



Plano de Ação de Emergência PAE

— Barragem B12



MOSAIC FERTILIZANTES P&K Ltda.

Cajati - SP

Maio de 2022

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 3/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

SUMÁRIO

SEÇÃO I – INFORMAÇÕES GERAIS		8
1. APRESENTAÇÃO DO PAE		8
1.1. Apresentação.....		8
1.2. Objetivo.....		8
2. IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO EMPREENDEDOR, COORDENAÇÃO E ENTIDADES CONSTANTES NO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO		8
2.1. Identificação do empreendedor		8
2.2. Coordenação e entidades internas		9
2.3. Entidades externas do fluxograma de notificação		9
2.3.1. Órgãos federais		9
2.3.2. Órgãos estaduais.....		10
2.3.3. Órgãos municipais		11
2.3.4. Entidades externas de apoio a emergência		11
2.3.5. Assessoria de comunicação		12
3. RESPONSABILIDADES NO PAEBM.....		12
3.1. Responsabilidades do Empreendedor.....		12
3.2. Responsabilidades do Coordenador do PAE		14
3.3. Responsabilidades da Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem		15
3.4. Responsabilidades da Defesa Civil		17
4. DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS		17
4.1. Descrição		17
4.2. Localização		18
5. DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA EM NÍVEIS 1, 2 E/OU 3		19
5.1. Detecção de uma situação de emergência		19
5.2. Avaliação de uma situação de emergência		21
5.3. Níveis de segurança e emergência		22
6. AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA.....		32

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 4/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

7.	DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS....	36
7.1.	Procedimentos preventivos.....	36
7.2.	Procedimentos corretivos	36
8.	RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	38
8.1.	Recursos humanos	38
8.2.	Equipamentos de comunicação e aviso	39
8.3.	Centro de operações de emergências.....	39
8.4.	Recursos materiais e logísticos	40
9.	PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA	43
9.1.	Fluxograma de notificação.....	43
9.2.	Notificação Zona de Autossalvamento	43
10.	SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO	44
10.1.	Modo de ruptura.....	44
10.1.1.	Erosão Tubular Regressiva (<i>Piping</i>)	45
10.1.2.	Galgamento (<i>Overtopping</i>).....	45
10.1.3.	Instabilidade estrutural	45
10.2.	Cenários de inundação	45
10.2.1.	Cenário sem ocorrência de ruptura.....	46
10.2.2.	Cenário de ruptura mais provável	46
10.2.3.	Cenário de ruptura extrema	46
10.3.	Modelagem Hidráulica para Ruptura Hipotética da Barragem B12 – Cenário Provável e Extremo Coincidentes	46
10.3.1.	Hidrogramas de Ruptura	46
10.3.2.	Propagação dos Hidrogramas nas Seções Representativas.....	47
10.3.3.	Descrição resumida do potencial de inundação	48
10.4.	Zona de Autossalvamento e síntese da área impactada.....	48
10.5.	Zona de Segurança Secundária (ZSS).....	49
11.	DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA, QUANDO FOR O CASO	50

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 5/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

12.	PLANO DE TREINAMENTO DO PAE.....	50
13.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DO SISTEMA DE MONITORAMENTO UTILIZADO NA BARRAGEM DE MINERAÇÃO	50
14.	RELAÇÃO DAS AUTORIDADES COMPETENTES QUE RECEBERÃO O PAEBM.....	51
15.	ATUALIZAÇÃO E REVISÃO DO PAEBM	51
16.	RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO DE EMERGÊNCIA	52
SEÇÃO II – MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA RESGATE DE PESSOAS E ANIMAIS E MITIGAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E PATRIMÔNIO CULTURAL		
17.	PLANO DE EVACUAÇÃO DE PESSOAS.....	53
17.1.	Cadastro da população inserida na ZAS	54
17.1.1.	Perfil da população.....	55
17.1.2.	Pessoas presentes em edificações com aglomeração de público (público perene).....	61
17.1.3.	Localização da população com dificuldades de locomoção ou necessidades especiais.....	61
17.2.	Evacuação	62
17.2.1.	Pontos de encontro	62
17.2.2.	Locais para acomodação das pessoas que forem evacuadas	64
17.3.	Localização das sirenes de alerta/alarme	65
17.4.	Acionamento do Sistema de notificação de emergência.....	66
17.5.	Mapas de inundação.....	68
18.	PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	68
18.1.	Identificação e caracterização dos pontos de captação de água para abastecimento público	69
18.2.	Usos e intervenções em recursos hídricos	74
18.3.	Estimativa do número de dias que sistemas de captação e tratamento de água ficariam comprometidos	80
18.4.	Número total de pessoas potencialmente afetadas e determinação do volume de água potável a ser distribuída	81

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 6/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

18.4.1.	Imóveis atingidos pela mancha	81
18.4.2.	Solução emergencial de abastecimento	81
18.4.3.	Dimensionamento do abastecimento emergencial	82
18.5.	Orientações para o abastecimento de água	83
19.	PATRIMONIO HISTÓRICO	87
19.1.	Patrimônio cultural material	87
19.1.1.	Sítios arqueológicos e instituições de guarda e pesquisa	88
19.1.2.	Bens, conjuntos urbanos e embarcações tombadas	89
19.2.	Patrimônio cultural imaterial.....	89
19.3.	Mapa de locação e identificação do patrimônio histórico	90
19.4.	Plano de ação emergencial para preservação e salvaguarda do patrimônio cultural 90	
20.	PLANO DE RESGATE DE ANIMAIS DOMÉSTICOS DE PRODUÇÃO	92
20.1.	Ações de resgate de animais domésticos de produção	93
20.2.	Lista de estabelecimentos parceiros	95
21.	PLANO DE MITIGAÇÃO PARA IMPACTOS AMBIENTAIS.....	96
21.1.	Meio físico.....	99
21.1.1.	Impactos sobre águas superficiais e subterrâneas	99
21.1.2.	Impactos sobre o solo	101
21.2.	Meio Biótico	103
21.2.1.	Impactos sobre a flora.....	103
21.2.2.	Impactos sobre a fauna.....	104
21.3.	Meio socioeconômico	105
21.3.1.	Danos a estruturas físicas e acomodação de residentes	105
21.3.2.	Disponibilidade de água	106
21.4.	Ações de mitigação ou compensação	107
21.4.1.	Contenção de rejeitos	107
21.4.2.	Estabilização de margens e calha fluvial	108
21.4.3.	Manejo e disposição de sedimentos	109
21.4.4.	Revegetação da área atingida e manutenção de estruturas físicas	110

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 7/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

21.4.5.	Aspectos qualitativos de águas superficiais e subterrâneas.....	110
21.4.6.	Ações de resgate de fauna silvestre	112
21.4.7.	Planos de monitoramento	112
22.	CIÊNCIA EXPRESSA DO EMPEENDEADOR E COORDENADOR SOBRE SUAS OBRIGAÇÕES	114
ANEXO 1	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	115
ANEXO 2	FICHAS CORRETIVAS EMERGENCIAIS	116
ANEXO 3	DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA.....	128
ANEXO 4	LISTA DE PRESENÇA DOS ÚLTIMOS TREINAMENTOS REALIZADOS	129
ANEXO 5	PROTOCOLO DE ENTREGA DA ÚLTIMA VERSÃO DO PAEBM	136
ANEXO 6	RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO DE EMERGÊNCIA	141

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC -	PÁGINA 8/142
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

SEÇÃO I – INFORMAÇÕES GERAIS

1. APRESENTAÇÃO DO PAE

1.1. Apresentação

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

- Lei Federal nº 12.334/2010;
- Resoluções CNRH nº 143/2012 e nº 44/2012;
- Resolução ANM nº 95/2022;
- Lei Federal nº 14.066/2020.

1.2. Objetivo

Em conformidade com o Resolução ANM nº 95/2022, promulgada em 07 de fevereiro de 2022, o Plano de Ação de Emergência para Barragens tem como objetivo de minimizar danos e perdas de vida.

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

2.1. Identificação do empreendedor

O empreendedor responsável pela Barragem B12 é a MOSAIC Fertilizantes, cujos os dados são apresentados no Quadro 2-1.

Quadro 2-1 - Identificação do Empreendedor

EMPREENDEDOR	
Razão Social:	MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA.
CNPJ:	33.931.486/0027-70
Inscrição Estadual:	740011589111
Endereço:	Rodovia BR-116, s/nº Km 488,5 – Complexo Industrial – Cajati - SP
Telefone:	(13) 3855-9160

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 9/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

2.2. Coordenação e entidades internas

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

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

Função	Nome	Telefone
Responsável pelo Empreendimento		
Coordenador PAE		
Substituto Coordenador PAE		
Coordenador da Sala de Monitoramento e Controle		
Substituto do Coordenador da Sala de Monitoramento e Controle		
Sala de Monitoramento e Controle 24h		
Responsável pela Equipe de Segurança da Barragem		
Substituto do Responsável Equipe de Segurança da Barragem		
Responsável por Relacionamento Institucional		
Responsável Ambiental		
Responsável pela Equipe Técnica da Barragem		

2.3. Entidades externas do fluxograma de notificação

2.3.1. Órgãos federais

No Quadro 2-3 é apresentada a relação de entidades externas do fluxograma de notificação em nível federal, com os seus respectivos contatos. Considerando a

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC -	PÁGINA 10/142
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

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 2-3 - Relação de Entidades externas do Fluxograma de Notificação, com respectivo contato telefônico - Órgãos Federais.

Órgão	Nome	Telefone
Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC		
Agência Nacional de Mineração - ANM		
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA		
Polícia Rodoviária Federal – PRF (BR 050, Km 286)		

2.3.2. Órgãos estaduais

No Quadro 2-4 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 2-4 - Relação de Entidades externas do Fluxograma de Notificação, com respectivo contato telefônico - Órgãos Estaduais.

Elemento de Notificação	Nome do Responsável	Telefone
ANM – São Paulo		
Centro de Gerenciamento de Emergências – Defesa Civil (São Paulo)		
Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP		
Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB		
Corpo de Bombeiros Militar Estadual		
Defesa Civil Estadual		
Ministério Público do Estado de São Paulo		
Polícia Rodoviária Estadual		

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC -	PÁGINA 11/142
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

Elemento de Notificação	Nome do Responsável	Telefone
Secretaria do Meio Ambiente – Sistema Ambiental Paulista		

2.3.3. Órgãos municipais

No Quadro 2-5 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 2-5 - Relação de Entidades externas do Fluxograma de Notificação, com respectivo contato telefônico - Órgãos Municipais.

Elemento de Notificação	Nome do Responsável	Telefone
Defesa Civil Regional		
Defesa Civil de Cajati		
Elektro Eletricidade e Serviços		
Hospital Municipal de Cajati		
Polícia Militar - Cajati		
Prefeitura Municipal de Cajati		

2.3.4. Entidades externas de apoio a emergência

No Quadro 2-6 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 MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC -	PÁGINA 12/142
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

Quadro 2-6 - Relação de Entidades externas do Fluxograma de Notificação, com respectivo contato telefônico - Entidades Externas de Apoio a Emergência.

Entidade	Nome	Telefone
Hospital Municipal de Cajati		
Hospital Municipal de Jacupiranga		
Posto de Saúde Vila Antunes		

2.3.5. Assessoria de comunicação

No Quadro 2-7 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.

Quadro 2-7 - 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 Vale FM		
Rádio Embaixadores		
Jornal Hora News		
Portal Cajati Diário		

3. RESPONSABILIDADES NO PAEBM

As responsabilidades descritas a seguir são aplicáveis à operacionalização do Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração da Barragem B12.

3.1. Responsabilidades do Empreendedor

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

- I. Providenciar a elaboração do PAEBM, incluindo o estudo e o mapa de inundação;
- II. Disponibilizar informações, de ordem técnica, para à Defesa Civil as prefeituras e demais instituições indicadas pelo governo municipal quando solicitado formalmente;
- III. Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 13/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

- IV. Apoiar e participar de simulados de situações de emergência realizados de acordo com o art. 8.º XI, da Lei Federal nº 12.608, de 19 de abril de 2012, em conjunto com prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento e a população compreendida na ZAS, devendo manter registros destas atividades no Volume V do PSB;
- V. Designar formalmente o coordenador do PAEBM e seu substituto;
- VI. Possuir equipe de segurança da barragem capaz de detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de emergência;
- VII. Declarar situação de emergência e executar as ações descritas no PAEBM;
- VIII. Executar as ações previstas no fluxograma de notificação;
- IX. Notificar a defesa civil estadual, municipal e nacional, as prefeituras envolvidas, os órgãos ambientais competentes e a ANM em caso de situação de emergência;
- X. Emitir e enviar via SIGBM, a Declaração de Encerramento de Emergência de acordo com o modelo do Anexo VI, em até cinco dias após o encerramento da citada emergência;
- XI. Providenciar a elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3, com a ciência do responsável legal da 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 e declare Nível de Emergência 3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes;
- XVI. Ter pleno conhecimento do conteúdo do PAEBM, nomeadamente do fluxo de notificações;
- XVII. Assegurar a divulgação do PAEBM e o seu conhecimento por parte de todos os entes envolvidos;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 14/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

- XVIII. Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAEBM;
- XIX. Avaliar, em conjunto com a equipe técnica de segurança de 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. Elaborar, junto com a equipe de segurança da barragem, a Declaração de Encerramento de Emergência de acordo como modelo do Anexo VI.
- XXIII. Instalar, nas comunidades inseridas na ZAS, sistema de alarme, contemplando sirenes e outros mecanismos de alerta adequados ao eficiente alerta na 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 nº187, 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.

3.2. Responsabilidades do Coordenador do PAE

A Resolução nº 95/2022 do DNPM, define o Coordenador do PAEBM como o agente, designado pelo empreendedor, responsável por coordenar as ações descritas no PAEBM, devendo estar disponível para atuar prontamente nas situações de emergência da barragem. Este deve ter autonomia e autoridade para mobilização de equipamentos, materiais e mão de obra a serem utilizados nas ações corretivas e/ou emergenciais. Devendo estar treinado e capacitado para o desempenho da função.

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

- I. Por coordenar a adoção imediata das ações previstas no PAEBM, o que torna necessário seu conhecimento prévio em detalhes acerca do fluxograma de notificações para cada nível de emergência;
- II. Por assegurar a divulgação e o conhecimento das informações contidas no PAEBM aos envolvidos na atuação de emergência;
- III. Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAEBM;
- IV. Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades;
- V. Avaliar, em conjunto com a Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem, a gravidade da situação de emergência identificada e classificar de acordo com os níveis de emergência descritos nesse documento;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 15/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

- VI. Declarar a situação de emergência e executar as ações descritas no PAEBM, incluindo aquelas previstas no fluxograma de notificação;
- VII. Coordenar todos os processos de comunicação da situação de emergência com os públicos internos e externos, incluindo a notificação da defesa civil municipal, estadual e nacional, as prefeituras envolvidas, os órgãos ambientais competentes, a ANM e a mídia;
- VIII. Alertar a população potencialmente afetada na ZAS, caso se declare Nível de emergência 2 e 3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes, acionando veículos de apoio com dispositivos de sinalização, alerta visual e sonoro;
- IX. Coordenar e acompanhar o andamento das ações realizadas frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- X. Estar à disposição dos organismos de defesa civil;
- XI. Garantir o alinhamento técnico e a integração entre as divisões de atuação em emergência de barragens;
- XII. Elaborar, junto com a Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem, a Declaração de Encerramento de Emergência, conforme Resolução ANM nº 95/2022.
- 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 de Barragem de Mineração.

3.3. Responsabilidades da Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem

Cabe a Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem, em relação ao Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração – PAEBM:

- I. Providenciar a elaboração do Plano de Ação de Emergência (PAEBM), incluindo o estudo de ruptura hipotética da barragem e o mapa de inundação, e suas atualizações quando necessário, conforme determinado na Resolução ANM nº 95/2022, Resoluções ANM e legislações vigentes aplicáveis;
- II. Apoiar o Coordenador do PAEBM na operacionalização do plano, incluindo o suporte na realização dos treinamentos internos com os entes envolvidos na atuação de emergência;
- III. Apoiar o Coordenador do PAEBM no arquivo dos registros de treinamentos internos realizados;
- IV. Apoiar o Coordenador do PAEBM, sempre que for solicitado;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 16/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

- 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 no art. 8º da Lei Federal 12.608/2012, 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 PAEBM nas classificações ou reclassificações das situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de emergência estabelecidos nesse documento;
- X. Em um eventual caso de ruptura iminente, em que não haja tempo necessário para comunicar o Coordenador do PAEBM de forma imediata, a Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem deverá acionar o fluxo de notificação de emergência e, posteriormente, contatar o Coordenador do PAEBM;
- XI. Inspeccionar a barragem diariamente e preencher a Ficha de Inspeção Especial e o Extrato da Inspeção Especial da barragem, até que a anomalia detectada na Inspeção de Segurança Especial tenha sido classificada como extinta ou controlada, conforme Resolução ANM nº 95/2022;
- XII. Acionar consultoria externa para apoio na definição técnica de ações de controle ou mitigação dos riscos da situação de emergência;
- XIII. Indicar os procedimentos técnicos que deverão ser implementados para a correção e/ou mitigação da situação de emergência e acompanhar sua execução;
- XIV. Apoiar o Coordenador do PAEBM na elaboração da Declaração de Encerramento de Emergência, conforme Resolução ANM nº 95/2022;
- XV. Coordenar a contratação de equipe externa multidisciplinar de especialistas para avaliar as condições de segurança da barragem, quando a anomalia detectada for classificada como extinta ou controlada, e a elaboração do Relatório Conclusivo de Inspeção Especial da Barragem pela equipe externa, conforme Resolução ANM nº 95/2022;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 17/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

- XVI. Providenciar a contratação de consultoria externa para elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Nível de Emergência 3, conforme Resolução ANM nº 95/2022, com ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e das prefeituras envolvidas.

3.4. Responsabilidades da Defesa Civil

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

- I. Os alertas, planos de evacuação e a própria evacuação para comunidades ao longo do vale a jusante do empreendimento, não situadas na Zona de Autossalvamento, serão de responsabilidade dos organismos de defesa civil e municípios. Caso solicitado formalmente, a MOSAIC 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 12.608/2012 e conforme definido em seu plano de contingência, notadamente com as ações de evacuação e abrigagem temporária da população, e em linha com o “Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens” instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016 da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional.
- III. Em eventual situação de emergência, cabe aos órgãos ou entidades estaduais e municipais de defesa civil supervisionar as ações de respostas descritas no Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração.

4. DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS

4.1. Descrição

Função: Contenção de lama, rejeitos e água.

Estrutura Geotécnica: o maciço da Barragem B12 é formado por um aterro, com seção transversal homogênea, com a crista na El. 39,5 m. O maciço com coroamento na El. 220 m encontra-se na altura 19,0 m, com sistema de drenagem interna constituído por filtro vertical, tapete drenante e dreno de pé. Já a drenagem superficial é constituída por canaletas meia cana e dreno de pé. O alteamento para a cota 39,5 m previu o desenvolvimento para montante do aterro com solo argiloso, compactado e declividade de 1,0 (V):2,5 (H), finalizado junto ao talude de jusante da enseadeira,

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC -	PÁGINA 18/142
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

promovendo assim o tamponamento da galeria existente. A jusante do maciço inicial foi previsto reforço em enrocamento. A estrutura foi desenvolvida com crista de 5,5 m de largura, taludes de montante e jusante com inclinação geral de 1,0 (V) : 2,0 (H) , sendo que na porção superior do talude superior assumiu a inclinação de 1,0 (V) : 1,5 (H). No talude de montante, foi previsto o prolongamento do rip-rap a fim de proteger a região alteada.

O Quadro 4-1 apresenta as principais características da Barragem B12.

Quadro 4-1 - Características Barragem B12 (fonte: WA12217211-1-GT-RTE-0021).

Dados Gerais	
Localização (m)	793.843mE e 7.263.079mS (SIRGAS 2000)
Finalidade	Contenção de lama, rejeitos e água
Cota da Crista (m)	39,5
Altura da Barragem (m)	19,0
Volume do Reservatório (m ³)	-
Tipo de Seção	Homogênea
Método Construtivo	Alteamento por linha de centro
Drenagem Interna	Filtro vertical, tapete drenante e dreno de pé
Instrumentação	3 piezômetros , 5 indicadores de nível d'água, 1 medidor de vazão, 7 marcos superficiais, 1 régua de NA e 1 pluviômetro
Estrutura Vertente	Soleira livre pela ombreira esquerda – canal rápido retangular em concreto e bacia de dissipação.
Cheia de Projeto	10.000 anos

4.2. Localização

A Barragem 12 está localizada na porção sudeste do Complexo Mineroquímico de Cajati, em torno das coordenadas 793.843,0 E e 7.263.064,0 N, zona 22J, datum SIRGAS 2000 (

Figura 4-1).

O Complexo localiza-se a cerca de 230 km do município de São Paulo, sendo o acesso possibilitado pelas rodovias BR-116, BR-101, BR-478 e SP-230. Partindo do centro de Cajati/SP, o acesso pode ser feito pela Avenida Engenheiro Paulo Abib Andery do Cimento, em um trecho de aproximadamente 4 km.

		CLASSIFICAÇÃO	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
		RESTRITA		
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC	-	PÁGINA
		Nº WALM	WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV.

