprovante de Encaminhamento		N.º Processo: 87/2023 N.º Protocolo: 4.713				
N.º Processo	87	Data	01/02/2023	Hora	09:28	INSC.	B/C	Insuficiente
Assunto	SOLICITAÇÃO (FAZ)							
Sub-assunto	SOLICITAÇÃO (FAZ)							
Observação	PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO							
Contribuinte	EUROCHEM SALITRE							
C.N.P.J.	43.066.666/0001-55	C.P.F.						
Telefone:							Processo Anterior:	
Atendente	Rodrigo Fernandes dos Reis						Valor:	0,00
Ass. Alameda:							 8000000672323	
Impresso pelo Usuário: Rodrigo								7/8 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.

Cumpramos 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
Gestão de Protocolo
Comprovante de Encaminhamento

Nº Processo:	727	Data:	23/02/2023	Hora:	14:00:00	Processo Anterior:	
Assunto:	GABINETE DO PREFEITO						
SubAssunto:	SOLICITAÇÃO						
Observações:							
Requerente:	EUROCHEM SALITRE						
CNPJ:	43.066.666/0001-55						
Telefones:	3429922-0581						
Atendente:	MAYRA LORRANY OLIVEIRA SOUSA						
Ass. Atendente:							

Ass. Atendente:  Valor: 

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



Serra do Salitre, 22 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 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: 38.780-000, 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.

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, 12 de janeiro de 2023

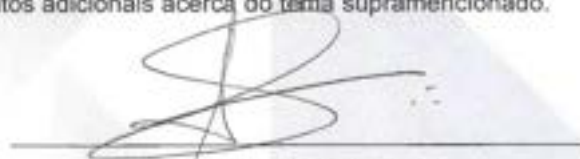
À Prefeitura Municipal de Serra do Salitre
Ilmo. Sr. Prefeito Paulo Giovani Silveira de Melo
Praça. Dr. José Wanderley, 171. Serra do Salitre/MG. CEP:38760-000

**REF.: Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração –
Complexo 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.

Cumpramos 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



PAULO GIOVANI SILVEIRA DE MELO
Secretário de Administração e Finanças
Prefeitura de Serra do Salitre

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.

Cumpre 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 -03'00'

Alan Nunes dos Santos
Coordenador do PAEBM - EuroChem Salitre

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

Ofício CEDEC. 002



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 PAE;
- Conclusões do evento; e
- Ciência do responsável legal pelo empreendimento.