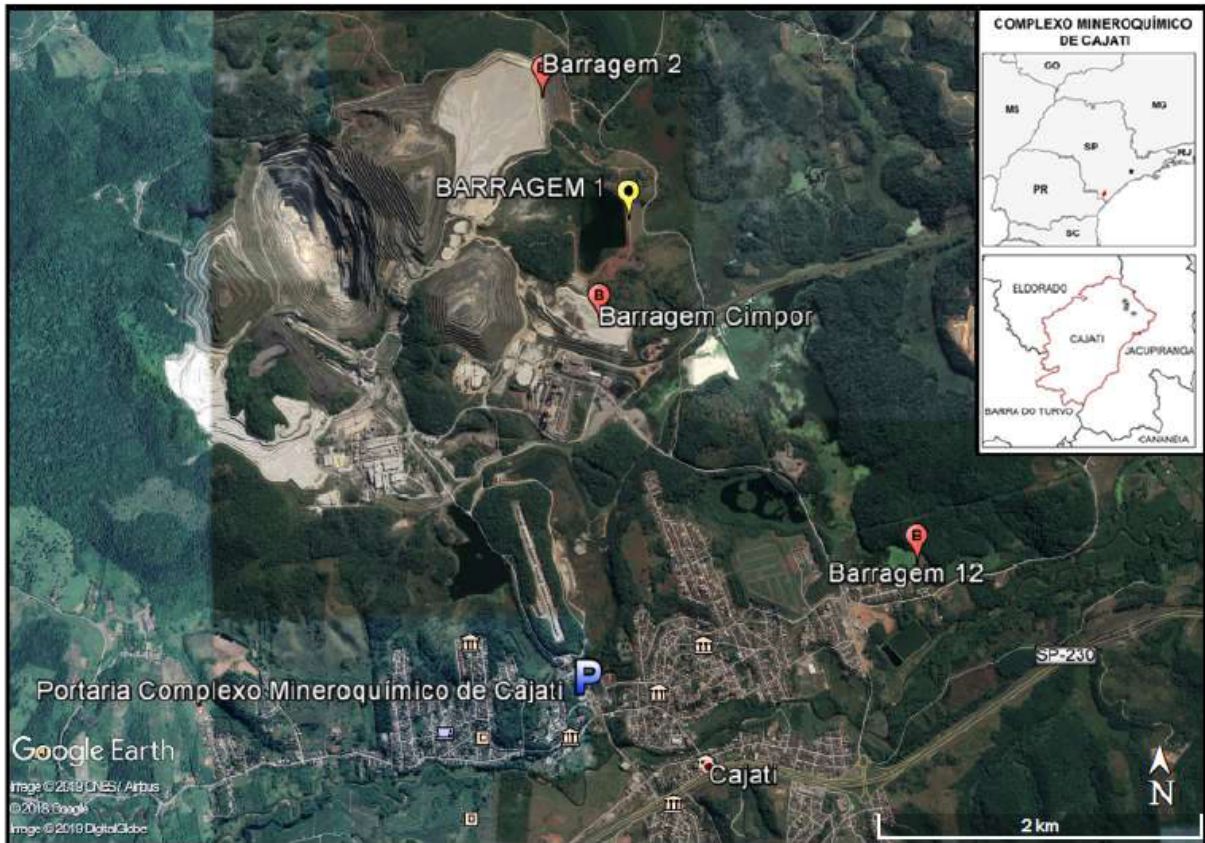


Figura 4-1 - Vista aérea do Complexo Minerquímico de Cajati (WBH122-17-MOSC102-RTE-0003)

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

As informações a respeito de detecção, avaliação e classificação das situações de emergência estão nos descritas nos itens a seguir.

5.1. Detecção de uma situação de emergência

De acordo com a Resolução ANM nº 95, de 07 de fevereiro de 2022, da Agência Nacional de Mineração (ANM), inicia-se uma situação de emergência quando:

- Inicia-se uma Inspeção Especial de Segurança da Barragem de Mineração;
- Quando a barragem de mineração estiver com Categoria de Risco Alta;
- Quando for detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 – Matriz de Classificação quanto à Categoria de Risco (1.2 – estado de Conservação do Anexo IV em 4 (quatro) EIR seguidos;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 20/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

- Os Fatores de Segurança mínimos exigidos pela Resolução nº 95, de 07 de fevereiro de 2022 não forem atingidos, a qualquer tempo; ou
- Em qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura. Deste modo, a Mosaic Fertilizantes, ao ter conhecimento da situação de emergência, irá avaliá-la e classificá-la, por intermédio do coordenador do PAEBM / Coordenador Substituto e da equipe de segurança de barragens, de acordo com os seguintes Níveis de Emergência, conforme o estabelecido pela ANM na portaria supracitada:
 - Nível 1 – Quando a barragem de mineração for enquadrada com Categoria de Risco Alta; ou quando for detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 – Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 – Estado de Conservação) do Anexo IV em 4 (quatro) EIR seguidos; quando for detectada anomalia que resulte na pontuação 10 (dez) no EIR; quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,3 < FS < 1,5$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,2 < FS < 1,3$ ou quando o Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,2 < FS < 1,5$ para os casos elencados no inciso I, §5º do art. 54 da Resolução nº 95; ou para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura;
 - Nível 2 – Quando o resultado das ações adotadas na anomalia referida no Nível 1 for classificado como “não controlado”, de acordo com a definição do § 1º do art. 31 27 da Resolução nº 95; ou quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,1 < FS < 1,3$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,0 < FS < 1,2$.
 - Nível 3 - Situação potencial de ruptura iminente ou está ocorrendo; ou quando o Fator de Segurança drenado estiver abaixo de 1,1 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver abaixo de 1,0.

Para melhor entendimento, ressalta-se que o nível 1 de segurança é caracterizado por uma situação adversa, ainda controlável pelo empreendedor; que possa afetar a estrutura da barragem, porém de maneira remediável; e contendo um fluxo de notificação interno e externo. O nível 2 de segurança, por sua vez, é caracterizado por uma situação adversa não extinta ou não controlada; que pode afetar a estrutura da barragem; estando a barragem em estado de alerta; e possuindo um fluxo de notificação externo. E, por fim, o nível 3 caracteriza-se por uma situação adversa fora de controle pelo empreendedor; que pode afetar a estrutura da barragem de maneira severa e irreversível; podendo configurar-se em um acidente inevitável; estando a estrutura em colapso; possuindo um estado de emergência na zona de autossalvamento; e tendo um fluxo de notificação externo.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 21/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

5.2. Avaliação de uma situação de emergência

Os principais eventos adversos e circunstâncias anômalas que poderão desencadear uma situação de emergência para a Barragem B12, 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 5-1.

Quadro 5-1 - Causas e evidências associadas aos modos de falha passíveis de ocorrer.

Modo de Falha	Causa	Evidências ¹
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 • 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 (piping) 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	<ul style="list-style-type: none"> • Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes • Surgimento de trincas e/ou erosões



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 MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 22/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

Modo de Falha	Causa	Evidências ¹
	material de fundação / maciço	<ul style="list-style-type: none"> • 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

5.3. Níveis de segurança e emergência

Classificação das emergências pela Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem em conjunto com o Coordenador do PAEBM. O Quadro 5-2 estabelece o Nível de Segurança e os Níveis de Emergência com as respectivas definições.



		<p>CLASSIFICAÇÃO</p> <p>RESTRITA</p>	<p>COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI</p> <p>- CAJ</p>	
<p>DAM BREAK E PAE BARRAGENS</p> <p>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ</p> <p>SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12</p> <p>RELATÓRIO TÉCNICO</p>			<p>Nº MOSAIC</p> <p>-</p>	<p>PÁGINA</p> <p>23/142</p>
			<p>Nº WALM</p> <p>WA06621000-1-RH-RTE-0165</p>	<p>REV.</p> <p>0</p>

Quadro 5-2 - 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
<p>Nível de Segurança</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento Rotineiro (Inspeção Regular Quinzenal); • Manutenção Rotineira Preventiva e/ou Corretiva.
<p>Nível de Alerta</p> <p>a) For detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV em 2 (dois) EIR seguidos; ou</p> <p>b) For detectada anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada; ou</p> <p>c) A critério da ANM.</p>	<p>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 e Resposta pertinentes ao Nível de Alerta.
<p>Nível 1</p> <p>a) Quando a barragem de mineração estiver com Categoria de Risco Alta; ou</p> <p>b) Quando for detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV em 4 (quatro) EIR seguidos; ou</p>	<p>ESTADO DE CONSERVAÇÃO</p> <p>Quando detectado anomalia que resulte na pontuação máxima de 10 (dez) pontos no Quadro de Estado de Conservação, de acordo com a Portaria ANM nº95/2022, com o 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.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI - CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 24/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

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>c) Quando for detectada anomalia com pontuação 10 (dez) no EIR; ou</p> <p>d) Qualquer situação elencada no §1º do art. 5º desta Resolução; ou</p> <p>e) Quando o Fator de Segurança drenado estiver entre 1,3 \leq FS < 1,5 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre 1,2 \leq FS < 1,3 ou quando o Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre 1,2 \leq FS < 1,5 para os casos elencados no inciso I, §3º do art. 59 desta Resolução; ou</p> <p>f) Para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.</p>		
	<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.

		<p>CLASSIFICAÇÃO</p> <p>RESTRITA</p>	<p>COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI</p> <p>- CAJ</p>	
<p>DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO</p>			<p>Nº MOSAIC</p> <p>-</p>	<p>PÁGINA</p> <p>25/142</p>
			<p>Nº WALM</p> <p>WA06621000-1-RH-RTE-0165</p>	<p>REV.</p> <p>0</p>

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>a) Quando o resultado das ações adotadas na anomalia referida no inciso I for classificado como "não controlado", de acordo com a definição do § 1º do art. 31 desta Resolução; ou</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 definição do § 1º do art. 31 da Resolução nº 95; ou quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,1 < FS < 1,3$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,0 < FS < 1,2$.</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;

		<p>CLASSIFICAÇÃO</p> <p>RESTRITA</p>	<p>COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI</p> <p>- CAJ</p>	
<p>DAM BREAK E PAE BARRAGENS</p> <p>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ</p> <p>SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12</p> <p>RELATÓRIO TÉCNICO</p>			<p>Nº MOSAIC</p> <p>-</p>	<p>PÁGINA</p> <p>26/142</p>
			<p>Nº WALM</p> <p>WA06621000-1-RH-RTE-0165</p>	<p>REV.</p> <p>0</p>

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>b) Quando o Fator de Segurança drenado estiver entre 1,1 \leq FS < 1,3 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre 1,0 \leq FS < 1,2.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 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; • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 2; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 2;



CLASSIFICAÇÃO
RESTRITA

**COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI
- CAJ**

**DAM BREAK E PAE BARRAGENS
COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ
SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12
RELATÓRIO TÉCNICO**

Nº MOSAIC

-

PÁGINA

27/142



Nº WALM

WA06621000-1-RH-RTE-0165



REV.

0

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 ($1,1 \leq FS < 1,3$) - 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>PIPPING (SURGÊNCIA)</p> <p>Percolação não controlada do maciço, com carreamento visível de sólidos com aumento de vazão da surgência indicando “pipping”.</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>Nível 3</p> <p>a) A ruptura é inevitável ou está ocorrendo; ou</p>	<p>ESTADO DE CONSERVAÇÃO</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;

		<p>CLASSIFICAÇÃO</p> <p>RESTRITA</p>	<p>COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI</p> <p>- CAJ</p>	
<p>DAM BREAK E PAE BARRAGENS</p> <p>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ</p> <p>SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12</p> <p>RELATÓRIO TÉCNICO</p>			<p>Nº MOSAIC</p> <p>-</p>	<p>PÁGINA</p> <p>28/142</p>
			<p>Nº WALM</p> <p>WA06621000-1-RH-RTE-0165</p>	<p>REV.</p> <p>0</p>

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>b) Quando o Fator de Segurança drenado estiver abaixo de 1,1 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver abaixo de 1,0.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 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>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 conseqüente 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.

		<p>CLASSIFICAÇÃO</p> <p>RESTRITA</p>	<p>COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI</p> <p>- CAJ</p>	
<p>DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO</p>			<p>Nº MOSAIC</p> <p>-</p>	<p>PÁGINA</p> <p>29/142</p>
			<p>Nº WALM</p> <p>WA06621000-1-RH-RTE-0165</p>	<p>REV.</p> <p>0</p>

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 ($FS < 1,1$) - 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 – 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>CLASSIFICAÇÃO</p> <p>RESTRITA</p>	<p>COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI</p> <p>- CAJ</p>	
<p>DAM BREAK E PAE BARRAGENS</p> <p>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ</p> <p>SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12</p> <p>RELATÓRIO TÉCNICO</p>			<p>Nº MOSAIC</p> <p>-</p>	<p>PÁGINA</p> <p>30/142</p>
			<p>Nº WALM</p> <p>WA06621000-1-RH-RTE-0165</p>	<p>REV.</p> <p>0</p>

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>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 MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 31/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

O Quadro 5-3 apresenta a classificação quanto ao potencial de dano ambiental – PDA segundo o Resolução ANM nº 95/2022.

Quadro 5-3- Matriz de Classificação quanto ao Potencial de Dano Ambiental

ESTADO DE CONSERVAÇÃO - EC				
Confiabilidade das Estruturas Extravasoras	Percolação	Deformações e Recalques	Deterioração dos Taludes / Paramentos	Drenagem Superficial
Estruturas civis bem mantidas e em operação normal /barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)	Não existe deterioração de taludes e paramentos (0)	Drenagem superficial existente e operante (0)
Estruturas com problemas identificados e medidas corretivas em implantação (3)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras estáveis e monitorados (3)	Existência de trincas e abatimentos com medidas corretivas em implantação (2)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva (2)	Existência de trincas e/ou assoreamento e/ou abatimentos com medidas corretivas em implantação (2)
Estruturas com problemas identificados e sem implantação das medidas corretivas necessárias, sem restrição operacional e extravasor com capacidade plena (6)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Existência de trincas e abatimentos sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Erosões superficiais, ferrugem exposta, presença de vegetação arbórea, sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Existência de trincas e/ou assoreamento e/ou abatimentos sem medidas corretivas em implantação (4)
Estruturas com problemas identificados, com redução de capacidade vertente e sem medidas corretivas (10)	Surgência nas áreas de jusante com carreamento de material ou com vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Drenagem superficial inexistente (5)
RESULTADO DA AVALIAÇÃO (Σ EC)				

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 32/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

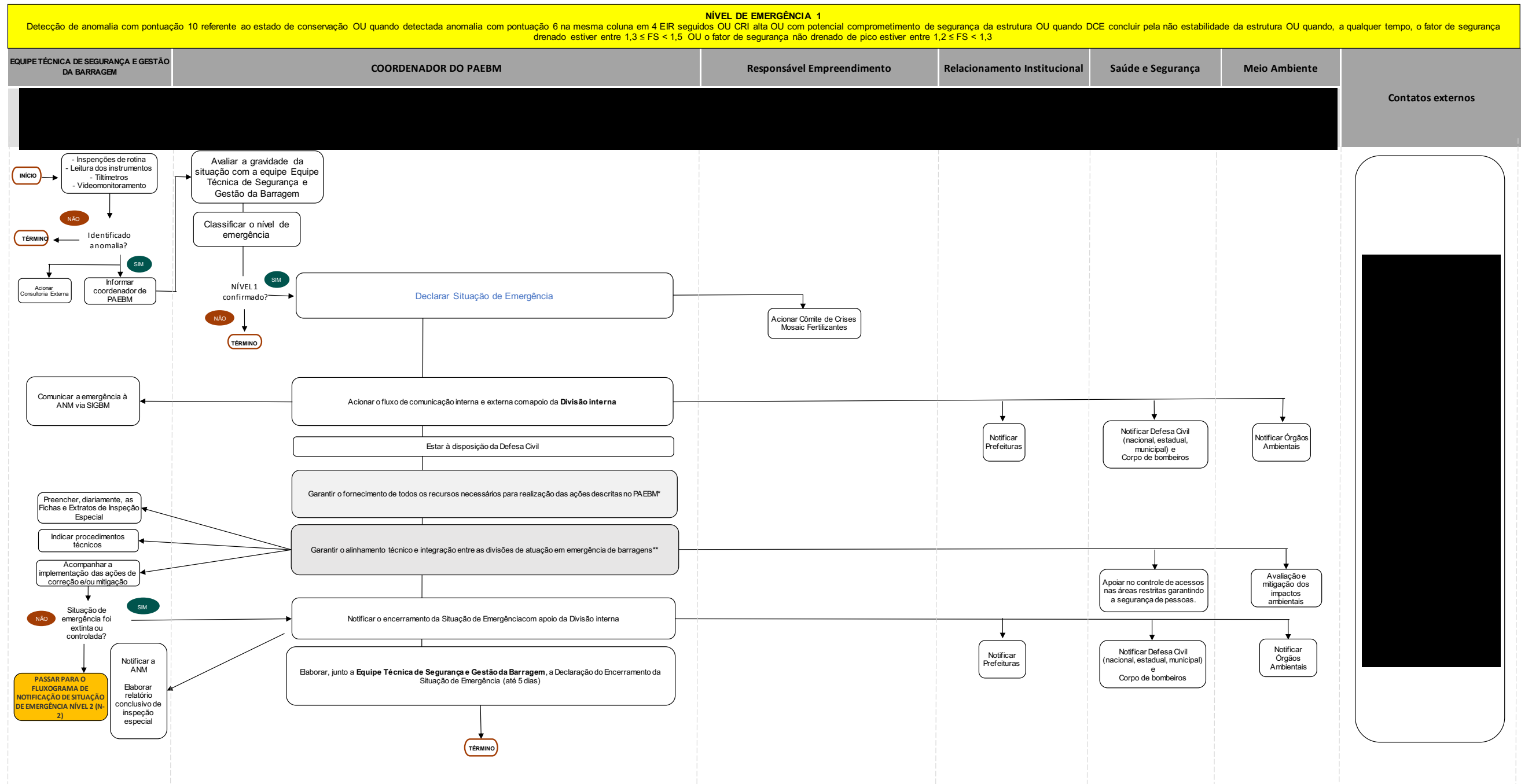
6. AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA

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

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

As ações esperadas para cada nível de emergência estão descritas nos “**Fluxogramas de Ações Esperadas por Nível de Emergência**”, disponibilizados no Fluxograma 1, no Fluxograma 2 e no Fluxograma 3.

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



*Garantir o fornecimento de todos os recursos necessários para realização das ações descritas no PAEBM:
Suprimentos: Apoiar no mapeamento de fornecedores de bens e serviços definindo os locais para armazenamento dos materiais/equipamentos, formalizar as contratações.
Projetos e Manutenção da Barragem: Executar ações de correção e/ou mitigação da Emergência N-1.
Segurança Empresarial: Apoiar no controle de acessos das áreas restritas.
Brigada de emergência: Apoiar no controle de áreas de restritas, garantir a segurança dos trabalhadores

**Garantir o alinhamento técnico e integração entre as divisões de atuação em emergência de barragens:
Acionar Comitê de Crise
Comunicação: Preparação para questionamentos da imprensa (mídias). Elaborar e enviar comunicados da Emergência N-1 para entidades externas.
Jurídico: Apoiar o coordenador nas questões legais.
Relacionamento com comunidades: Estar à disposição para esclarecimentos à comunidade.



CLASSIFICAÇÃO
RESTRITA

COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ

DAM BREAK E PAE BARRAGENS
COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ
SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12
RELATÓRIO TÉCNICO

Nº MOSAIC

-

Nº WALM

WA06621000-1-RH-RTE-0165

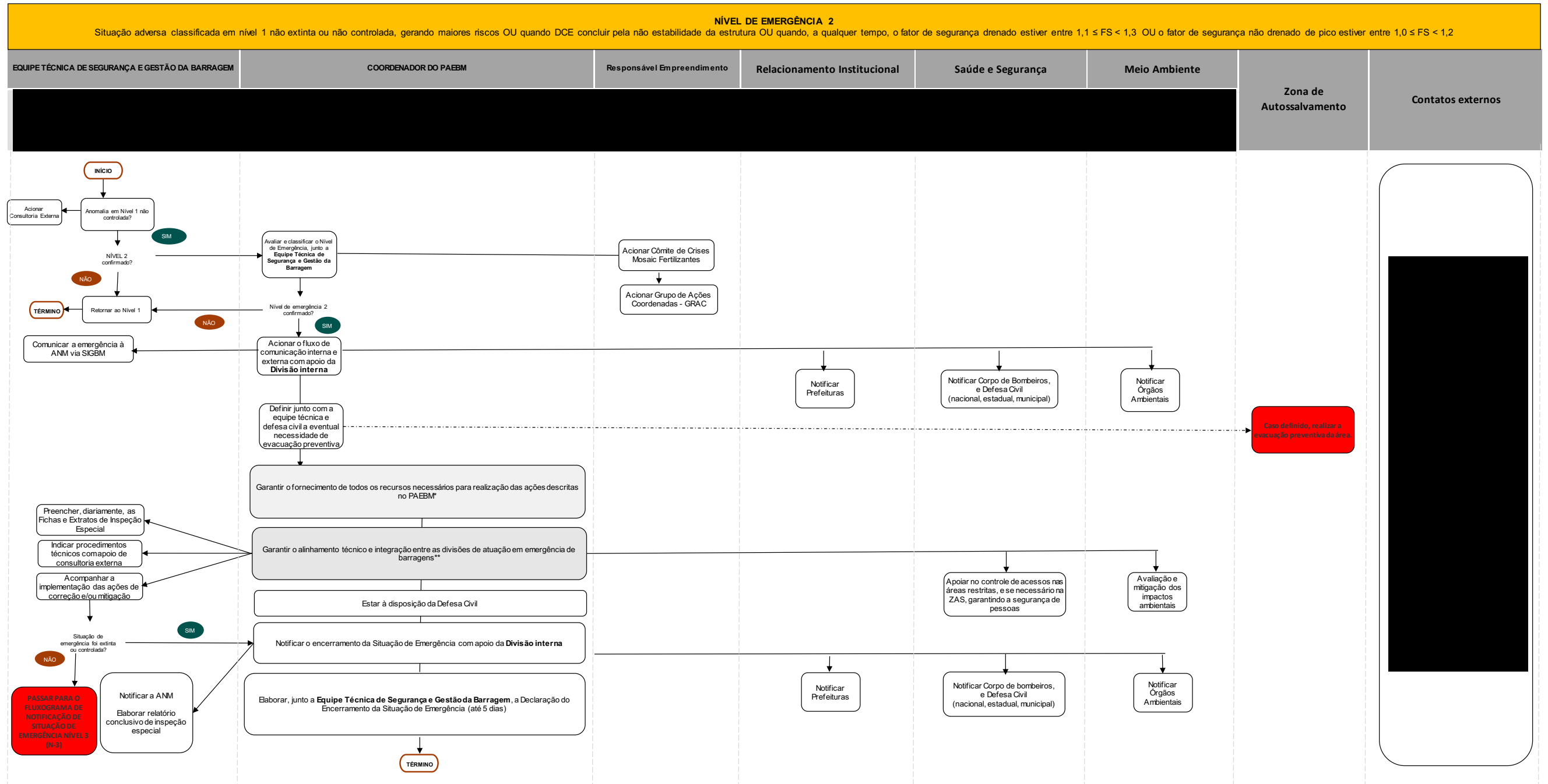
PÁGINA

34/142

REV.

0

Fluxograma 2 - Fluxograma de Ações Esperadas para Emergência Nível 2.



*Garantir o fornecimento de todos os recursos necessários para realização das ações descritas no PAEBM:
Suprimentos: Apoiar no mapeamento de fornecedores de bens e serviços definindo os locais para armazenamento dos materiais/equipamentos, formalizar as contratações.
Projetos e Manutenção da Barragem: Executar ações de correção e/ou mitigação da Emergência N-2.
Segurança Empresarial: Apoiar no controle de acessos na ZAS e/ou áreas de riscos.
Brigada de emergência: Apoiar no controle de acessos na ZAS e/ou áreas de riscos, garantir a segurança dos trabalhadores

**Garantir o alinhamento técnico e integração entre as divisões de atuação em emergência de barragens:
Acionar Comitê de Crise e Brigada de Emergência
Comunicação: Preparação para questionamentos da imprensa (mídias). Elaborar e enviar comunicados da Emergência N-2 para entidades externas.
Jurídico: Apoiar o coordenador nas questões legais.
Relacionamento com comunidades: Estar à disposição para esclarecimentos à comunidade.



CLASSIFICAÇÃO
RESTRITA

COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ

DAM BREAK E PAE BARRAGENS
COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ
SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12
RELATÓRIO TÉCNICO

Nº MOSAIC

-

Nº WALM

WA06621000-1-RH-RTE-0165

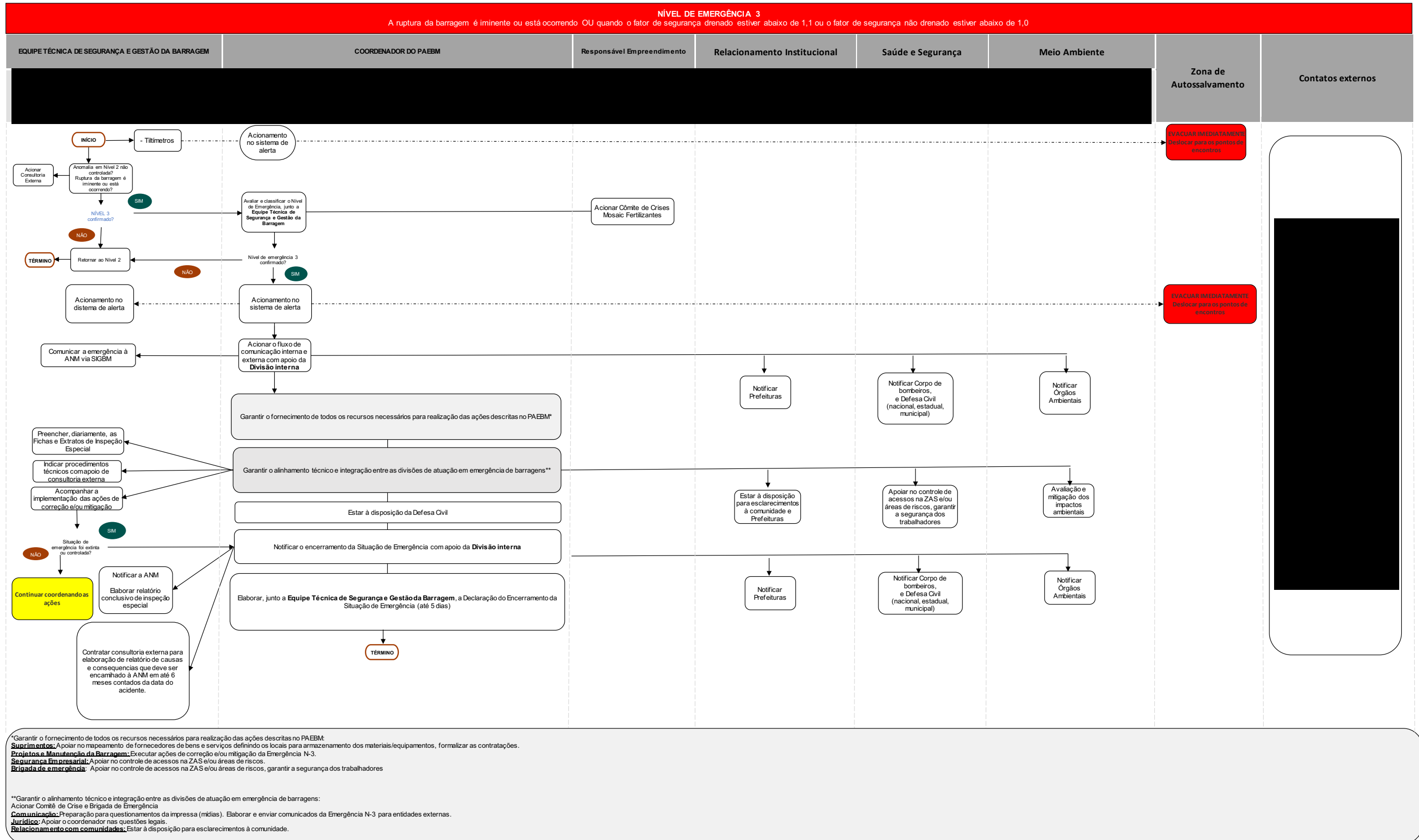
PÁGINA

35/142

REV.

0

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



		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI - CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC -	PÁGINA 36/142	
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0	

7. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS

7.1. 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.

7.2. 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.

No Quadro 7-1, 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.

		CLASSIFICAÇÃO	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI - CAJ	
		RESTRITA		
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC	-	PÁGINA 37/142
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165		REV. 0

Quadro 7-1 - 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
	Anomalia “Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos)” <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

As ações preventivas e corretivas recomendadas para cada uma das principais situações que possam ser deflagradas na Barragem B12 estão disponíveis por meio das Fichas de Ações Corretivas Emergenciais no ANEXO 2 .

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI - CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 38/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

8. RECURSOS HUMANOS, 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 B12.

8.1. Recursos humanos

No caso de emergência de barragens, a Moisaic possui disponível equipes de operação vinculada ao coordenador do PAEBM, da Brigada de Emergência, do COI Catalão e CMI Tapira.

A Brigada de Emergência segue as diretrizes estabelecidas pelo Coordenador do Plano de Ação a Emergência de Barragens de Mineração quando em situação de emergência. O grupo é formado por aproximadamente 80 pessoas distribuídas em 4 turnos durante 24 horas por dia e 7 dias da semana.

O COI- Centro de Operações Integrado da unidade de Catalão foi implantado com o objetivo de unificar todas o comando operacional do complexo em um único local, trazendo mais agilidade para tomada de decisão e melhor interface entre as áreas. No COI ficam 6 funcionários por turno durante 24 horas por dia e 7 dias da semana.

Já no CMI – Centro de Monitoramento Integrado em Tapira ocorre o monitoramento de todas as barragens de propriedade da Mosaic Fertilizantes é realizado através da sala de monitoramento geotécnico integrada, localizada na Unidade de Tapira – MG. O objetivo funcional da sala é de centralizar na unidade de Tapira, todos os sistemas de monitoramento geotécnico e notificação em massa existentes das barragens de Cajati, Tapira, Araxá, Patos de Minas e Catalão.

O sistema possui alta disponibilidade visando garantir acesso às informações, de forma rápida e sem interrupções 24 horas por dia, 7 dias por semana. Isso garante informações adequadas para suportar na tomada de decisões de forma rápida e segura.

A operação da sala de monitoramento é feita por 2 técnicos de mineração por turno, com dedicação exclusiva ao acompanhamento dos monitoramentos existentes nas estruturas da Mosaic Fertilizantes. O Quadro 8-1 apresenta os nomes e funções dos responsáveis pela sala de monitoramento geotécnico.

Quadro 8-1 - Relação dos responsáveis pela sala de monitoramento geotécnico

Nome	Função
	Engenheiro Geotécnico
	Engenheiro de Automação
	Técnico de Mineração

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 39/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

Nome	Função
	Técnico de Mineração
	Técnico de Mineração
	Técnico de Mineração
	Técnico de Mineração
	Técnico de Mineração
	Técnico de Mineração
	Técnico de Mineração

8.2. Equipamentos de comunicação e aviso

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

- Kits de rádios (walktalks)
- Sistema de telefonia
- Cones de sinalização e Fitas sinalizadoras.

8.3. Centro de operações de emergências

A MOSAIC Fertilizantes possui em Cajati uma central de comando das operações na Usina de Beneficiamento a qual recebe as notificações de controle das barragens. A partir dessa sala de controle, é possível monitorar e acompanhar em tempo real, através de câmeras de alta resolução, a operação de todas as barragens e estruturas associadas. Seu funcionamento é 24 horas por dia, durante os 7 dias na semana.

Há ainda o Centro de Monitoramento Integrado de Tapira – MG (Figura 8-1), a qual tem por objetivo centralizar os sistemas de monitoramento geotécnico e de notificação em massa das barragens da Mosaic localizadas em Cajati, Tapira, Araxá, Patos de Minas e Catalão.

		CLASSIFICAÇÃO	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
		RESTRITA		
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC	-	PÁGINA 40/142
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165		REV. 0



Figura 8-1 - CMI - Centro de Monitoramento Integrado em Tapira – MG.

8.4. Recursos materiais e logísticos

Os recursos materiais e logísticos constantes no, 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. O Quadro 8-2 a seguir apresenta a relação de recursos materiais e logísticos, com seus respectivos quantitativos e localização.

Quadro 8-2- Recursos Materiais e Logísticos.

Recursos	Quantidade (un.)	Localização
Infraestrutura		
Ambulatório médico	1	Prédio ADM - CM Cajati
Contêiner da brigada de emergência	1	CM Cajati
Máquinas, equipamentos pesados e veículos		
Ambulância	1	SSO
Caminhão basculante	10	Operação de Mina
Caminhão comboio de abastecimento	1	Operação de Mina
Caminhão de combate à incêndio	1	SSO
Caminhão pipa	1	Operação de Mina
Caminhonetes	3	Geotecnia, Manutenção e Operação de Usina
Carros	7	Patrimonial, ADM, Manutenção, Operação de Mina

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC -	PÁGINA 41/142
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

Recursos	Quantidade (un.)	Localização
Escavadeiras	2	Operação de Mina
Holofotes (4000W)	3	Operação de Mina
Pá carregadeira	4	Operação de Mina
Prancha	2	Operação de Mina
Trator de esteira	1	Operação de Mina
Ferramentas		
Alavanca pé de cabra	5	Almoxarifado
Alavancas simples	3	Geotecnia
Alicate corta fio	10	Manutenção Elétrica
Alicate corta vergalhão	1	Manutenção Elétrica
Alicate universal	10	Manutenção Elétrica
Bomba diesel	1	Operação de Mina
Bomba submersível	3	Almoxarifado
Chibanca	2	Geotecnia
Enxada	4	Geotecnia
Escada prolongável de quinze metros de comprimento	1	Manutenção Elétrica
Escada prolongável de dois metros de comprimento	1	Manutenção Elétrica
Facão	2	Geotecnia
Foice	3	Geotecnia
Pás	5	Geotecnia
Rastelo	4	Geotecnia
Materiais de Construção		
Brita	5 (m³)	Corte 4
Brita 1	1 (m³)	Barragem B1 (CM Cajati)
Cal	1000 (kg)	Almoxarifado
Manta geotêxtil	200	Barragem B1 (CM Cajati)
Recursos da Brigada de Emergência		
Abafadores	5	Contêiner Brigada de Emergência
Bombas costais	5	Contêiner Brigada de Emergência
Bota de combate à incêndio de borracha	5	Contêiner Brigada de Emergência
Cantil de água	2	Contêiner Brigada de Emergência
Capacete termoplástico com refletivo	5	Contêiner Brigada de Emergência
Capuz brim azul com respirador	5	Contêiner Brigada de Emergência
Chaves de grifo	1	Contêiner Brigada de Emergência

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI - CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 42/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

Recursos	Quantidade (un.)	Localização
Cintos de segurança	4	Contêiner Brigada de Emergência
Conjunto vestimenta de motoqueiro	4	Contêiner Brigada de Emergência
Conjuntos de aproximação (calça/camisa) fabricada em endura antichama	2	Contêiner Brigada de Emergência
Conjuntos de respiração autônoma 30 Mpa com máscara em silicone	3	Contêiner Brigada de Emergência
Cordas	4	Contêiner Brigada de Emergência
Enxadas	1	Contêiner Brigada de Emergência
Foices	2	Contêiner Brigada de Emergência
Lanternas	1	Contêiner Brigada de Emergência
Luvas de combate à incêndio antichamas	10	Contêiner Brigada de Emergência
Macas de madeira para primeiros socorros	2	Contêiner Brigada de Emergência
Mangueiras	1	Contêiner Brigada de Emergência
Marreta de 2kg	1	Contêiner Brigada de Emergência
Marretas de 1 kg	2	Contêiner Brigada de Emergência
Martelos	1	Contêiner Brigada de Emergência
Megafones SK-66 com sirene e manopla	2	Contêiner Brigada de Emergência
Pás	3	Contêiner Brigada de Emergência
Picaretas	1	Contêiner Brigada de Emergência
Rastelos	2	Contêiner Brigada de Emergência
Equipamentos de Proteção Individual		
Cantil (água potável)	24	Almoxarifado
Capuz de proteção antichama	20	Almoxarifado
Cintos de segurança	3	Almoxarifado
Luvas vaqueta	236	Almoxarifado
Óculos de segurança	179	Almoxarifado
Perneiras de Bidim	8	Almoxarifado
Respirador com filtro moldex	2	Almoxarifado
Respiradores descartáveis	195	Almoxarifado
Talabardes	3	Almoxarifado
Primeiros socorros		
Ataduras de crepom	20	Setor Enfermagem
Colares cervical para imobilização	8	S. Enfermagem e Ambulância

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 43/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

Recursos	Quantidade (un.)	Localização
Esparadrapo	3	S. Enfermagem e Ambulância
Gaze	18	Setor Enfermagem
Máscara facial simples	12	Setor Enfermagem
Micropore	5	Setor Enfermagem
Pares de luvas de procedimentos	250	Setor Enfermagem
Prancha/maca de madeira montada com bachal e tirante aranha	1	Setor Enfermagem
Talas moldáveis	9	S. Enfermagem e Ambulância
Tesoura	1	Setor Enfermagem
Outros Recursos		
Combustível (diesel)	30000 (L)	Posto de Combustível do CM Cajati
Cones de sinalização	20	Almoxarifado
Extintores PQS , água CO2 e ABC	94	Diversas áreas
Fita sinalizadora	36	Almoxarifado
Óleo lubrificante de motor	6000	Almoxarifado

9. PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA

9.1. Fluxograma de notificação

Para descrição dos Fluxos de Ações Esperadas por Nível de Emergência, consultar os Fluxograma 1, Fluxograma 2 e Fluxograma 3.

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

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

9.2. Notificação Zona de Autossalvamento

É previsto no fluxograma de notificação NÍVEL 3, o alerta na Zona de Autossalvamento (ZAS), de forma antecipada, buscando o conceito de prontidão para evacuação das pessoas para pontos de encontro (áreas seguras).

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI - CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC -	PÁGINA 44/142	
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0	

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

Diferentes mecanismos de comunicação devem ser utilizados, com o uso de acionamentos sonoros, comunicação direta com deslocamento imediato a área e contatos para telefones cadastrados, bem como demais agentes envolvidos.

Recebida a comunicação na região da ZAS as pessoas serão orientadas a se deslocar pelas rotas de fuga até os pontos de encontro.

Informações sobre a zona de autossalvamento, rota de fuga, pontos de encontro e localizações das sirenes podem ser encontradas especializadas nos mapas indexados nesse relatório.

A MOSAIC 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.

10. SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO

Os estudos hidrológicos e hidráulicos associados à mancha de inundação resultante da ruptura hipotética da Barragem B12 foram elaborados pela Walm Engenharia em maio de 2022 (documento WA06621000-1-RH-RTE-0160) e teve como objetivo definir a área potencialmente afetada proveniente da passagem pelo vale a jusante da onda de inundação induzida pela Ruptura Hipotética da Barragem B12 considerando os cenários sem ruptura, provável e extremo.

A classificação de Dano Potencial Associado (**DPA**) da Barragem B12 é **alto**, tendo como base o resultado do Estudo de Ruptura Hipotética.

10.1. Modo de ruptura

Nesse item estão apresentados os prováveis modos de falha da Barragem B12, sendo eles: *piping*, galgamento, 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 da Barragem B12 analisada e que poderão desencadear em eventual ruptura.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI - CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC -	PÁGINA 45/142	
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0	

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, instabilizando-o.

Diante dos princípios físicos descritos, considera-se que há risco de rompimento da Barragem B12 pelo mecanismo de *piping*, diante das seguintes condições obtidas do último relatório de auditoria, do 1º ciclo de 2022 (documento nº WA00821014-1-GT-RTE-0022):

- a saída da drenagem interna da Barragem B12 é afogada;
- apesar de monitorado pela Mosaic, foi observada surgência na região do antigo extravasor, assim como na ombreira direita da estrutura.

10.1.2. Galgamento (*Overtopping*)

Os estudos hidrológicos/hidráulicos para verificação da segurança da Barragem B12 indicam que a barragem é capaz de laminar cheias associadas a eventos extremos com período de retorno de 10.000 anos, e segundo o relatório de auditoria do 1º ciclo de 2022 (WA00821014-1-GT-RTE-0022), o mesmo encontra-se em bom estado e sem anomalias. Assim, assume-se que essa condição é menos provável de ocorrer, mas em caso de evento extremo e obstrução da estrutura, corresponderia a um cenário extremo de ruptura.

10.1.3. 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 física da Barragem B12 realizados sobre o maciço atual para verificação da segurança da barragem, apresentados no relatório de auditoria 1º ciclo 2022 (documento WA00821014-1-GT-RTE-0020), indicam fatores de segurança acima dos mínimos admitidos pela norma vigente (NBR 13.028/2017).

10.2. Cenários de inundação

De acordo com a Resolução Nº 95 da Agência Nacional de Mineração para a entrega de Estudos de Ruptura Hipotética de Barragens, (ANM, 2022), 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.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI - CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 46/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

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 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. Assume-se para a Barragem B12 que a condição mais provável para a ruptura seja o processo de *piping*, devido às atuais condições de drenagem interna da estrutura e surgências observadas em inspeção.

10.2.3. Cenário de ruptura extrema

Apesar do sistema extravasor da barragem B12 encontrar-se em bom estado e sem anomalias aparentes, assim como os estudos hidrológicos apontarem a capacidade da estrutura de verter um evento extremo de 10.000 anos, considera-se que o galgamento, cenário que poderia ocorrer quando da ocorrência de um evento extremo e possível obstrução da estrutura, corresponderia a um cenário extremo, devido aos volumes mobilizados e área afetada.

10.3. Modelagem Hidráulica para Ruptura Hipotética da Barragem B12 – 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 no barramento da Barragem B12, para os cenários provável e extremo, equivalentes. A Tabela 10-1 apresenta uma síntese dos resultados obtidos no cálculo do volume escoado para jusante.

Tabela 10-1 - Composição dos volumes para a etapa de propagação

Composição dos volumes	Barragem B12
Volume de água livre e sedimentos armazenados no reservatório (m ³)	4.366.640
Volume da brecha (m ³)	38.029
Volume total escoado para jusante (m ³)	4.404.669

Os parâmetros de formação da brecha para a realização dos cálculos de determinação dos hidrogramas de ruptura são apresentados nas Tabela 10-2 e Tabela 10-3.

		CLASSIFICAÇÃO	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI - CAJ	
		RESTRITA		
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC	PÁGINA	
		-	47/142	
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0	

Tabela 10-2 - Parâmetros de formação da brecha para determinação do hidrograma de ruptura

Parâmetros da Brecha	Barragem B12
Elevação do topo da brecha (m)	39,5
Elevação do fundo da brecha (m)	20,5
Nível de água máximo (m)	39,5
Largura da base (m)	26,3
Volume total armazenado (m³)	4.366.640

Tabela 10-3 - Parâmetros de formação da brecha

Parâmetros de brecha	Coefficientes	Barragem B12
Taxa de erodibilidade vertical do solo (m/s)	$\frac{dz_b}{dt} = k_d(\tau_b - \tau_c)$	variável*
Coefficiente de erodibilidade	$k_d = \frac{10\gamma_w}{\gamma_d} \exp \left[-0,121c_{\%}^{0,406} \left(\frac{\gamma_d}{\gamma_w} \right)^{3,1} \right]$	0,2250
Peso específico da água (kg/m³)	γ_w	1000
Peso específico seco do material do maciço (t/m³)	γ_d	1,405
Porcentagem de argila no maciço (%)	$c\%$	66,86
Coefficiente de rugosidade de Manning	n	0,008
Vazão escoada pela brecha (m³/s)	$Q = k_m * (c1 * b * h^{1,5} + c2 * m * h^{2,5})$	variável*
Tensão crítica de resistência do maciço (Pa)	$\tau_c = \frac{2}{3} g d_{50} (\rho_s - \rho_w) t g \Phi$	5,132
Diâmetro médio das partículas do maciço (m)	d_{50}	0,000001
Ângulo de atrito do material do maciço (°)	Φ	26
Incremento de largura da brecha (m)	$\Delta b = \frac{n_{oc} \Delta z_b}{\text{sen} \beta}$	variável*
Modo de erosão	noc	2

*Para maiores informações, conferir gráficos demonstrados no relatório do estudo de rompimento hipotético da barragem (documento WA06621000-1-RH-RTE-0158).

10.3.2. Propagação dos Hidrogramas nas Seções Representativas

Neste item são apresentados os resultados da modelagem hidráulica nas seções transversais representativas do vale a jusante da Barragem B12 para o cenário simulado provável e extremo, equivalentes. Os principais resultados obtidos nas seções representativas encontram-se apresentados, analiticamente, na Tabela 10-4.

Tabela 10-4 - Resultados da modelagem hidrodinâmica nas seções representativas da Barragem B12.

ST	D (m)	H Fundo (m)	**H Máx (m)	V Máx (m/s)	Q Máx (m³/s)	RH (m²/s)	t (pico) (h:mm:ss)	L (m)
ST-01	16	29,97	10,91	143,82	16,16	3523,96	0:54	206
ST-02	474	28,96	7,2	34,50	5,23	1595,15	1:06	405
ST-03	1.111	26,01	5,19	11,10	2,49	1010,73	1:12	537

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI - CAJ	
			Nº MOSAIC -	PÁGINA 48/142
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

ST-04	1.482	25,41	3,86	5,46	2,03	2356,02	1:17	1038
ST-05*	3.383	26,26	3,33	0,96	1,74	607,26	1:21	564
ST-06	2.512	25,28	3,16	2,67	1,32	1941,20	1:23	1325
ST-07	3.279	23,60	3,88	3,71	1,97	2293,08	1:32	918
ST-08	3.291	26,66	1,24	0,81	1,02	307,02	1:33	518
ST-09	4.173	23,32	3,69	2,26	1,30	1102,14	1:58	941
ST-10	4.264	24,32	1,09	0,50	0,66	335,28	2:00	541
ST-11	remanso	23,28	4,67	4,64	2,26	2382,04	1:17	959
ST-12***	remanso	27,21	4,24	3,10	2,20	1504,80	2:04	603

Legenda: **ST**: Seção Transversal; **D**: Distância em relação ao eixo da barragem; **H Fundo**: Elevação de fundo do curso de água na seção transversal; **H Máx**: Profundidade máxima atingida na seção transversal; **V Máx**: Velocidade máxima atingida na seção transversal; **Q Máx**: Vazão máxima atingida na seção transversal; **RH**: Risco hidrodinâmico; **t (chegada)**: tempo de chegada da onda de ruptura nas seções transversais; **t (pico)**: tempo de atingimento da profundidade máxima na seção transversal; **L**: largura da seção transversal;

*Afluente

** Profundidade máxima atingida na seção representa a soma da profundidade natural (do cenário sem ruptura) com a profundidade da mancha de ruptura.

***Toda a mancha corresponde à ZAS.

10.3.3. Descrição resumida do potencial de inundação

No cenário de ruptura extremo, pelo método de falha por galgamento, simulou-se um trajeto de aproximadamente 4 km seguindo o talvegue do rio Jacupiranguinha, atingindo ainda 2km a montante do ponto de confluência do talvegue à jusante da barragem B12 e o rio Jacupiranguinha, até onde a mancha atinge o critério de parada, imediatamente após as seções ST-9 e ST-12, respectivamente.

A área potencialmente atingida é ocupada em maior parte por matas ciliares, regiões de pastagem e agricultura, atingindo também acessos e estradas vicinais. Na região de remanso, atinge estradas e residências.

A seção imediatamente à jusante do barramento, ST- 01 foi aquela que apresentou a maior profundidade, com 10,91m, e maior velocidade com 16,16 m/s.

10.4. Zona de Autossalvamento e síntese da área impactada

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.

Conforme as legislações vigentes, os mapas de inundação devem representar a localidade, bem como “identificar e manter atualizada: Residências com o quantitativo de população existente e com identificação de vulnerabilidades sociais, tais como portadores de necessidades especiais, idosos, crianças, dentre outros”.

		CLASSIFICAÇÃO	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
		RESTRITA		
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC	-	PÁGINA 49/142
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165		REV. 0

Consoante verificado e descrito nos cenários de ruptura provável e extrema, a envoltória máxima de inundação se insere em áreas primordialmente de matas ciliares, existindo trechos de estradas vicinais, afloramentos rochosos e caminhos rurais.

A envoltória de inundação é apresentada na Figura 10-1.

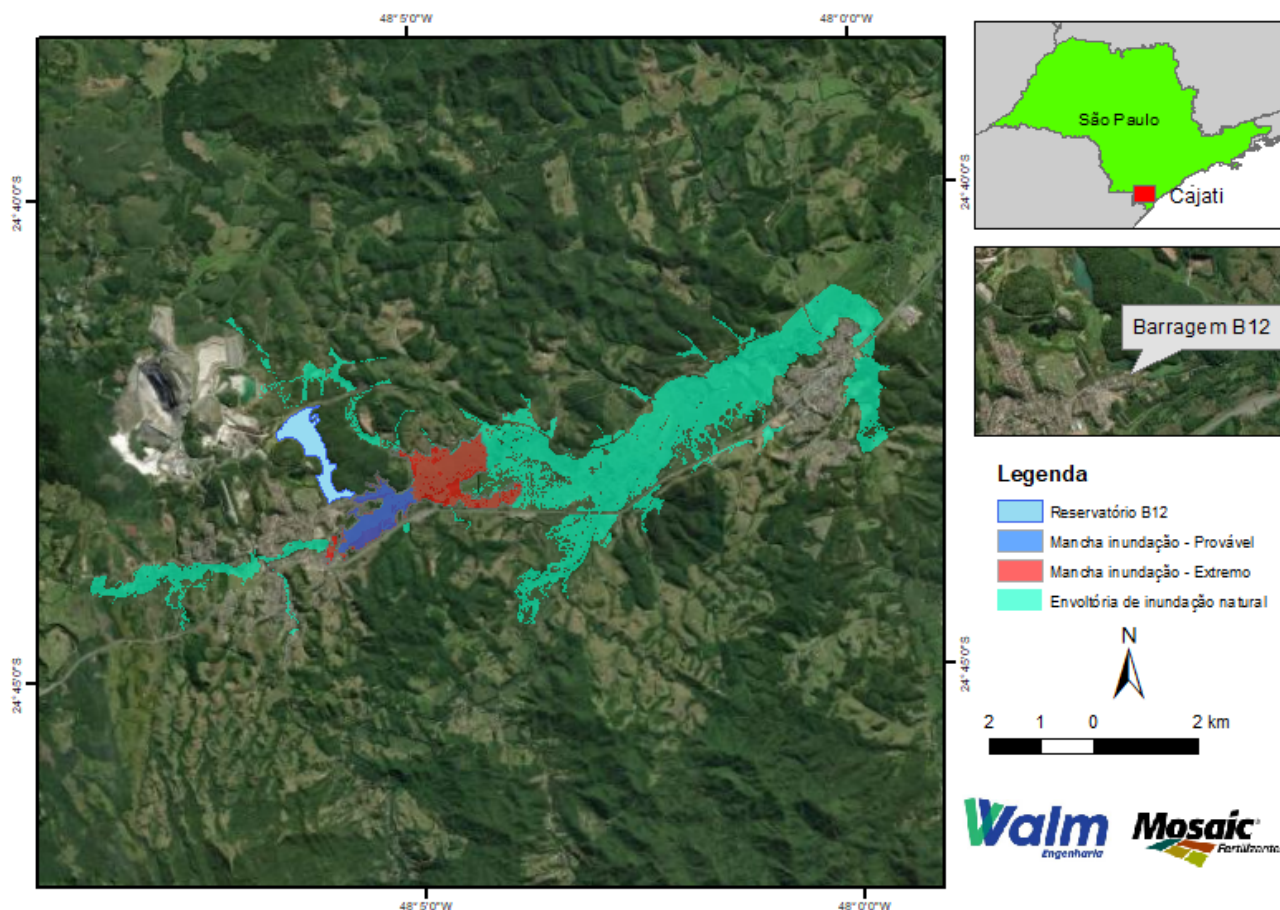


Figura 10-1 - Envoltória de inundação para a Barragem B12.

10.5. Zona de Segurança Secundária (ZSS)

A Zona de Segurança Secundária (ZSS), 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.

Devido a sua extensão, toda a mancha de inundação foi considerada como ZAS, inexistindo, portanto, a ZSS (Zona de Salvamento Secundária), em ambos os cenários (provável e extremo).

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI - CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC -	PÁGINA 50/142	
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0	

11. 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.

12. PLANO DE TREINAMENTO DO PAE

São promovidos, semestralmente, treinamentos internos teóricos e/ou práticos, em que são mantidos os respectivos registros das atividades no PAEBM, conforme Resolução ANM nº 95/2022. Os principais objetivos dos treinamentos são:

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

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

13. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DO SISTEMA DE MONITORAMENTO UTILIZADO NA BARRAGEM DE MINERAÇÃO

O monitoramento da Barragem B12 é realizado através de inspeções de campo quinzenais e leituras dos instrumentos geotécnicos mensais, composta de 5 indicadores de nível d'água, 7 marcos superficiais, 1 medidor de vazão, 1 régua linimétrica, 1 pluviômetro e 3 piezômetros. Conforme descrito anteriormente, o monitoramento é integrante dos procedimentos preventivos da estrutura.

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

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI - CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 51/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

14. RELAÇÃO DAS AUTORIDADES COMPETENTES QUE RECEBERÃO O PAEBM

Conforme expresso na Resolução ANM nº 95/2022, devem ser entregues cópias físicas do PAEBM para os órgãos de proteção e defesa civil dos municípios inseridos no mapa de inundação ou, na inexistências destes órgãos, na prefeitura municipal.

O controle das entregas realizadas é apresentado no Formulário de Entrega de Cópias do PAEBM apresentado no ANEXO 5.

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

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

15. ATUALIZAÇÃO E REVISÃO DO PAEBM

O PAEBM será atualizado, sob responsabilidade do empreendedor, sempre que houver alguma mudança nos meios e recursos disponíveis para serem utilizados em situação de emergência, bem como no que se refere a verificação e à atualização dos contatos e telefones constantes no fluxograma de notificações ou quando houver mudanças nos cenários de emergência. A MOSAIC possui autonomia para atualizar tais informações, desde que as alterações sejam devidamente anotadas e assinadas em folha de controle de alteração e anexadas ao Odeste PAEBM.

As atualizações deste PAEBM serão divulgadas para todos os órgãos que receberam e possam vir a utilizar o PAEBM.

Conforme o art 12 § 7 da Lei Federal nº 14.066/2020 o PAEBM será revisado:

- Quando o relatório de inspeção ou a Revisão Periódica de Segurança de Barragem assim o recomendar;
- Modificações estruturais, como alteamentos ou modificações na classificação dos rejeitos depositados na barragem de mineração, no prazo de seis meses contados da conclusão da modificação;
- Quando a execução do PAE em exercício simulado, acidente ou desastre indicar a sua necessidade; e
- Por solicitação da ANM, a qualquer momento.

A revisão do PAEBM, a que se refere este capítulo, implica reavaliação das ocupações a jusante e dos possíveis impactos a ela associado, assim como atualização do mapa de inundação. Os respectivos registros de protocolos estão disponíveis no ANEXO 5.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI - CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC -	PÁGINA 52/142	
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0	

16. RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO DE EMERGÊNCIA

Em acordo com a Resolução ANM nº 95/2022, cabe ao empreendedor, por meio da Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem, a elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3, com a ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e das prefeituras envolvidas.

O relatório supracitado deve ser elaborado por profissional habilitado, externo ao quadro de pessoal do empreendedor.

O citado relatório deve ser apresentado à ANM em até seis meses após o acidente.

Uma vez terminada a situação de emergência Nível 3, o empreendedor fica obrigado a apresentar à ANM, Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3, que deve ser anexado ao Volume V do Plano de Segurança de Barragem, e se encontra neste Plano de Ação de Emergência de Barragens de Mineração no ANEXO 6, contendo, no mínimo:

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

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 53/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

SEÇÃO II – MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA RESGATE DE PESSOAS E ANIMAIS E MITIGAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E PATRIMÔNIO CULTURAL

Visando melhorar a caracterização das áreas potencialmente atingidas pela mancha de inundação, a Mosaic Fertilizantes procurou seguir as indicações da Agência Nacional de Mineração, a partir Resolução ANM nº 95, de 7 de fevereiro de 2022, a qual informa a necessidade de inclusões de residências com o quantitativo de população existente e com identificação de vulnerabilidades sociais, tais como portadores de necessidades especiais, idosos, crianças, dentre outros:

- I. Infraestruturas de mobilidade tais como ferrovias, estradas de uso local, rodovias municipais ou estaduais ou federais;
- II. Equipamentos urbanos tais como: escolas, hospitais, presídios, subestações de energia, estações de tratamento de água ou de esgoto;
- III. Equipamentos com potencial de contaminação, tais como, mas não se limitando a, postos de gasolina, indústrias ou depósitos químicos/radiológicos;
- IV. Infraestruturas de interesse cultural, artístico, histórico e de outra natureza que integrem ou sejam relevantes ao patrimônio cultural;
- V. Sítios arqueológicos e espeleológicos;
- VI. Unidades de conservação, áreas de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica;
- VII. Existência de comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas; e
- VIII. Estações de captação de água para abastecimento urbano.

Neste sentido, apresenta-se nessa seção os cadastros de propriedades, população, animais, equipamentos urbanos ou com potencial de contaminação, bens culturais e rodovias compreendidos na mancha de inundação bem como as medidas de específicas para o resgate de pessoas e animais, mitigação de impactos ambientais, resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural.

17. PLANO DE EVACUAÇÃO DE PESSOAS

Para a elaboração do plano de evacuação de pessoas inseridas na mancha de inundação foram analisadas as informações do levantamento socioeconômico

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 54/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

realizado pela Ultra Haus Strategic Solutions em outubro de 2021 e a hipotética mancha de inundação, bem como a definição de rotas de fuga e pontos de encontro e locais para acomodação.

17.1. Cadastro da população inserida na ZAS

Para a realização do cadastro da população a empresa Ultra Haus Strategic Solutions em 2021 realizou um levantamento nos meses de abril a outubro. No documento, denominado Relatório Socioeconômico das Zonas de Impacto da Barragem B12, foram apresentadas informações relativas à população e às propriedades compreendidas pela Zona de Autossalvamento (ZAS), contemplando aspectos demográficos, socioeconômicos, informações sobre saúde e usos das propriedades.

A elaboração do documento foi construída a partir do tratamento estatístico e qualitativo das informações colhidas em campo e apresentadas por família nos Laudos de Avaliação Socioeconômica, Vulnerabilidade Social e Índice de Debilidade.

O cadastramento Físico e Socioeconômico consistiu no levantamento e análise de diversos dados que possibilitaram a compreensão do perfil e das vulnerabilidades sociais que caracterizam as áreas contempladas por este estudo. Dentre os dados levantados pela empresa Ultra Haus Strategic Solutions, citam-se:

- Aspectos demográficos: Nomes, grau de parentesco, escolaridade, lista de moradores, lista dos proprietários, faixa etária, ocupação profissional, preferências de lazer, etc.
- Dados de localização e contato: número telefone, WhatsApp, meios de comunicação, meios de acesso à informação (incluindo estações de rádio e canais de TV), acesso à propriedade, meios de locomoção, indicação de pessoas próximas para contato, auxiliares, funcionários, tempo de permanência nas propriedades, sua localização, etc. No caso de propriedades localizadas na zona rural, serão levantadas a quantidade e localização de porteiros, mata-burros e pontes, além da qualidade das estradas.
- Questões socioeconômicas: Renda, trabalho, despesas, participação em programas sociais, fragilidades sociais, acesso ao emprego e a renda, lideranças comunitárias, participação em organizações sociais, etc.
- Questões relacionadas à saúde: Principais patologias, origem e tratamento da água consumida, tratamento dos dejetos sanitários e do lixo doméstico, existência de deficiências físicas e mentais, tratamentos com medicação, quadros de sofrimento emocional, etc.
- Percepções relacionadas à empresa: Sugestões, reclamações, elogios, solicitações espontâneas, manifestação fundiária espontânea, dúvidas, etc.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 55/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

- Questões relacionadas à propriedade: Vínculo com a propriedade, atividades realizadas na propriedade, número de empregados, acesso à energia elétrica, outorga para uso da água, uso e destino da água, tamanho da propriedade, questões fundiárias, acesso à programas governamentais e a linhas de crédito, quantidade de animais, renda com cada atividade.
- Acessos: Mapeamento das porteiras, pontes, mata-burros e equipamentos de uso coletivo (hospital, posto de saúde, escola, praça, igreja, etc)
- Registro fotográfico: fotografia georreferenciada das propriedades/edificações cadastradas.

17.1.1. Perfil da população

Em resumo ao levantamento socioeconômico realizado pela Ultra Haus Strategic Solutions em outubro de 2021, informações do empreendedor e análise do estudo de rompimento hipotético da Barragem B12, conduzido pela Walm Engenharia em fevereiro de 2022, existem 126 propriedades de terceiros na mancha de inundação em caso de rompimento da estrutura e dentre essas propriedades, 88 constam com residências fixas. Logo, especificamente na ZAS existem 95 moradores com residências fixas na mancha. O perfil da população para a mancha como um todo encontra-se na Tabela 17-1.



CLASSIFICAÇÃO

RESTRITA

COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ

DAM BREAK E PAE BARRAGENS
COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ
SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12
RELATÓRIO TÉCNICO

Nº MOSAIC

-

PÁGINA

56/142

Nº WALM

WA06621000-1-RH-RTE-0165

REV.

0

Tabela 17-1 - Resultados da modelagem hidrodinâmica nas seções representativas da Barragem B12

Localização	Código da unidade familiar	Residências fixas na mancha	Proprietário	Moradores Fixos	Moradores Esporádicos	Contato	Coordenadas (Geográfica em graus decimais)	Ponto de Encontro
ZAS	CAJ_42.69_3	Não					-24,707777; -48,071486	Não se aplica
ZAS	CAJ_43.68_2	Não					-24,708826; -48,072210	Não se aplica
ZAS	CAJ_43.69_1	Sim					-24,708121; -48,071642	PE 05
ZAS	CAJ_43.69_2	Sim					-24,708198; -48,071652	PE 05
ZAS	CAJ_44.65_1	Não					-24,709826; -48,075635	Não se aplica
ZAS	CAJ_44.67_1	Não					-24,709410; -48,073873	Não se aplica
ZAS	CAJ_44.68_1	Não					-24,709010; -48,072449	Não se aplica
ZAS	CAJ_45.57_1	Não					-24,710646; -48,083430	Não se aplica
ZAS	CAJ_45.57_2	Não					-24,710646; -48,083388	Não se aplica
ZAS	CAJ_45.60_1	Não					-24,710471; -48,080353	Não se aplica
ZAS	CAJ_45.61_2	Não					-24,709997; -48,079969	Não se aplica
ZAS	CAJ_45.61_3	Não					-24,710237; -48,079119	Não se aplica
ZAS	CAJ_45.61_4	Não					-24,710285; -48,079234	Não se aplica
ZAS	CAJ_45.61_5	Sim					-24,710286; -48,079813	PE 04
ZAS	CAJ_45.61_6	Sim					-24,710336; -48,079429	PE 04
ZAS	CAJ_45.61_7	Sim					-24,710578; -48,079208	PE 04
ZAS	CAJ_45.61_8	Sim					-24,710716; -48,079092	PE 04
ZAS	CAJ_45.62_1	Não					-24,710448; -48,078941	Não se aplica
ZAS	CAJ_45.62_2	Sim					-24,710699; -48,078637	PE 04
ZAS	CAJ_45.62_3	Sim					-24,710723; -48,078934	PE 04
ZAS	CAJ_45.64_1	Não					-24,710146; -48,076227	Não se aplica
ZAS	CAJ_45.65_1	Não					-24,709912; -48,075767	Não se aplica
ZAS	CAJ_45.65_2	Não					-24,709955; -48,075625	Não se aplica
ZAS	CAJ_45.65_3	Não					-24,709969; -48,075578	Não se aplica
ZAS	CAJ_45.65_4	Não					-24,709989; -48,075661	Não se aplica
ZAS	CAJ_45.65_5	Não					-24,709990; -48,075568	Não se aplica



CLASSIFICAÇÃO
RESTRITA

COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ

DAM BREAK E PAE BARRAGENS
COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ
SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12
RELATÓRIO TÉCNICO

Nº MOSAIC

-

PÁGINA

57/142

Nº WALM

WA06621000-1-RH-RTE-0165

REV.

0

Localização	Código da unidade familiar	Residências fixas na mancha	Proprietário	Moradores Fixos	Moradores Esporádicos	Contato	Coordenadas (Geográfica em graus decimais)	Ponto de Encontro
ZAS	CAJ_46.57_1	Sim					-24,711028; -48,083055	PE 04
ZAS	CAJ_46.58_1	Não					-24,710983; -48,082941	Não se aplica
ZAS	CAJ_46.58_2	Sim					-24,711202; -48,082560	Não se aplica
ZAS	CAJ_46.59_1	Não					-24,711170; -48,081224	Não se aplica
ZAS	CAJ_46.59_2	Não					-24,711202; -48,081123	Não se aplica
ZAS	CAJ_46.59_3	Não					-24,711547; -48,081428	Não se aplica
ZAS	CAJ_46.59_4	Não					-24,711622; -48,081372	Não se aplica
ZAS	CAJ_46.59_5	Não					-24,711673; -48,081042	Não se aplica
ZAS	CAJ_46.59_6	Não					-24,711692; -48,081047	Não se aplica
ZAS	CAJ_46.62_1	Sim					-24,710871; -48,078872	PE 04
ZAS	CAJ_46.62_2	Sim					-24,710914; -48,078852	PE 04
ZAS	CAJ_47.56_1	Sim					-24,711757; -48,084046	PE 03
ZAS	CAJ_47.59_1	Sim					-24,712036; -48,081079	PE 03
ZAS	CAJ_47.60_1	Não					-24,711829; -48,080876	Não se aplica
ZAS	CAJ_47.60_2	Não					-24,712023; -48,080952	Não se aplica
ZAS	CAJ_48.56_1	Não					-24,713159; -48,084639	Não se aplica
ZAS	CAJ_48.60_1	Sim					-24,712878; -48,080205	PE 04
ZAS	CAJ_49.61_1	Sim					-24,713594; -48,080038	PE 04
ZAS	CAJ_53.63_1	Sim					-24,717605; -48,077434	PE 07
ZAS	CAJ_53.63_2	Sim					-24,717681; -48,077551	PE 07
ZAS	CAJ_54.64_1	Sim					-24,718834; -48,077015	PE 07
ZAS	CAJ_54.71_1	Não					-24,718796; -48,070122	Não se aplica
ZAS	CAJ_54.71_2	Não					-24,718802; -48,069808	Não se aplica
ZAS	CAJ_54.71_3	Não					-24,718844; -48,069559	Não se aplica
ZAS	CAJ_54.71_4	Não					-24,718812; -48,069387	Não se aplica
ZAS	CAJ_54.71_5	Não					-24,718822; -48,069251	Não se aplica



CLASSIFICAÇÃO
RESTRITA

COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ

DAM BREAK E PAE BARRAGENS
COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ
SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12
RELATÓRIO TÉCNICO

Nº MOSAIC

-

PÁGINA

58/142

Nº WALM

WA06621000-1-RH-RTE-0165

REV.

0

Localização	Código da unidade familiar	Residências fixas na mancha	Proprietário	Moradores Fixos	Moradores Esporádicos	Contato	Coordenadas (Geográfica em graus decimais)	Ponto de Encontro
ZAS	CAJ_54.74_1	Não					-24,718159; -48,06678	Não se aplica
ZAS	CAJ_56.46_1	Sim					-24,720039; -48,09481	PE 02
ZAS	CAJ_56.46_2	Sim					-24,720168; -48,094557	PE 02
ZAS	CAJ_56.46_4	Sim					-24,720634; -48,094352	PE 02
ZAS	CAJ_56.47_1	Sim					-24,720529; -48,093778	PE 07
ZAS	CAJ_57.45_1	Sim					-24,720961; -48,095774	PE 02
ZAS	CAJ_57.46_1	Sim					-24,721115; -48,094213	PE 02
ZAS	CAJ_57.46_2	Não					-24,721461; -48,094435	Não se aplica
ZAS	CAJ_58.46_1	Não					-24,721618; -48,094351	Não se aplica
ZAS	CAJ_58.46_2	Não					-24,72164; -48,093976	Não se aplica
ZAS	CAJ_64.40_1	Sim					-24,727648; -48,100065	PE 01
ZAS	CAJ_65.39_1	Sim					-24,728131; -48,100992	PE 01
ZAS	CAJ_65.39_11	Sim					-24,728507; -48,100848	PE 01
ZAS	CAJ_65.39_2	Sim					-24,728203; -48,100961	PE 01
ZAS	CAJ_65.39_22	Sim					-24,728699; -48,10084	PE 01
ZAS	CAJ_65.39_23	Sim					-24,728716; -48,100848	PE 01
ZAS	CAJ_65.39_4	Sim					-24,728259; -48,100959	PE 01
ZAS	CAJ_65.39_6	Sim					-24,728351; -48,10103	PE 01
ZAS	CAJ_65.39_8	Sim					-24,728463; -48,101008	PE 01
ZAS	CAJ_65.40_1	Sim					-24,728011; -48,100339	PE 01
ZAS	CAJ_65.40_10	Sim					-24,728232; -48,100285	PE 01
ZAS	CAJ_65.40_11	Sim					-24,728257; -48,100007	PE 01
ZAS	CAJ_65.40_12	Sim					-24,728278; -48,100682	PE 01
ZAS	CAJ_65.40_13	Sim					-24,728308; -48,100374	PE 01
ZAS	CAJ_65.40_15	Sim					-24,728342; -48,100443	PE 01
ZAS	CAJ_65.40_16	Sim					-24,728527; -48,099937	PE 01



CLASSIFICAÇÃO

RESTRITA

COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ

DAM BREAK E PAE BARRAGENS
COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ
SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12
RELATÓRIO TÉCNICO

Nº MOSAIC

-

PÁGINA

59/142

Nº WALM

WA06621000-1-RH-RTE-0165

REV.

0

Localização	Código da unidade familiar	Residências fixas na mancha	Proprietário	Moradores Fixos	Moradores Esporádicos	Contato	Coordenadas (Geográfica em graus decimais)	Ponto de Encontro
ZAS	CAJ_65.40_17	Sim					-24,728587; -48,100408	PE 01
ZAS	CAJ_65.40_18	Sim					-24,72858; -48,100238	PE 01
ZAS	CAJ_65.40_19	Sim					-24,728592; -48,100269	PE 01
ZAS	CAJ_65.40_2	Sim					-24,72805; -48,100081	PE 01
ZAS	CAJ_65.40_20	Sim					-24,728612; -48,100826	PE 01
ZAS	CAJ_65.40_21	Sim					-24,728617; -48,100511	PE 01
ZAS	CAJ_65.40_22	Sim					-24,72866; -48,100215	PE 01
ZAS	CAJ_65.40_23	Sim					-24,728636; -48,099907	PE 01
ZAS	CAJ_65.40_24	Sim					-24,728715; -48,100582	PE 01
ZAS	CAJ_65.40_25	Sim					-24,728749; -48,099911	PE 01
ZAS	CAJ_65.40_26	Sim					-24,728767; -48,10021	PE 01
ZAS	CAJ_65.40_3	Sim					-24,728129; -48,100051	PE 01
ZAS	CAJ_65.40_4	Sim					-24,728104; -48,100772	PE 01
ZAS	CAJ_65.40_5	Sim					-24,728153; -48,100401	PE 01
ZAS	CAJ_65.40_6	Sim					-24,728149; -48,100563	PE 01
ZAS	CAJ_65.40_7	Sim					-24,728153; -48,100697	PE 01
ZAS	CAJ_65.40_8	Sim					-24,728195; -48,10004	PE 01
ZAS	CAJ_65.40_9	Sim					-24,728237; -48,100405	PE 01
ZAS	CAJ_66.39_10	Sim					-24,729111; -48,101242	PE 01
ZAS	CAJ_66.39_12	Sim					-24,729223; -48,101155	PE 01
ZAS	CAJ_66.39_13	Sim					-24,729235; -48,10106	PE 01
ZAS	CAJ_66.39_14	Sim					-24,729253; -48,100914	PE 01
ZAS	CAJ_66.39_15	Sim					-24,72966; -48,101105	PE 01
ZAS	CAJ_66.39_4	Sim					-24,728886; -48,101118	PE 01
ZAS	CAJ_66.39_6	Sim					-24,728927; -48,101415	PE 01
ZAS	CAJ_66.39_8	Sim					-24,729037; -48,10142	PE 01



CLASSIFICAÇÃO

RESTRITA

COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ

DAM BREAK E PAE BARRAGENS
COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ
SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12
RELATÓRIO TÉCNICO

Nº MOSAIC

-

PÁGINA

60/142

Nº WALM

WA06621000-1-RH-RTE-0165

REV.

0

Localização	Código da unidade familiar	Residências fixas na mancha	Proprietário	Moradores Fixos	Moradores Esporádicos	Contato	Coordenadas (Geográfica em graus decimais)	Ponto de Encontro
ZAS	CAJ_66.40_1	Sim					-24,728803; -48,100614	PE 01
ZAS	CAJ_66.40_10	Sim					-24,729109; -48,100144	PE 01
ZAS	CAJ_66.40_11	Sim					-24,729148; -48,100819	PE 01
ZAS	CAJ_66.40_12	Sim					-24,729174; -48,09985	PE 01
ZAS	CAJ_66.40_13	Sim					-24,729208; -48,100123	PE 01
ZAS	CAJ_66.40_14	Sim					-24,729247; -48,100407	PE 01
ZAS	CAJ_66.40_15	Sim					-24,729273; -48,100549	PE 01
ZAS	CAJ_66.40_16	Sim					-24,729284; -48,100826	PE 01
ZAS	CAJ_66.40_17	Sim					-24,729311; -48,100161	PE 01
ZAS	CAJ_66.40_18	Sim					-24,729327; -48,100515	PE 01
ZAS	CAJ_66.40_2	Sim					-24,728856; -48,100204	PE 01
ZAS	CAJ_66.40_3	Sim					-24,728899; -48,100582	PE 01
ZAS	CAJ_66.40_4	Sim					-24,728917; -48,099918	PE 01
ZAS	CAJ_66.40_5	Sim					-24,728951; -48,100161	PE 01
ZAS	CAJ_66.40_6	Sim					-24,728978; -48,100468	PE 01
ZAS	CAJ_66.40_7	Sim					-24,729016; -48,099876	PE 01
ZAS	CAJ_66.40_8	Sim					-24,729033; -48,100163	PE 01
ZAS	CAJ_66.40_9	Sim					-24,729059; -48,100504	PE 01
ZAS	CAJ_66.41_1	Sim					-24,728813; -48,099744	PE 01
ZAS	CAJ_66.41_2	Sim					-24,729087; -48,099526	PE 01
ZAS	CAJ_66.41_3	Sim					-24,729452; -48,099799	PE 01
ZAS	CAJ_66.41_4	Sim					-24,729453; -48,099669	PE 01

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC -	PÁGINA 61/142
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

17.1.2. Pessoas presentes em edificações com aglomeração de público (público perene)

Conforme o estudo de rompimento hipotético da Barragem B12, conduzido pela Walm Engenharia em janeiro de 2022, e o levantamento socioeconômico realizado pela Ultra Haus Strategic Solutions em outubro de 2021, não existem equipamentos urbanos em interface com a mancha de inundação ou que ficariam isoladas em caso de rompimento da estrutura.

17.1.3. Localização da população com dificuldades de locomoção ou necessidades especiais

As residências com pessoas com dificuldades de locomoção ou necessidades especiais na mancha de inundação são apresentadas na Tabela 17-2, totalizando 12 pessoas com alguma dificuldade.

Tabela 17-2 - População com dificuldade de locomoção ou necessidades especiais.

Localização	Código da unidade familiar	Nome da pessoa	Razão da dificuldade de locomoção	Localização (Coordenadas geográficas em graus decimais)
ZAS	CAJ_45.61_6		Não informado	-24,710336; -48,079429
ZAS	CAJ_45.61_8		Não informado	-24,710716; -48,079092
ZAS	CAJ_46.62_2		Não informado	-24,710914; -48,078852
ZAS	CAJ_58.46_1		Não informado	-24,721618; -48,094351
ZAS	CAJ_65.40_9		Não informado	-24,728237; -48,100405
ZAS	CAJ_66.39_8		Não informado	-24,729037; -48,10142
ZAS	CAJ_66.40_15		Deficiência visual	-24,729273; -48,100549
ZAS	CAJ_45.61_2		Não informado	-24,710646 ; -48,08343
ZAS	CAJ_46.59_3		Não informado	-24,711547; -48,081428
ZAS	CAJ_46.59_5		AVC	-24,710646 ; -48,08343
ZAS	CAJ_45.57_1		Lesão do plexo braquial do braço direito	-24,710646 ; -48,08343

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC -	PÁGINA 62/142
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

17.2. Evacuação

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

17.2.1. Pontos de encontro

a) Número total de pontos de encontro:

Para a validação do número de pontos de encontro foi considerado que a relação do número de pessoas por metro quadro deveria ser menor 3.

Para estabelecer o número de pessoas foi corroborado com o estudo de rompimento hipotético da Barragem B12, conduzido pela Walm Engenharia em janeiro de 2022, informações do empreendedor e o levantamento socioeconômico realizado pela Ultra Haus Strategic Solutions em outubro de 2021. Uma vez que existem residências na interface da mancha de inundação e pessoas a serem removidas em caso de emergência foram definidos os pontos de encontro conforme Tabela 17-3. A localização pode ser verificada ns mapa (WA06621000-1-RH-DES-0483) anexo ao PAEBM. O ponto de encontro PE 06 remete ao suporte do ponto de bloqueio.

Tabela 17-3 - Informações dos pontos de encontro disponibilizados para evacuação.

A – Ponto de Encontro (inserir o nome do local e endereço)	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho em metros quadrados da área do ponto de encontro (m²)	D – Número de pessoas por m² (B/C)	E - Número de pessoas por metro quadrado é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
Rota até o PE 01	56	100	0,56	Sim
Rota até o PE 02	03	100	0,03	Sim
Rota até o PE 03	03	100	0,03	Sim
Rota até o PE 04	24	100	0,24	Sim
Rota até o PE 05	08	100	0,08	Sim
Rota até o PE 07	01	100	0,01	Sim
Rota até o PE 08	0	100	0	Sim
Rota até o PE 09	0	100	0	Sim

b) Rotas de fuga

Logo, uma vez que existem pessoas a serem removidas em caso de emergência, há necessidade de se definirem rotas de fuga, apresentadas na Tabela 17-4 a seguir.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 63/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

Tabela 17-4 - Informações das rotas de fuga disponibilizadas para evacuação.

A – Rota de Fuga	B– Tempo estimado de saída da área de risco ¹ (00min00seg)
Rota que conduz ao PE 01	00h18min
Rota que conduz ao PE 02	00h14min
Rota que conduz ao PE 03	00h15min
Rota que conduz ao PE 04	00h16min
Rota que conduz ao PE 05	00h15min
Rota que conduz ao PE 07	00h17min
Rota que conduz ao PE 08	00h15min

A evacuação aconteceu no nível 2 de emergência, sendo balizados por treinamentos e simulados.

Como verificado nos cenários de ruptura provável e extrema equivalentes, a mancha de inundação corresponde predominantemente a mata ciliar, trechos destinados a cultivos agrícolas, travessias em estrada vicinal, e em menor parte, a área urbana, com residências e edificações. A envoltória de inundação é apresentada na Figura 17-1.

		CLASSIFICAÇÃO	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ		
		RESTRITA			
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC	-	PÁGINA	64/142
		Nº WALM	WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV.	0

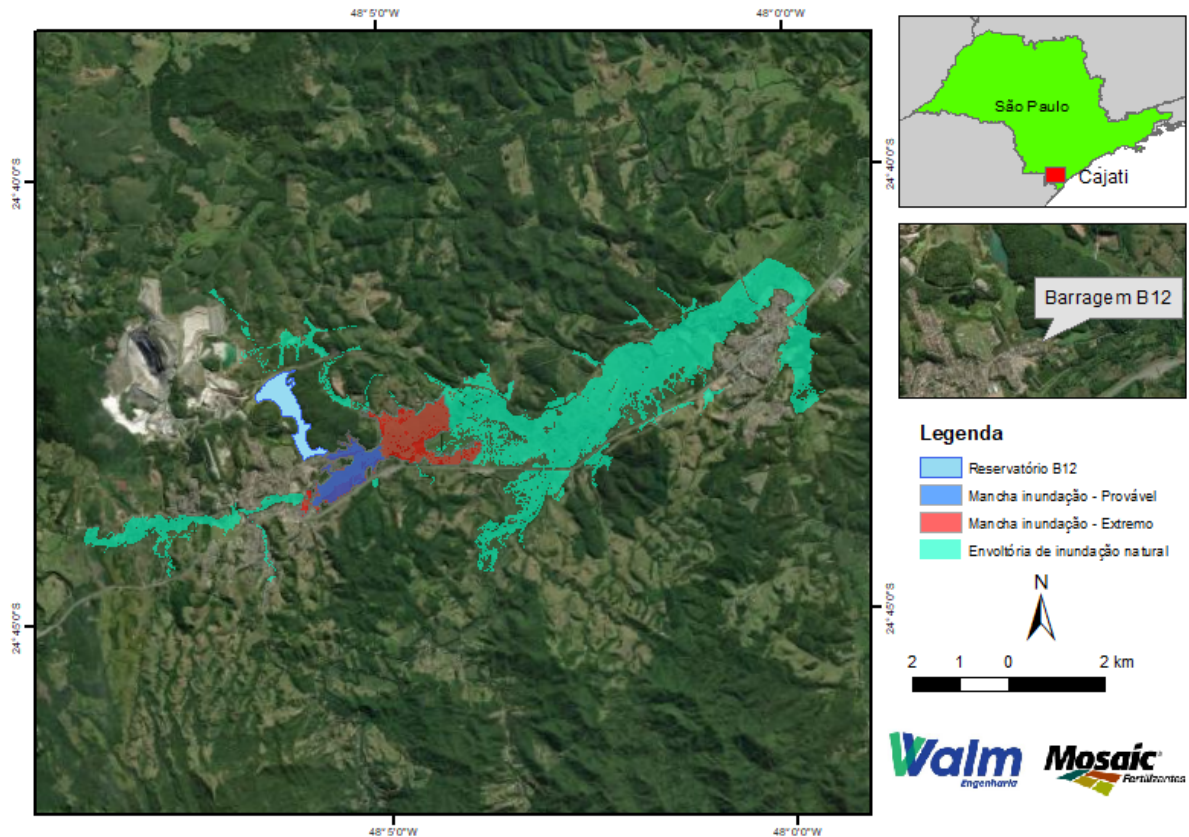


Figura 17-1 - Envoltória de inundação para a Barragem B12

17.2.2. Locais para acomodação das pessoas que forem evacuadas

Conforme mencionado, existem residências em interface com a mancha de inundação em caso de rompimento da estrutura. Desta forma, como ações de evacuação são necessárias a previsão de locais para acomodação da população. A Tabela 17-5 apresenta a relação de locais para acomodação da população.

Tabela 17-5 - Locais disponíveis para acomodação temporária dos evacuados.

Nome da acomodação (Hotel, pousada, abrigo, etc.)	Contato (Telefone)	Endereço	Município	Número de Quartos
Sueber Hotel		v. Adolfo Muniz, 794 - Vila Fatima, Cajati - SP, 11950-000	Cajati	28
Hotel e Restaurante Luar de Agosto		Rua Margarida Rebete, R. Durvalino Lino Muniz, 69 - Centro, Cajati - SP, 11950-000	Cajati	-

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC -	PÁGINA 65/142
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

Nome da acomodação (Hotel, pousada, abrigo, etc.)	Contato (Telefone)	Endereço	Município	Número de Quartos
Pirâmide Hotel		Av. Marechal Castelo Branco, 157 - Centro, Eldorado - SP, 11960-000	Cajati	26
Hotel Morada do Sol		Av. Vitória Ongaratto, 502 - Centro, Jacupiranga - SP, 11940-000	Jacupiranga	28
Hotel Suzyellem		AV. Vitória Ongaratto 844 KM 477, BR-116, Jacupiranga - SP, 11940-000	Jacupiranga	-
Lanchonete e Hotel Cortesia		Rod. Régis Bittencourt, 494 - Cortesia, Cajati - SP, 11950-000	Cajati	-

Analisando o número de quartos disponíveis dos hotéis, percebe-se que tem capacidade para atender a população residente na provável mancha de inundação.

17.3. Localização das sirenes de alerta/alarme

Na área a jusante da Barragem B12, correspondente à Zona de Autossalvamento, existem 07 sirenes para alerta em caso de emergência na estrutura, as quais possuem localização informada na Tabela 17-6 e demonstradas na Figura 17-2.

Tabela 17-6 - Coordenadas geográficas (SIRGAS 2000) das sirenes existentes na ZAS da Barragem B12.

Sirene	Latitude	Longitude
CAJ-12-8S-15M	24°43'15.97"S	48° 6'7.16"O
CAJ-13-8S-15M	24°43'15.70"S	48° 5'38.39"O
CAJ-14-8S-15M	24°42'54.47"S	48° 5'3.71"O
CAJ-15-8S-15M	24°43'45.35"S	48° 5'49.00"O
CAJ-16-16S-18M	24°43'17.03"S	48° 5'2.45"O
CAJ-17-32S-25M	24°42'50.70"S	48° 4'5.34"O
CAJ-18-8S-15M	24°42'37.65"S	48° 3'25.74"O

Ressalta-se que as sirenes possuem uma área de abrangência de 1.700 metros afim de alertar toda as residências afetadas.

		CLASSIFICAÇÃO	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ		
		RESTRITA			
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC	-	PÁGINA	66/142
		Nº WALM	WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV.	0

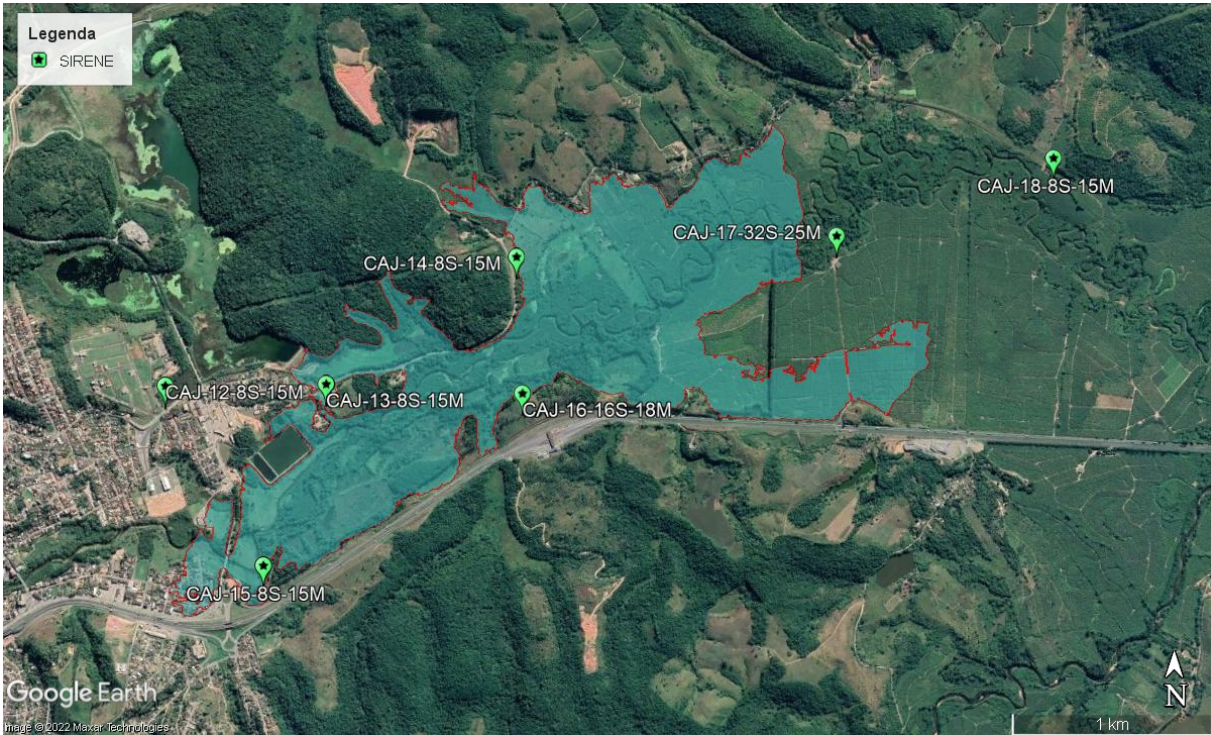


Figura 17-2 - Localização das sirenes da Barragem B12.

17.4. Acionamento do Sistema de notificação de emergência

Os equipamentos de alarme sonoro usam sirenes de alta capacidade, têm grande autonomia de energia conforme projeto específico desenvolvido e podem ser acionadas remotamente, permitindo que as mensagens sejam emitidas com volume e duração suficientes para alcançar as ZAS (Zona de Auto Salvamento). Além disso, mesmo em situações de falha total de infraestrutura que impeça o acionamento à distância, as sirenes podem ser acionadas manualmente, garantindo a divulgação da mensagem.

Resumidamente, para efetuar ativação de uma sirene, o operador da sala de monitoramento irá acessar a interface do software, e clicar na aba Sistema de Notificação em Massa, conforme apresentado na Figura 17-3 a seguir.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
			Nº MOSAIC -	PÁGINA 67/142
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

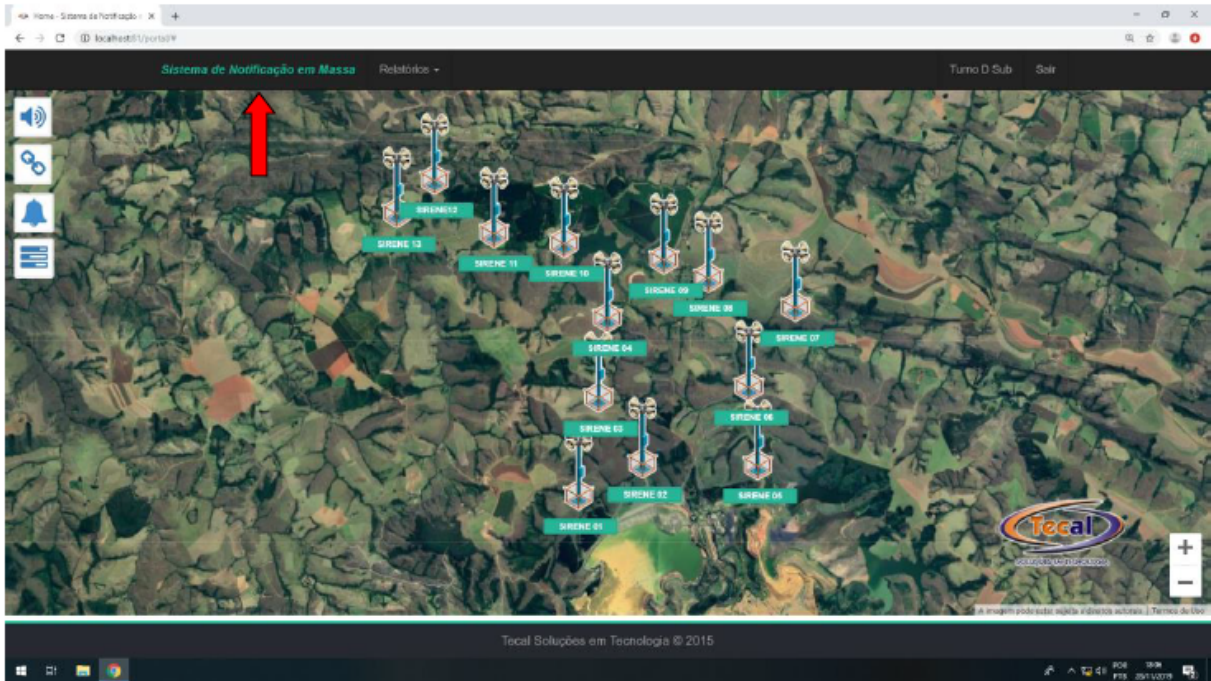


Figura 17-3 – Interface do software do Sistema de Notificação em Massa do Complexo Minerquímico de Cajati.

Na sequência, clicando na sirene que deseja ativar, irá aparecer uma das opções para selecionar a mensagem do cenário desejável (Figura 17-4).



Figura 17-4 – Exemplo de seleção de uma das sirenes e seus respectivos cenários e opções no Sistema de Notificação em Massa.

Ao clicar na opção “informações”, o operador terá acesso a uma caixa de ativação nomeada como “Ativação total ou por Grupos”. Nesta opção ele poderá escolher em ativar todas as sirenes simultaneamente, ou ativar as sirenes por grupos (de acordo com a região das ZAS).

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC -	PÁGINA 68/142
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

A descrição detalhada está nos manuais de operação do sistema (PRJ-06215-0011-AUT-01 e PRJ-05586-0005-AUT-01) que estão disponíveis na sala de monitoramento integrado.

17.5. Mapas de inundação

Foram gerados os seguintes mapas referentes ao PAE da Barragem B12.

- Mapa Geral de ZAS/ZSS;
- Mapa da Zona de Autossalvamento (ZAS)

A lista de todos os mapas produzidos, com seus respectivos títulos e numerações, encontra-se no Quadro 17-1:

Quadro 17-1 - Mapas elaborados para o PAEBM da Barragem B12.

NUMERAÇÃO	DESCRIÇÃO
WA06621000-1-RH-DES-0481	DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI - CAJ RELATÓRIO TÉCNICO ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO BARRAGEM B12- MAPA GERAL ZAS
WA06621000-1-RH-DES-0483	DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI - CAJ RELATÓRIO TÉCNICO ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO BARRAGEM B12- MAPA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS)

18. PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O plano de garantia de disponibilidade de água bruta para os usos e intervenções em recursos hídricos é um documento essencial, previsto por lei, na composição do Plano de Ação de Emergência das Barragens (PAE-Barragens), que estabelece ações a serem tomadas uma vez identificadas situações emergenciais.

Este documento apresenta o Plano de Garantia de Disponibilidade de Água Bruta para os Usos e Intervenções em Recursos Hídricos nas Áreas Potencialmente Impactadas em eventual rompimento da Barragem B12 do Complexo Minerquímico de Cajati (CAJ), empreendimento, de responsabilidade da Mosaic Fertilizantes P&K Ltda., localizado no município de Cajati, no estado de São Paulo.

Conforme o estudo de rompimento hipotético da Barragem B12 conduzido pela Walm BH Engenharia, a mancha de inundação (Figura 18-1) atinge áreas caracterizadas por

		CLASSIFICAÇÃO	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
		RESTRITA		
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC	-	PÁGINA
		Nº WALM	WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV.
				69/142
				0

matas ciliares, regiões de pastagem e agricultura, atingindo também acessos e estradas vicinais. Na região de remanso, atinge estradas e residências.

É importante mencionar que a mancha de inundação do cenário de ruptura extrema possui interface com residências, edificações e infraestrutura de mobilidade urbana, sendo necessário o mapeamento das Rotas de Fuga, Sirenes, Pontos de Encontro e Edificações Afetadas, conforme disposto no Capítulo 17.

Observando a mancha de inundação (Figura 18-1), percebe-se que a envoltória máxima de inundação atinge o rio Jacupiranguinha, curso hídrico que atravessa a cidade de Cajati na direção sudoeste-nordeste, tanto a montante quanto a jusante da confluência com o talvegue de jusante da B12.

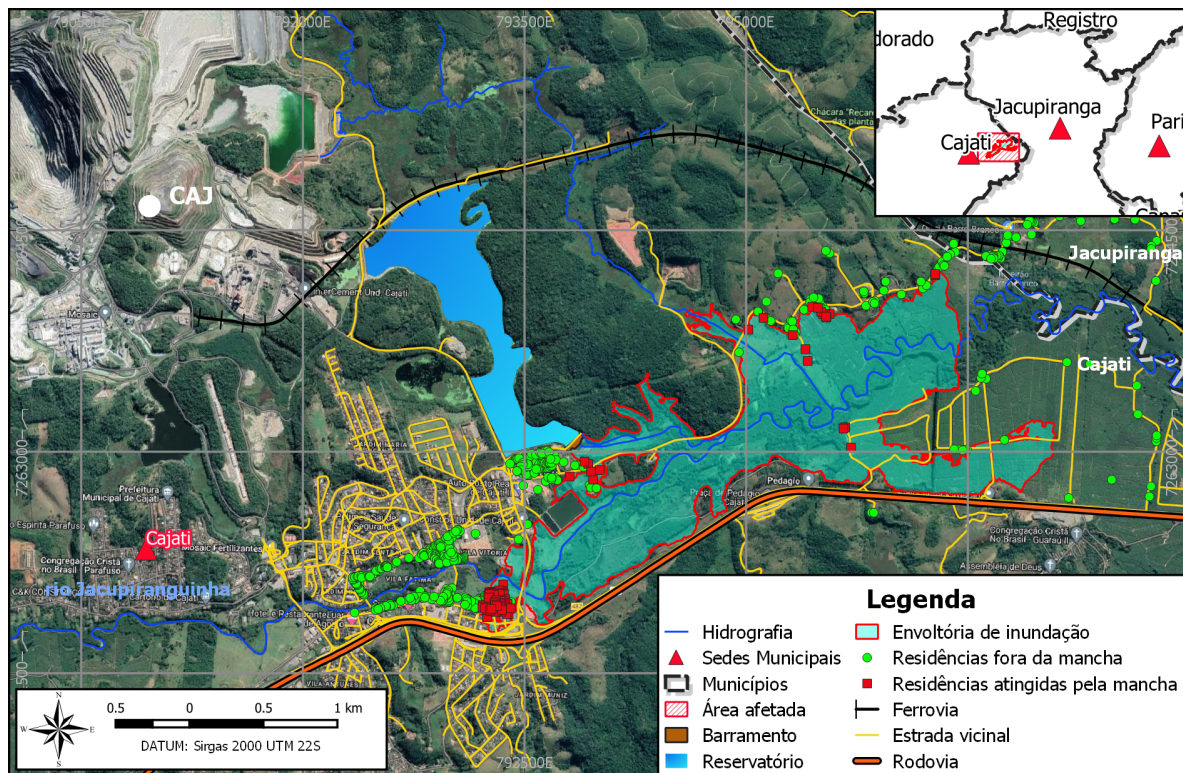


Figura 18-1 - Localização da região de estudo.

18.1. Identificação e caracterização dos pontos de captação de água para abastecimento público

No Município de Cajati, os Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário são operados pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), com base em Escritura Pública de concessão dos serviços, iniciada em 1º de abril de 1994.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 70/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Cajati (CAJATI, 2010), o município é atendido por 3 sistemas de abastecimento de água: (i) sede municipal; (ii) localidade de Barra do Azeite; e (iii) localidade de Vila Deco. O primeiro sistema atende a sede municipal, o Bairro Capitão Bráz e um bairro do município vizinho de Jacupiranga, o Pica-Pau, e os outros sistemas atendem áreas rurais (Figura 18-2).

O PMSB de Cajati ainda informa que o sistema Sede Municipal é composto pelos elementos descritos abaixo, que possuem localização demonstrada na Figura 18-3:

- **Captação:** superficial, no rio Jacupiranguinha, com vazão nominal de 87 L/s, sendo o fim de plano previsto para o ano de 2040;
- **Tratamento:** Estação de Tratamento de Água (ETA) do tipo convencional, com vazão nominal de 80 L/s, com previsão de ampliação das instalações em 2022, atingindo 100 L/s;
- **Transporte:** Adutoras, Estações Elevatórias (água bruta e água tratada), *boosters* realizam o transporte da água da captação até a ETA e depois para a distribuição;
- **Reservatórios:** 6 reservatórios apoiados com capacidades variadas, distribuídos ao longo da sede municipal, garantindo a cobertura do abastecimento; e
- **Rede de distribuição:** extensão de cerca de 70 km, em bom estado de conservação e com equipamentos que garantem a pressurização da água.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 71/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

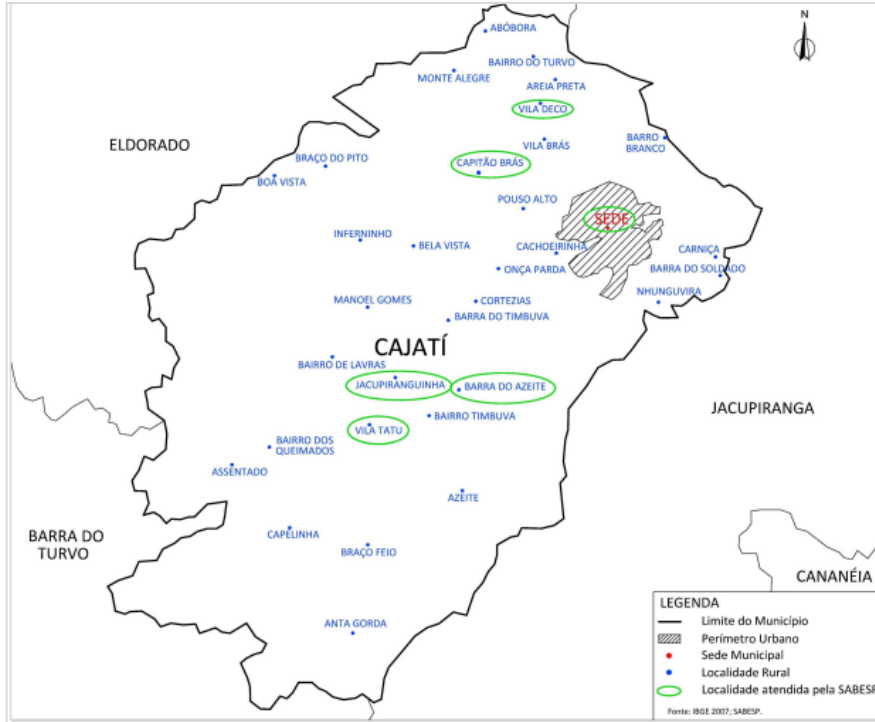


Figura 18-2 - Localidades atendidas pelo SAA da SABESP em Cajati.

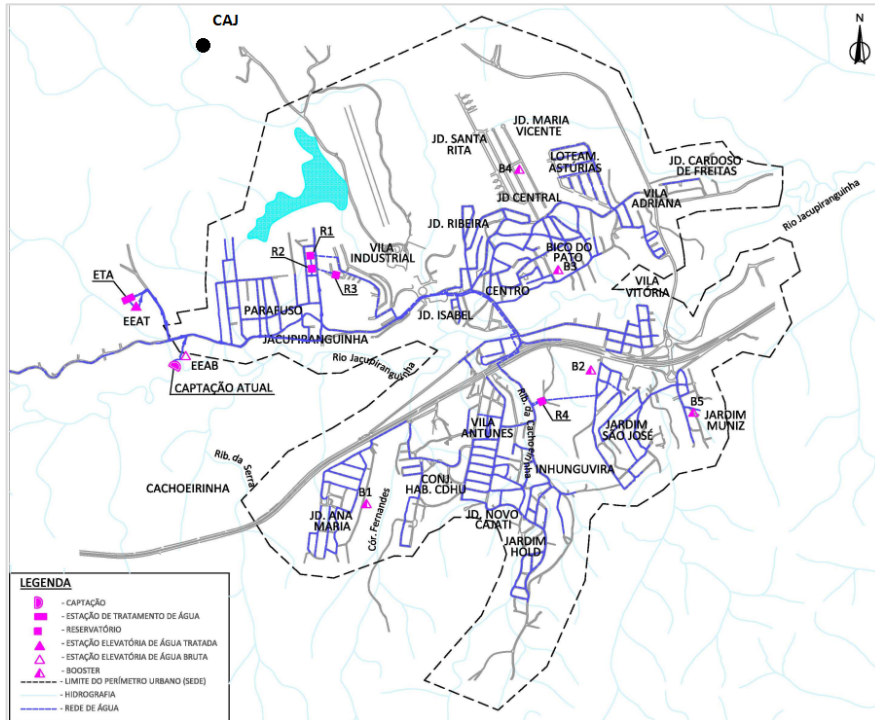


Figura 18-3 - Localização das unidades e dos equipamentos do SAA da Sede Municipal

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
			N° MOSAIC -	PÁGINA 72/142
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			N° WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

Ademais, conforme o Atlas Água (2021) da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), que utilizou informações mais atualizadas prestadas pela SABESP, a sede municipal possui sistema de abastecimento isolado, sendo composto captação superficial no rio Jacupiranguinha, de onde a água segue por cerca de 400 m até chegar na Estação de Tratamento de Água (ETA), que garante uma vazão nominal de 100 L/s. Após adução e tratamento, a água é destinada a reservatórios, sendo então distribuída pelo município paulista (Figura 18-4).

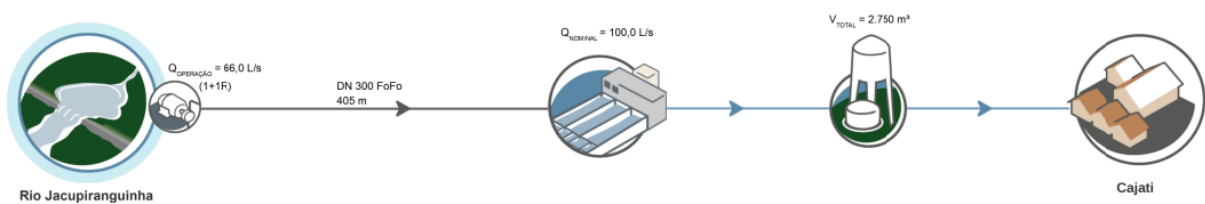


Figura 18-4 - Croqui do sistema de abastecimento de água de Cajati-SP (ANA, 2020).

Com um manancial classificado em não vulnerável, um sistema produtor considerado satisfatório, a cobertura de atendimento urbano de 100% e um desempenho nas perdas de água na categoria A2, o Índice de Segurança Hídrica do Abastecimento Urbano (ISH-U) foi classificado como Máximo pelo Atlas Águas.

Ainda de acordo com o PMSB de Cajati (2010), o Sistema de Esgotamento Sanitário municipal também é operado pela SABESP, com base no Contrato de Programa pactuado em 2010. O diagnóstico feito informa que o SES atende apenas a sede municipal e o bairro Capitão Bráz com rede coletora, contemplando o tratamento (Figura 18-5). Nas localidades fora da Sede, os domicílios, em geral, utilizam sistema individual de tratamento, não havendo sistema de esgoto sanitário coletivo implantado.

Com relação à Sede Municipal, o SES é composto por rede coletora com cerca de 52 km e emissário com extensão de 5,3 km, sendo previstas ampliações entre os anos de 2011 e 2040. Nove Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) recalcam o efluente gerado, destinando-o à Estação de Tratamento de Estogo (ETE), composta por lagoa anaeróbia em série com lagoa facultativa, que possuem capacidade nominal de 54 L/s, sendo previsto um aumento para 85 L/s no ano de 2020 (CAJATI, 2010). Na Figura 18-6 é demonstrada a localização dos elementos do SES da Sede Municipal.

		CLASSIFICAÇÃO	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ		
		RESTRITA			
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC	-	PÁGINA	73/142
		Nº WALM	WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV.	0

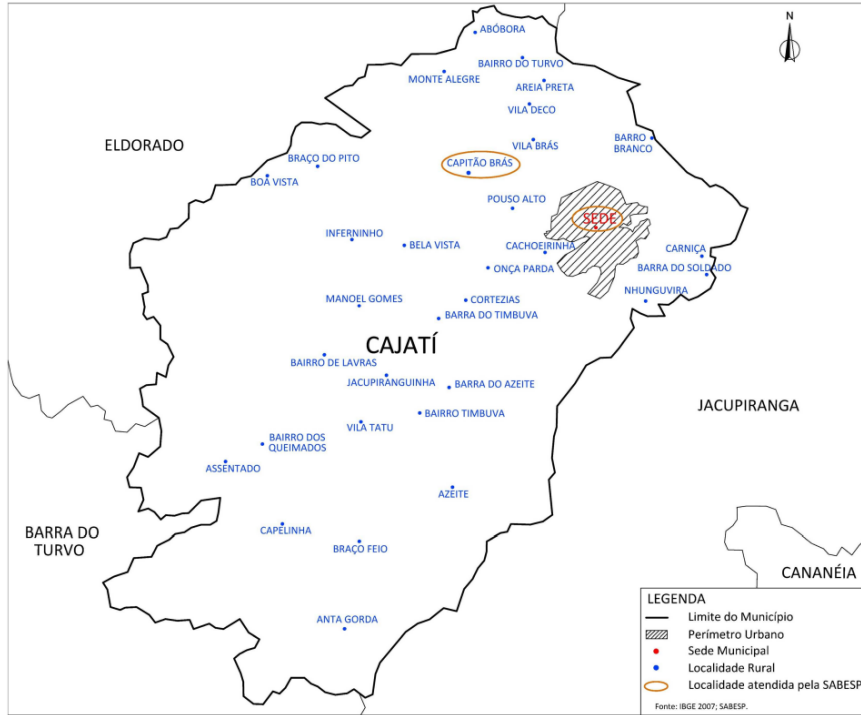


Figura 18-5 - Localidades atendidas pelo SES da SABESP em Cajati.

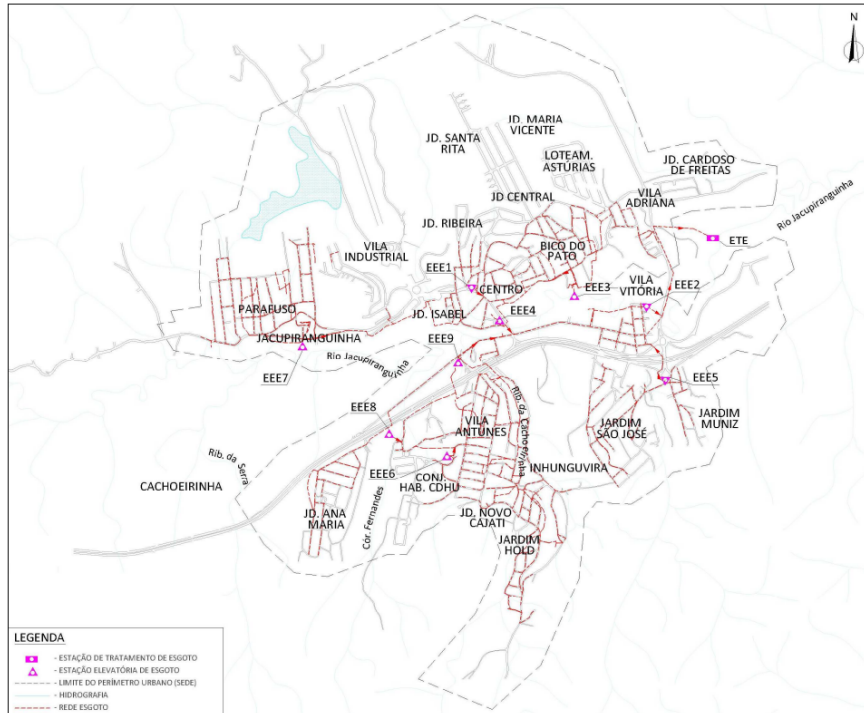


Figura 18-6 - Localização das unidades e dos equipamentos do SES da Sede Municipal

		CLASSIFICAÇÃO	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
		RESTRITA	Nº MOSAIC	PÁGINA
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		-	74/142	
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV.	0

18.2. Usos e intervenções em recursos hídricos

Quanto aos usos e intervenções em recursos hídricos na região de estudo, foram buscadas informações nas bases de dados da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA (outorgas federais) e do Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE (outorgas municipais em Cajati).

Observando a Figura 18-7 é possível perceber que quatro pontos de outorga de direito de uso de recurso hídrico seriam atingidos com o eventual rompimento da Barragem B12. Conforme a base de dados do DAEE as informações dessas outorgas são demonstradas na Tabela 18-1.

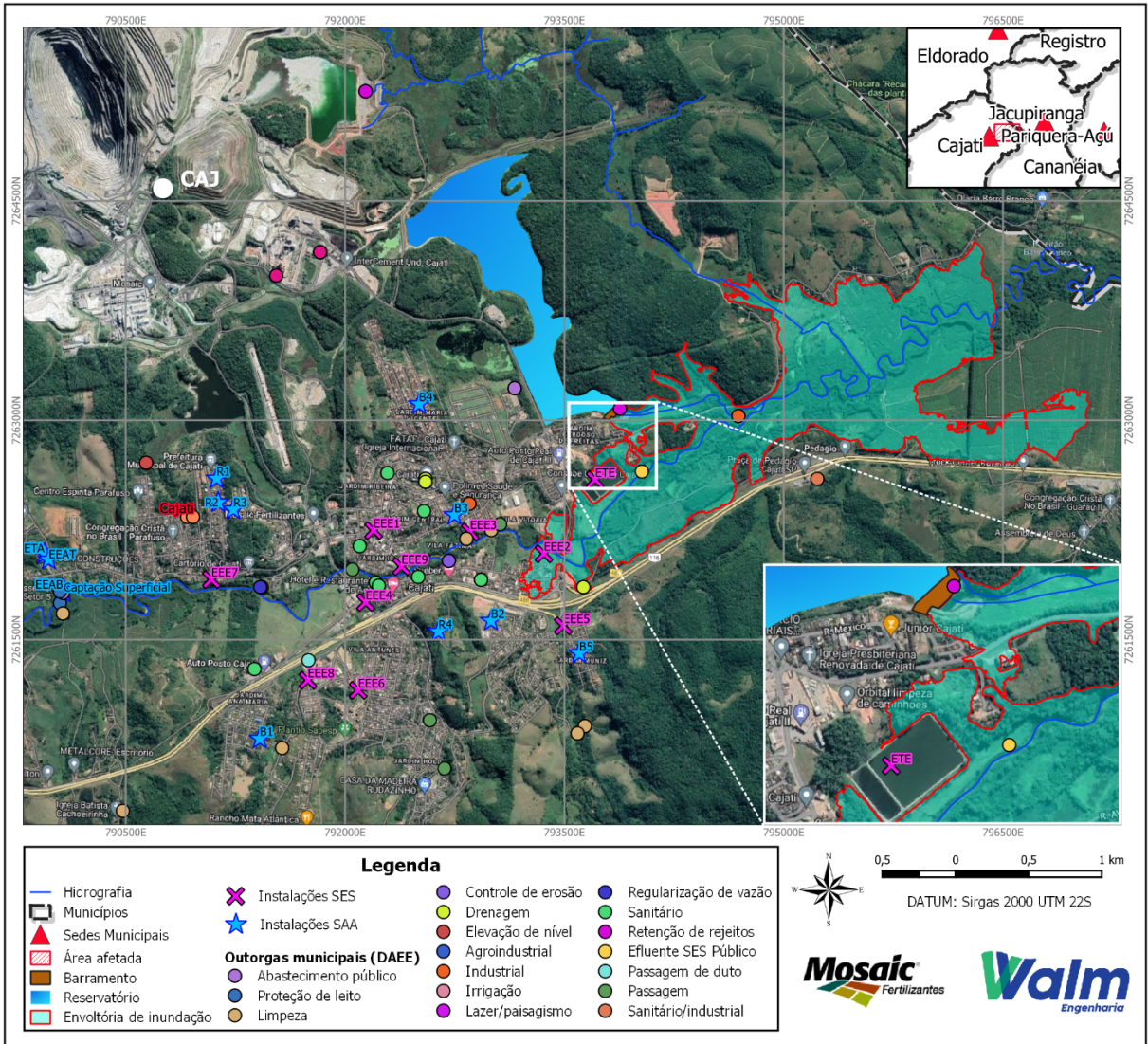


Figura 18-7 - Localização dos usos e intervenções em recursos hídricos na região de estudo.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 75/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

Tabela 18-1 - Informações das outorgas de direito de uso de recurso hídrico (conforme o DAEE) em interface com a mancha de inundação da Barragem B12.

Autos	9501865	9500167	9501355	9501355
Nome do curso hídrico	Sem nome	rio Jacupiraguinha	rio Jacupiraguinha	Sem nome
Código do rio	-	307001	307001	30700109
Distância para a foz (km)	0,00	7,60	6,60	1,00
Usuário	Usuário urbano	Público	Industrial	Industrial
Finalidade de uso	Drenagem	Efluente SES Público	Indústria	Retenção de rejeito
Tipo de uso	Canalização	Lançamento superficial	Lançamento superficial	Barramento
Situação Administrativa	Requerimento indeferido	Portaria	Portaria	Cadastrado DAEE
Vazão (m³/h)	0,00	195,01	3.773,00	0,00
Horas/dia	0	24	24	0
Dias/mês	0	30	30	0
Meses/ano	0	0	0	0
Norte (m)*	7.261.860	7.262.650	7.263.030	7.263.080
Leste (m)*	793.630	794.030	794.690	793.880

*DATUM: SIRGAS 2000, UTM 22S.

Ainda observando a Figura 18-7, é possível perceber que a mancha de inundação da Barragem B12 não atinge infraestrutura de abastecimento de água. Logo, o eventual rompimento da barragem não ocasionaria danos a equipamentos de sistemas públicos de abastecimento de água. Todavia, conforme detalhe da Figura 18-7, as lagoas da ETE de Cajati seriam atingidas em caso de ruptura extrema da Barragem B12.

Considerando as informações prestadas pelo levantamento socioeconômico das zonas de impacto da Barragem B12, elaborado pela Ultra Haus em outubro de 2021, e o estudo de ruptura hipotético da Barragem B12, foram localizadas em interface com a mancha de inundação 88 residências, nas quais residem 95 moradores fixos. As informações referentes às residências atingidas pela mancha de inundação são demonstradas na Tabela 18-2.



		<p>CLASSIFICAÇÃO</p> <p>RESTRITA</p>	<p>COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI</p> <p>- CAJ</p>	
<p>DAM BREAK E PAE BARRAGENS</p> <p>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ</p> <p>SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12</p> <p>RELATÓRIO TÉCNICO</p>			<p>Nº MOSAIC</p> <p>-</p>	<p>PÁGINA</p> <p>76/142</p>
			<p>Nº WALM</p> <p>WA06621000-1-RH-RTE-0165</p>	<p>REV.</p> <p>0</p>

Tabela 18-2 - Dados cadastrais das residências atingidas pela hipotética mancha de inundação da Barragem B12 (Ultra Haus, 2021).

Código do imóvel	Latitude	Longitude	Número de ocupantes fixos	Tipo de captação de água
CAJ_43.69_1	-24.7081	-48.0716	4	Poço ou nascente na propriedade
CAJ_43.69_2	-24.7082	-48.0717	4	Poço ou nascente na propriedade
CAJ_45.61_5	-24.7103	-48.0798	3	Poço ou nascente na propriedade
CAJ_45.61_6	-24.7103	-48.0794	3	Poço ou nascente na propriedade
CAJ_45.61_7	-24.7106	-48.0792	0	Não informado
CAJ_45.61_8	-24.7107	-48.0791	2	Poço ou nascente na propriedade
CAJ_45.62_2	-24.7107	-48.0786	4	Poço ou nascente na propriedade
CAJ_45.62_3	-24.7107	-48.0789	0	Não informado
CAJ_46.57_1	-24.7110	-48.0831	4	Poço ou nascente na propriedade
CAJ_46.62_1	-24.7109	-48.0789	4	Poço ou nascente na propriedade
CAJ_46.62_2	-24.7109	-48.0789	4	Poço ou nascente na propriedade
CAJ_47.56_1	-24.7118	-48.0840	0	Não informado
CAJ_47.59_1	-24.7120	-48.0811	3	Poço ou nascente na propriedade
CAJ_48.60_1	-24.7129	-48.0802	0	Não informado
CAJ_49.61_1	-24.7136	-48.0800	0	Não informado
CAJ_53.63_1	-24.7176	-48.0774	0	Poço ou nascente fora da propriedade
CAJ_53.63_2	-24.7177	-48.0776	1	Não informado
CAJ_54.64_1	-24.7188	-48.0770	0	Não informado
CAJ_56.46_1	-24.7200	-48.0948	0	Não informado
CAJ_56.46_2	-24.7202	-48.0946	0	Não informado
CAJ_56.46_4	-24.7206	-48.0944	0	Não informado
CAJ_56.47_1	-24.7205	-48.0938	0	Não informado



CLASSIFICAÇÃO
RESTRITA

**COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI
- CAJ**

**DAM BREAK E PAE BARRAGENS
COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ
SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12
RELATÓRIO TÉCNICO**

Nº MOSAIC

-

PÁGINA

77/142

Nº WALM

WA06621000-1-RH-RTE-0165

REV.

0

Código do imóvel	Latitude	Longitude	Número de ocupantes fixos	Tipo de captação de água
CAJ_57.45_1	-24.7210	-48.0958	3	Rede geral
CAJ_57.46_1	-24.7211	-48.0942	0	Não informado
CAJ_64.40_1	-24.7276	-48.1001	0	Não informado
CAJ_65.39_1	-24.7281	-48.1010	0	Não informado
CAJ_65.39_11	-24.7285	-48.1008	1	Não informado
CAJ_65.39_2	-24.7282	-48.1010	0	Não informado
CAJ_65.39_22	-24.7287	-48.1008	3	Rede geral
CAJ_65.39_23	-24.7287	-48.1008	0	Não informado
CAJ_65.39_4	-24.7283	-48.1010	0	Não informado
CAJ_65.39_6	-24.7284	-48.1010	0	Não informado
CAJ_65.39_8	-24.7285	-48.1010	4	Rede geral
CAJ_65.40_1	-24.7280	-48.1003	0	Não informado
CAJ_65.40_10	-24.7282	-48.1003	0	Não informado
CAJ_65.40_11	-24.7283	-48.1000	0	Não informado
CAJ_65.40_12	-24.7283	-48.1007	0	Não informado
CAJ_65.40_13	-24.7283	-48.1004	3	Rede geral
CAJ_65.40_15	-24.7283	-48.1004	5	Rede geral
CAJ_65.40_16	-24.7285	-48.0999	0	Não informado
CAJ_65.40_17	-24.7286	-48.1004	2	Rede geral
CAJ_65.40_18	-24.7286	-48.1002	4	Rede geral
CAJ_65.40_19	-24.7286	-48.1003	2	Rede geral
CAJ_65.40_2	-24.7281	-48.1001	0	Não informado
CAJ_65.40_20	-24.7286	-48.1008	0	Não informado



CLASSIFICAÇÃO
RESTRITA

**COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI
- CAJ**

**DAM BREAK E PAE BARRAGENS
COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ
SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12
RELATÓRIO TÉCNICO**

Nº MOSAIC

-

PÁGINA

78/142

Nº WALM

WA06621000-1-RH-RTE-0165

REV.

0

Código do imóvel	Latitude	Longitude	Número de ocupantes fixos	Tipo de captação de água
CAJ_65.40_21	-24.7286	-48.1005	0	Não informado
CAJ_65.40_22	-24.7287	-48.1002	0	Não informado
CAJ_65.40_23	-24.7286	-48.0999	0	Não informado
CAJ_65.40_24	-24.7287	-48.1006	0	Não informado
CAJ_65.40_25	-24.7287	-48.0999	0	Não informado
CAJ_65.40_26	-24.7288	-48.1002	0	Não informado
CAJ_65.40_3	-24.7281	-48.1001	2	Rede geral
CAJ_65.40_4	-24.7281	-48.1008	0	Não informado
CAJ_65.40_5	-24.7282	-48.1004	5	Rede geral
CAJ_65.40_6	-24.7281	-48.1006	0	Não informado
CAJ_65.40_7	-24.7282	-48.1007	0	Não informado
CAJ_65.40_8	-24.7282	-48.1000	0	Não informado
CAJ_65.40_9	-24.7282	-48.1004	1	Rede geral
CAJ_66.39_10	-24.7291	-48.1012	0	Não informado
CAJ_66.39_12	-24.7292	-48.1012	0	Não informado
CAJ_66.39_13	-24.7292	-48.1011	0	Não informado
CAJ_66.39_14	-24.7293	-48.1009	4	Não informado
CAJ_66.39_15	-24.7297	-48.1011	0	Rede geral
CAJ_66.39_4	-24.7289	-48.1011	0	Não informado
CAJ_66.39_6	-24.7289	-48.1014	0	Não informado
CAJ_66.39_8	-24.7290	-48.1014	2	Não informado
CAJ_66.40_1	-24.7288	-48.1006	0	Não informado
CAJ_66.40_10	-24.7291	-48.1001	4	Rede geral



CLASSIFICAÇÃO
RESTRITA

**COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI
- CAJ**

**DAM BREAK E PAE BARRAGENS
COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ
SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12
RELATÓRIO TÉCNICO**

Nº MOSAIC

-

PÁGINA

79/142

Nº WALM

WA06621000-1-RH-RTE-0165

REV.

0

Código do imóvel	Latitude	Longitude	Número de ocupantes fixos	Tipo de captação de água
CAJ_66.40_11	-24.7291	-48.1008	0	Não informado
CAJ_66.40_12	-24.7292	-48.0999	0	Não informado
CAJ_66.40_13	-24.7292	-48.1001	3	Rede geral
CAJ_66.40_14	-24.7292	-48.1004	0	Não informado
CAJ_66.40_15	-24.7293	-48.1005	3	Rede geral
CAJ_66.40_16	-24.7293	-48.1008	0	Não informado
CAJ_66.40_17	-24.7293	-48.1002	0	Não informado
CAJ_66.40_18	-24.7293	-48.1005	0	Não informado
CAJ_66.40_2	-24.7289	-48.1002	0	Não informado
CAJ_66.40_3	-24.7289	-48.1006	0	Não informado
CAJ_66.40_4	-24.7289	-48.0999	3	Rede geral
CAJ_66.40_5	-24.7290	-48.1002	0	Não informado
CAJ_66.40_6	-24.7290	-48.1005	2	Rede geral
CAJ_66.40_7	-24.7290	-48.0999	0	Não informado
CAJ_66.40_8	-24.7290	-48.1002	0	Não informado
CAJ_66.40_9	-24.7291	-48.1005	0	Não informado
CAJ_66.41_1	-24.7288	-48.0997	0	Não informado
CAJ_66.41_2	-24.7291	-48.0995	3	Não informado
CAJ_66.41_3	-24.7295	-48.0998	0	Não informado
CAJ_66.41_4	-24.7295	-48.0997	0	Não informado

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 80/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

18.3. Estimativa do número de dias que sistemas de captação e tratamento de água ficariam comprometidos

Conforme o estudo de rompimento hipotético da Barragem B12 e os dados secundários pesquisados, a mancha de inundação, que considera o cenário extremo de ruptura, não atinge infraestrutura pública de abastecimento de água. Dessa forma, sistemas de captação e tratamento de água municipais não seriam afetados em um eventual rompimento da barragem.

Entretanto, foram identificadas 88 residências, nas quais residem 95 moradores fixos, inseridas na mancha de inundação. Entre as residências identificadas, 10 possuem poços ou nascentes na propriedade, abastecendo o total de 35 pessoas. Ademais, foram identificadas em interface com a mancha de inundação 4 pontos de outorga de direito de recursos hídricos, todas destinadas para usos não consuntivos (lançamentos superficiais, barramento e drenagem).

É difícil mensurar, previamente, o tempo de interrupção de sistemas de abastecimento atingidos por inundações provenientes de rompimento de barramentos. Essa definição depende do nível de comprometimento das instalações, que pode ser mitigado ou até evitado caso estruturas de contenção sejam previamente ou emergencialmente instaladas, por exemplo.

No caso em estudo, a mancha de inundação comprometeria o abastecimento de 10 residências, que informaram depender de poços ou nascentes na propriedade para ter acesso à água. As demais residências atingidas não informaram a fonte de abastecimento de água ou são atendidas pela rede geral do SAA de Cajati, que não sofreria impactos com o eventual rompimento. Além disso, como as outorgas identificadas em interface com a mancha de inundação são para fins não consuntivos, não haveria comprometimento de abastecimento pela mancha de inundação

Assim, sugere-se, de forma preliminar e por segurança, que, caso o rompimento da barragem venha a acontecer, sejam necessários cerca de 60 dias para o restabelecimento do abastecimento garantido pelos poços ou nascentes identificados em interface com a mancha de inundação.

O dimensionamento desse tempo leva em conta a intercorrência de diversos procedimentos que seriam colocados em prática em um eventual rompimento da barragem, como, quando aplicável, evacuação de pessoas, resgate de animais, isolamentos de áreas afetadas, avaliações de impactos ambientais, verificação da seguridade para retorno aos imóveis, além da necessidade de se avaliar os impactos existentes nos poços afetados.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 81/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

Desta forma, a solução alternativa proposta deverá garantir o abastecimento de água potável na região abrangida por este plano por, no mínimo, 60 dias. É importante mencionar que a definição desse prazo é feita de forma preliminar, dependendo dos resultados das análises de impactos ambientais e dos monitoramentos a serem implementados conforme os planos de ação previstos neste documento.

18.4. Número total de pessoas potencialmente afetadas e determinação do volume de água potável a ser distribuída

18.4.1. Imóveis atingidos pela mancha

Como a hipotética mancha de inundação não atinge infraestrutura pública de abastecimento de água, inexistem pessoas que seriam desatendidas desse serviço em caso de eventual rompimento da Barragem B12.

Contudo, conforme o levantamento socioeconômico realizado pela Ultra Haus Strategic Solutions (2021) e levantamentos de campo conduzidos pela Mosaic em 2022, foram identificados 88 imóveis, onde residem 95 moradores fixos, inseridos na mancha de inundação. Assim, em um eventual rompimento da barragem, esses moradores serão evacuados e alocados em abrigos temporários, conforme descrito no Capítulo 17.

Enquanto as pessoas evacuadas estiverem em hospedagens temporárias, não se faz necessário implementar medidas adicionais para garantir o acesso de água potável, uma vez que o abastecimento será feito na própria acomodação.

Porém, quando for declarada pelas autoridades competentes a segurança para o retorno dos evacuados às suas residências, serão analisados os impactos aos sistemas de abastecimento existentes para determinar a necessidade de abastecimento alternativo e o volume de água a ser destinado para a população.

18.4.2. Solução emergencial de abastecimento

A definição da solução alternativa de abastecimento depende de fatores como: capacidade horária de abastecimento, agilidade na entrada em operação, atendimento a padrões de qualidade da água e, se necessário, disponibilidade de operação em médio e longo prazo, entre outros.

Levando em conta as fontes de abastecimento mais comuns e a consideração desses fatores, o abastecimento por veículos transportadores de água (caminhões-pipa) costuma ser uma solução alternativa bastante empregada. Ela fornece prontidão no atendimento, facilidade na distribuição e, com o devido controle da origem da água e

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 82/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

condições do seu transporte, a qualidade necessária para o consumo humano e animal.

Observando a prontidão necessária na ação de resposta à emergência e a extensão da região de abrangência deste plano, a solução alternativa de abastecimento a ser implementada pela MOSAIC em caso de rompimento será:

- Distribuição de água mineral envasada para a ingestão humana, seguindo os padrões de qualidade definidos na Resolução de Diretoria Colegiada da ANVISA nº 274, de 22 de setembro de 2005; e
- Utilização de veículo transportador de água (caminhão-pipa) para garantir o abastecimento de água potável às residências, seguindo os requisitos e critérios informados na Portaria nº 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde.

18.4.3. Dimensionamento do abastecimento emergencial

Prevendo o pior cenário, este plano irá determinar o volume diário de água a ser distribuído para as residências que possuem sistema de abastecimento não interligado na rede geral da Sede Municipal, tendo em vista que as instalações do SAA municipal não são atingidas ou comprometidas. Ou seja, as residências que informaram possuir poços ou nascentes na propriedade e também as residências que não souberam ou não informaram a fonte de abastecimento.

Conforme a Tabela 18-2, 71 residências, onde residem 46 moradores fixos, compõem a lista dos imóveis que receberão, por parte da MOSAIC, abastecimento emergencial seguindo as ações previstas no Quadro 18-1. Ressalta-se que não foram identificadas edificações de interesse público em interface com a mancha de inundação, motivo pelo qual o termo “Não se aplica” consta no referido quadro.

Quadro 18-1 - Procedimentos de abastecimento emergencial previstos neste plano.

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela Ação	Tempo necessário para a realização da ação	Estratégia a ser adotada para realização da ação
Fornecimento de água potável às pessoas afetadas (área urbana ou rural)		diariamente*	Distribuição de água mineral envasada e água potável
Fornecimento de água potável para edificações de interesse público		Não se aplica	Não se aplica

*Até que se verifique a restauração do sistema de abastecimento que foi considerado comprometido.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 83/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

Para determinar a quantidade de água mineral envasada a ser distribuída para a ingestão humana, foi considerado o consumo médio diário de 2 litros por pessoa, conforme recomendação da Organização Mundial da Saúde. Já para determinar o volume diário de água potável transportada por caminhão-pipa, foi considerado o consumo médio diário de 110 litros por pessoal, seguindo orientação da SABESP.

Logo, os volumes diários de água mineral envasada e de água potável a serem distribuídos nas residências que não possuem sistema de abastecimento interligado com a rede geral de Cajati (vide Tabela 18-2) em caso de rompimento da Barragem B12 são tais que:

- Água mineral envasada: $46 \text{ pessoas} \times 2 \text{ litros/pessoa} = 92 \text{ L/dia}$
- Água potável: $46 \text{ pessoas} \times 110 \text{ litros/pessoa} = 5.060 \text{ L/dia}$

Para tanto, deverão ser destinados caminhões-pipa em quantidade suficiente nas coordenadas informadas na Tabela 18-2, conforme demonstrado na Tabela 18-3.

Tabela 18-3 - Recursos a serem destinados pelo responsável indicado em caso de rompimento da Barragem B12.

Tipo do recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para o acionamento
Água mineral envasada		92 L.dia ⁻¹	
Água potável (caminhão-pipa)		5.060 L.dia ⁻¹	

É importante ressaltar que as outorgas de direito de uso de recursos hídricos em interface com a mancha de inundação (Tabela 18-1) não atendem a usos consuntivos, não sendo necessário prever abastecimento emergencial para elas.

18.5. Orientações para o abastecimento de água

No capítulo IV da Portaria nº 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde, são definidas as exigências aplicáveis às Soluções Alternativas Coletivas de abastecimento de água para consumo humano, as quais devem ser atendidas para garantir a distribuição alternativa de água potável de forma coletiva. Entre as exigências, destacam-se:

- Requisitos mínimos do processo de tratamento a ser implementado;
- Requisitos operacionais das redes de distribuição;
- Exigência de profissional técnico habilitado para a operação do sistema.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 84/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

No capítulo V da Portaria nº 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde constam informações relativas aos padrões de qualidade que a água potável deve ter para ser adequada para o consumo humano. Neste quesito, destacam-se:

- Informações específicas para o atendimento aos padrões microbiológicos;
- Estabelecimento de sistemática de monitoramento da qualidade da água, com periodicidade de coleta de amostras a depender dos padrões atingidos em determinados parâmetros de qualidade;
- Previsão de diferentes requisitos para o tratamento a depender das informações obtidas no monitoramento.

Ainda na Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, em seu capítulo VI são estabelecidos procedimentos a serem seguidos para a elaboração dos planos de amostragem do controle da qualidade da água para o abastecimento humano, como:

- Definição da periodicidade do monitoramento, determinando os parâmetros a serem aferidos, a depender do tipo de captação realizado pelo SAC;
- Realização de monitoramento detalhado para minimizar os riscos de contaminação da água por cianotoxinas;
- Fixação dos requisitos a serem contemplados nos planos de amostragem, como distribuição temporal e espacial uniforme das coletas e quantidade de coletas e de parâmetros analisados em cada coleta adequada às características locais.

De forma complementar, a Resolução de Diretoria Colegiada da ANVISA nº 274, de 22 de setembro de 2005 estabelece os limites máximos de substâncias químicas que representam riscos à saúde humana permitidos nas garrafas de água mineral natural e água natural e no gelo preparado com os referidos tipos de água.

Portanto, de acordo com o escopo do sistema de abastecimento alternativo escolhido, existem requisitos que devem ser cumpridos para garantir a potabilidade da água e a adequação de sua distribuição.

Considerando a solução alternativa sugerida para o abastecimento emergencial, existem algumas recomendações e boas práticas para realizar o transporte da água e garantir a segurança hídrica. A título de exemplo, recomenda-se que os caminhões-pipa devam ser higienizados e desinfetados com solução de cloro com a seguinte frequência:

- Uma vez ao mês;
- Quando houver mudança na fonte de abastecimento de água potável;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 85/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

- Quando a água transportada apresentar contaminação, inconformidade ou outro problema.

Entre os procedimentos de limpeza do tanque, são recomendados:

- Utilizar água limpa suficiente para esfregar as superfícies internas e tampas do tanque, utilizando escovão ou panos limpos;
- Nunca usar na limpeza do tanque: sabão, detergente ou outros produtos de limpeza;
- Jogar água nas paredes e pisos para retirar as sujeiras;
- Esvaziar completamente o tanque pelo acesso destinado ao descarte da água ou por meio de baldes e panos limpos;
- Após a lavagem, fazer a desinfecção com solução a base de cloro, conforme orientações para preparo da solução desinfetante apresentadas no Quadro 18-2.

Quadro 18-2 - Orientações para preparo de solução desinfetante para higienização de caminhão-pipa

Composto químico	Concentração volumétrica	Quantidade para dissolução	Volume de água para diluição
Hipoclorito de sódio	2,5%	2 litros	1.000 litros
	10,0%	500 mililitros	
Hipoclorito de cálcio	65,0%	77 gramas	

Para orientar o monitoramento do serviço de abastecimento água com o caminhão-pipa, sugere-se a utilização da Lista de Verificação de Boas Práticas para o transporte de água não envasada para consumo humano (Quadro 18-3) e da ilustração das características aceitáveis e não aceitáveis do veículo utilizado (Figura 18-8).

Quadro 18-3 - Lista de verificação das boas práticas para o transporte de água não envasada para consumo humano.

Parâmetro a ser avaliado	Sim	Não
O caminhão tanque é de uso exclusivo para o transporte de água?		
O tanque contém perfurações, amassados, ferrugem, vazamentos ou aberturas que permitam a contaminação da água?		
O tanque é revestido de material anticorrosivo, atóxico, liso, de fácil higienização e que não altera a qualidade da água?		
O tanque é provido de torneira, indicador de nível, tampa de vedação com dispositivo de tranca e abertura que permita a passagem de uma pessoa para inspeção e higienização?		
A mangueira para transferência de água do tanque para o reservatório do usuário possui proteção nas extremidades e se encontra em bom estado de higiene e conservação?		

		CLASSIFICAÇÃO	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ
		RESTRITA	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC	PÁGINA
		-	86/142
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

Parâmetro a ser avaliado	Sim	Não
Existe a inscrição “ÁGUA POTÁVEL” em forma clara e visível, nos lados esquerdo e direito do veículo?		
A água utilizada no abastecimento cumpre os requisitos estabelecidos no Anexo XX da Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, ou outro instrumento legal que venha a substituí-la?		
O teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L será mantido durante todo o período de transporte e distribuição da água contida no tanque?		
O condutor do veículo possui registros que atestam o controle de qualidade da água realizada pelo seu fornecedor?		



Figura 18-8 - características do veículo transportador de água para consumo humano
Fonte: Cartilha “Pequenos cuidados: uma grande proteção” (BRASIL, 201?).

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC -	PÁGINA 87/142
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

19. PATRIMONIO HISTÓRICO

O estudo de ruptura hipotética das barragens do Complexo Mineraloquímico de Cajati (CAJ), elaborado pela WALM BH Engenharia no ano de 2022, revelou que a área potencialmente atingida por uma eventual ruptura da Barragem B12 se encontra inserida no município paulista de Cajati. (Quadro 19-1). O Departamento de Educação e Cultura é o órgão municipal responsável por lidar com as questões referentes à cultura em Cajati.

Quadro 19-1 - municípios potencialmente afetados pela eventual ruptura da Barragem B12.

Município	Envolvido na ZAS?	Envolvido na ZSS?
Cajati	Sim	Não se aplica*

*Toda a envoltória de inundação da barragem é caracterizada como ZAS.

A partir da delimitação da mancha simulada, foram consultados bancos de dados provenientes de cadastros (dados secundários) do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (CONDEPHAAT) no Estado de São Paulo, com a finalidade de identificar os patrimônios culturais e históricos inseridos na área potencialmente afetada.

Ademais, foram utilizados estudos arqueológicos pretéritos realizados no âmbito de processos de licenciamento ambiental do empreendimento (Estudo de Impacto Ambiental – EIA, realizado pela empresa Prominer Projetos Ltda. em 2009, e Projeto de Prospecção Arqueológica, também elaborado pela Prominer Projetos Ltda. em 2015).

Desta forma, nos itens a seguir são apresentadas informações referentes aos patrimônios históricos e artísticos identificados no município potencialmente atingido pela mancha de inundação da Barragem B12 e ao Plano de Ação para proteção e resgate dos bens afetados, quando aplicável.

19.1. Patrimônio cultural material

De acordo com os Livros do Tombo do IPHAN, o patrimônio material é formado por um conjunto de bens culturais, podendo ser classificados como (i) arqueológico, paisagístico e etnográfico; (ii) histórico; (iii) belas artes; e (iv) artes aplicadas. Estes, são representados por bens imóveis (cidades históricas, sítios arqueológicos e paisagísticos, entre outros) e móveis (coleções arqueológicas e acervos museológicos, bibliográficos, fotográficos, por exemplo), constituindo um importante acervo da cultura municipal, regional ou nacional.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 88/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

19.1.1. Sítios arqueológicos e instituições de guarda e pesquisa

Abrigando bens de natureza material de valor arqueológico, que representam o registro de grupos humanos, responsáveis pela formação da identidade cultural da sociedade brasileira, os sítios arqueológicos são definidos por locais onde se encontram vestígios positivos de ocupação humana, como cemitérios, sepulturas ou locais de pouso prolongado ou de aldeamento, "estações" e "cerâmicos", as grutas, lapas e abrigos sob rocha, entre outros. Importante destacar que estes sítios são protegidos pela Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961.

Com respeito às Instituições de Guarda e Pesquisa, estas são definidas como locais designados para realizar o registro de bens arqueológicos móveis. Sob supervisão do Centro Nacional de Arqueologia (CNA), essas instituições são inscritas no Cadastro Nacional das Instituições de Guarda e Pesquisa (CNIGP) e passam por fiscalizações das Superintendências do IPHAN nos Estados para a obter a declaração de aptidão para a guarda dos bens.

Em 2009, no âmbito do licenciamento ambiental do Complexo Minerquímico de Cajati (Estudo de Impactos Ambientais), a Mosaic realizou um estudo através da empresa Prominer Projetos Ltda. com o objetivo de estabelecer a contextualização arqueológica e etno-histórica da área de influência do empreendimento, por meio de levantamento exaustivo, de dados secundários e levantamento arqueológico de campo. De acordo com o Laudo Técnico Arqueológico elaborado, não foi constatada a existência de vestígios arqueológicos nas áreas de influência determinadas bem como no entorno, onde eram previstas ampliações do empreendimento.

Em 2015, quando da realização do mesmo estudo para obter o licenciamento ambiental da ampliação do empreendimento, foi desenvolvido o Projeto de Prospecção Arqueológica nas áreas de influência previstas. Foram realizadas atividades de campo, com caminhamentos, procedimentos arqueológicos interventivos nas áreas de influência do empreendimento, levantamento documental, registro fotográfico, além de palestra de educação patrimonial. Em paralelo, atividades desenvolvidas em escritório compunham o arcabouço necessário à consolidação das informações necessárias para a condução do Projeto. Como resultado, não foram identificados remanescentes da cultura material dos grupos que ocuparam a área alvo no passado.

Através dos dados secundários do IPHAN e do CONDEPHAAT, não foram identificados Sítios Arqueológicos ou Instituições de Guarda e Pesquisa de patrimônios culturais na região da mancha de inundação da Barragem B12.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 89/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

19.1.2. Bens, conjuntos urbanos e embarcações tombadas

As cidades e os núcleos históricos representam as referências urbanas do Brasil. Nelas é possível vivenciar os processos de transformação do país, por meio da preservação de expressões próprias de cada período histórico. De forma similar, a proteção de barcos ou tipologias de embarcações tradicionais é realizada como política de preservação do patrimônio cultural. As embarcações tombadas como Patrimônio Cultural Brasileiro são as de uso tradicional no Brasil, que vieram de todos os continentes e aqui foram adaptadas às realidades locais.

Com história de formação recente, Cajati começou a ser povoada na segunda década do século XIX, com a chegada de alguns portugueses que buscavam exploração de ouro. O movimento se intensificou no século XX, quando foram descobertas novas jazidas de minério e o processo de exploração ficou mais evidente. Na década de 1930, comprovou-se a existência de calcário e apatita nas rochas das jazidas locais e vilas de operários começaram a se formar. A extração cresceu ainda mais com a construção de uma estrada de ferro, que escoava a produção para o porto de Santos, e, após a Segunda Guerra Mundial, o distrito de Cajati foi criado, compondo o território do município de Jacupiranga. A emancipação só foi ocorrer em 1991, quando Cajati se desmembrou de Jacupiranga e se tornou município independente. Com história de formação recente, o município se destaca por atrações turísticas naturais, como corredeiras, cachoeiras, cavernas e serras. (CAJATI, 2022).

De fato, em consulta à base de dados do IPHAN, não se verificou a existência de Bens Tombados e Processos em Andamento, Conjuntos Urbanos, Museus e Acervos e Embarcações tombadas e Patrimônio Cultural Ferroviário em interface com a mancha de inundação da Barragem B12. Ademais, conforme o banco de dados do CONDEPHAAT, inexistem bens tombados ou em processo de tombamento nos limites municipais, o que pode ser conferido no Mapa do Patrimônio Arqueológico, Histórico, Cultural e Arquitetônico da região (Figura 19-1).

19.2. Patrimônio cultural imaterial

De acordo com o IPHAN e com a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), o patrimônio imaterial pode ser definido como o conjunto de práticas e costumes da vida social, que se manifestam em celebrações, expressões cênicas, musicais, lúdicas, bem como em lugares (mercados, feiras, santuários, entre outros) os quais a comunidade e grupos envolvidos reconhecem como parte integrante de seu patrimônio cultural.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 90/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

O Programa Nacional do Patrimônio Imaterial (PNPI), instituído pelo Decreto nº 3.551, de 4 de agosto de 2000, viabiliza projetos de identificação, reconhecimento, salvaguarda e promoção da dimensão imaterial do Patrimônio Cultural Brasileiro, com respeito e proteção dos direitos difusos ou coletivos relativos à preservação e ao uso desse bem. Constitui-se, portanto, de importante ferramenta para o acompanhamento e a avaliação de ações de valorização e salvaguarda do patrimônio cultural imaterial.

No estado de São Paulo, existem dois inventários concluídos que podem ser acessados pelo Portal IPHAN: INRC da Celebração Tooro Nagashi e INRC do Bairro do Bom Retiro. Além destes, outros inventários como o INRC Comunidades Afrodescendentes em Mogi das Cruzes, o INRC São Luiz do Paraitinga, o Inventário do Vale do Ribeira e o INRC das Congadas em São Paulo (em andamento) são citados no sítio eletrônico do Instituto.

Conforme os levantamentos locais realizados no Complexo Mineralógico e os dados secundários utilizados como fonte de referência neste plano, inexistem patrimônio cultural imaterial inventariado em Cajati, muito menos em interface com a mancha de inundação da Barragem B12.

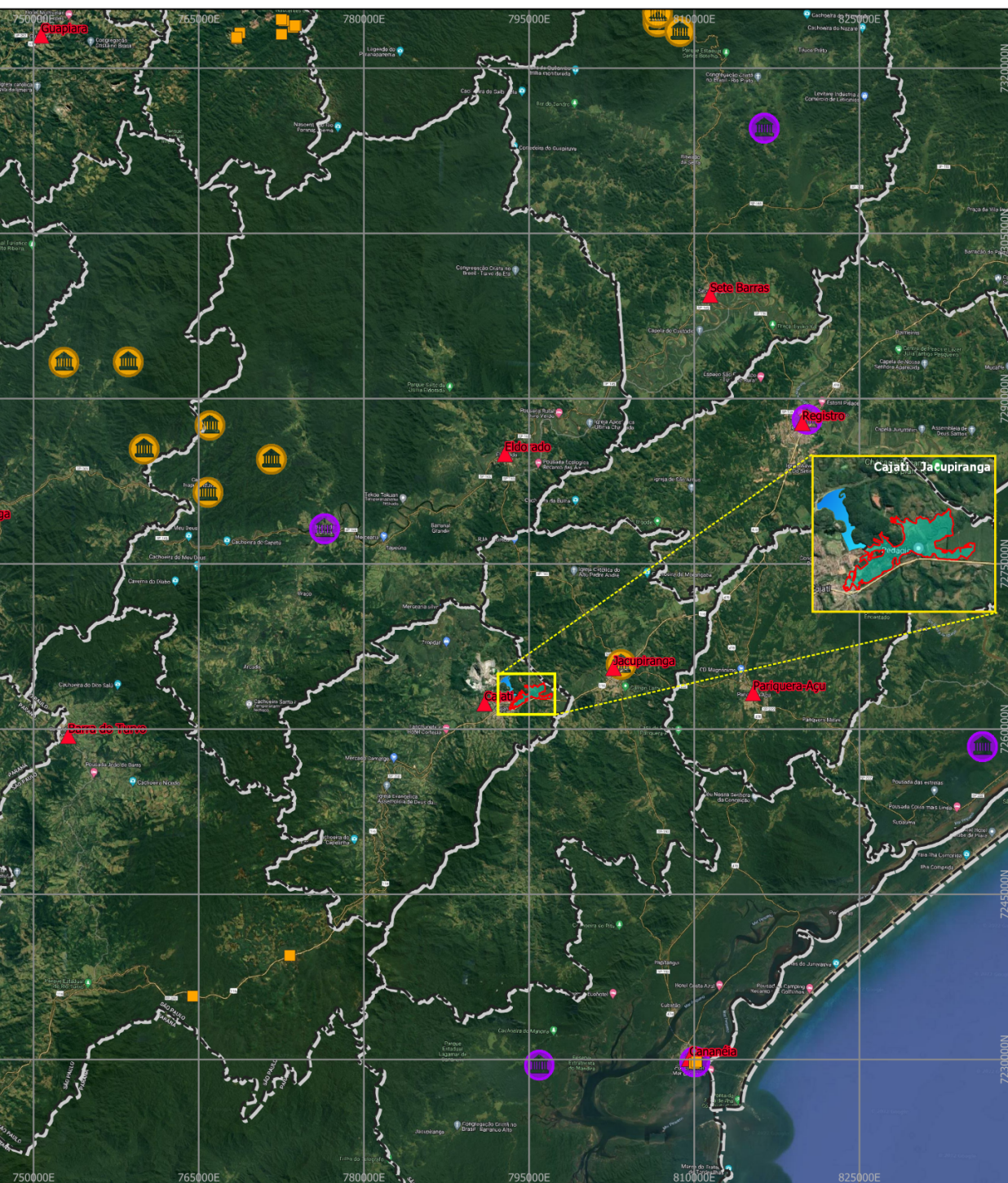
19.3. Mapa de locação e identificação do patrimônio histórico

O mapa presente na Figura 19-1 demonstra o patrimônio arqueológico, histórico, cultural e arquitetônico identificado nos municípios vizinhos a Cajati, a título de exemplo. Em detalhe, é possível perceber a inexistência de patrimônios em interface com a mancha de inundação da Barragem B12, que atinge uma área predominantemente rural.

19.4. Plano de ação emergencial para preservação e salvaguarda do patrimônio cultural

Conforme mencionado no diagnóstico realizado, que utilizou dados de levantamentos de campo realizados em 2009 e em 2015, assim como dados secundários do IPHAN e do CONDEPHAAT, não foram localizados patrimônios culturais materiais ou imateriais em interface com a mancha de inundação.

Desta forma, não se faz necessário prever ações de resgate a esses bens, motivo pelo qual o Plano de Ação Emergencial para a Preservação e Salvaguarda do Patrimônio Cultural identificado na mancha de inundação não se aplica.



Planta de Localização



Legenda

- ▲ Sedes municipais
- Municípios
- Área afetada
- Barramento
- Reservatório
- Envolvória de inundação
- Sítios arqueológicos

Bens em estudo de tombamento

- Bem em Estudo de Tombamento. Polígono. Secretaria da Cultura. Esc. máx. 1:500
- Bem em Estudo de Tombamento. Ponto. Secretaria da Cultura. Esc. máx. 1:500
- Bem em Estudo de Tombamento. Polígono. Secretaria da Cultura. Esc. máx. 1:500
- Bem em Estudo de Tombamento. Ponto. Secretaria da Cultura. Esc. máx. 1:500

Bens tombados

- Bem Tombado. Polígono. Secretaria da Cultura. Esc. máx. 1:500
- Bem Tombado. Polígono. Secretaria da Cultura. Esc. máx. 1:500
- Bem Tombado. Linha. Secretaria da Cultura. Esc. máx. 1:500
- Bem Tombado. Linha. Secretaria da Cultura. Esc. máx. 1:500
- Bem Tombado. Ponto. Secretaria da Cultura. Esc. máx. 1:500
- Bem Tombado. Ponto. Secretaria da Cultura. Esc. máx. 1:500

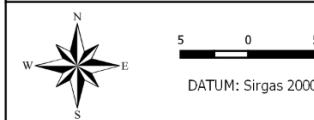


Figura 19-1 - Mapa do Patrimônio Arqueológico, Histórico, Cultural e Arquitetônico identificado nas proximidades de Cajati. Além dos sítios arqueológicos localizados em outros municípios, percebe-se a existência de bens tombados (referem-se a feições da Serra do Paranapiacaba) e em processo de tombamento (assentamentos quilombolas).

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
			Nº MOSAIC -	PÁGINA 92/142
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

20. PLANO DE RESGATE DE ANIMAIS DOMÉSTICOS DE PRODUÇÃO

Como apresentado, o levantamento socioeconômico das zonas de impacto das Barragens B12 foi realizado pela Mosaic Fertilizantes com auxílio da Ultra Haus Strategic em outubro de 2021.

Os resultados do levantamento dos animais domésticos e de produção na ZAS são apresentados no Quadro 20-1 e na Figura 20-1.

Quadro 20-1 - Levantamento de Fauna doméstica e de produção na ZAS da Barragem B12

Identificação do Ponto	Latitude	Longitude	Nome do Entrevistado	Espécies
CAJ_65.40_15	-24,7283	-48,1004		Cachorros
CAJ_65.40_13	-24,7283	-48,10037		Cachorros
CAJ_65.40_14	-24,7283	-48,1002		Aves
CAJ_65.39_11	-24,7285	-48,1008		Cachorros e Gatos
CAJ_65.40_18	-24,7286	-48,1002		Cachorros
CAJ_65.41_1	-24,7287	-48,0995		Cachorros
CAJ_66.40_4	-24,7289	-48,0999		Cachorros
CAJ_66.40_10	-24,7291	-48,1001		Cachorros
CAJ_66.40_13	-24,7292	-48,1001		Cachorros
CAJ_66.40_15	-24,7293	-48,1005		Cachorros
CAJ_66.41_2	-24,7291	-48,0995		Cachorros
CAJ_66.39_8	-24,7290	-48,1014		Cachorros
CAJ_53.63_2	-24,7177	-48,0775		Cachorros
CAJ_53.63_1	-24,7176	-48,0774		Cachorros
CAJ_46.62_2	-24,7109	-48,0788		Cachorros
CAJ_46.62_1	-24,7109	-48,0789		Cachorros
CAJ_45.61_8	-24,7107	-48,0791		Gatos e Aves
CAJ_45.61_6	-24,7103	-48,0794		Cachorros

		CLASSIFICAÇÃO	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ
		RESTRITA	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC	PÁGINA
		-	93/142
		Nº WALM	REV.
		WA06621000-1-RH-RTE-0165	0

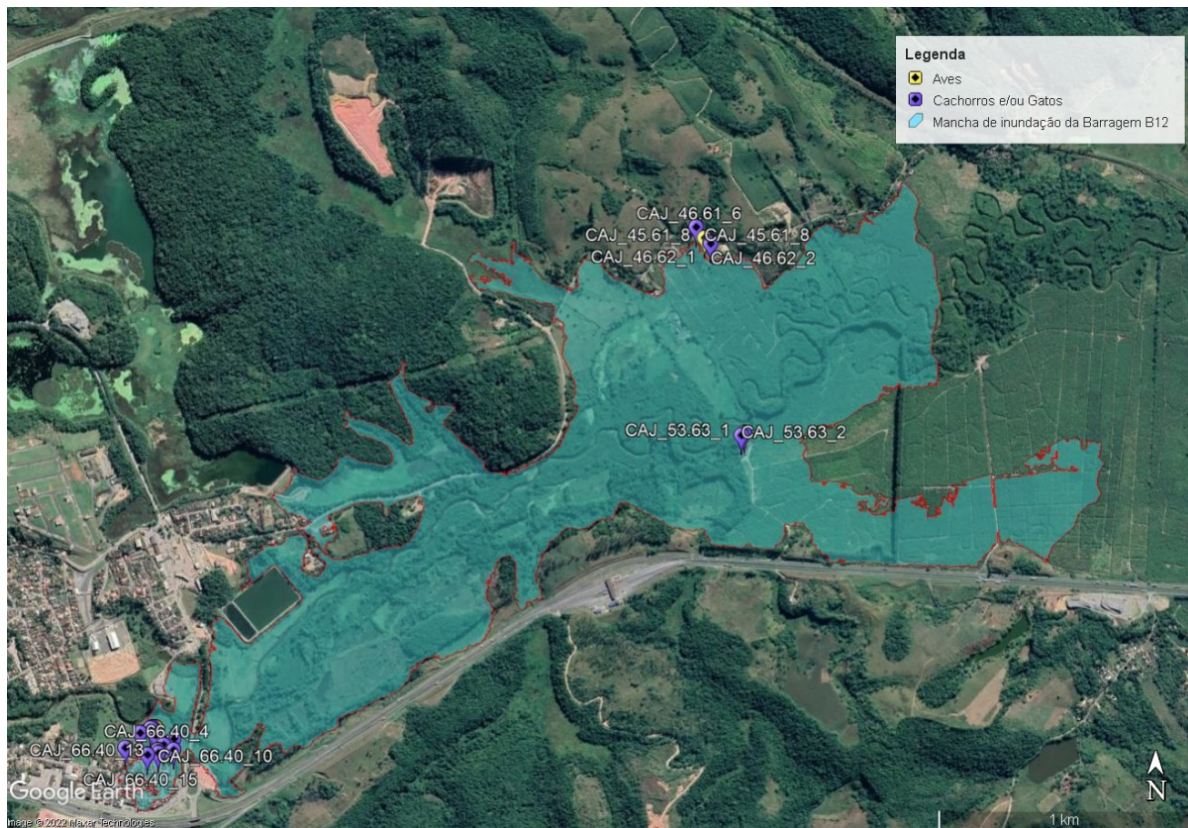


Figura 20-1 - Residências levantadas com animais próximas à mancha de inundação.

Ao todo foram 15 residências que indicaram ter cachorros, 2 residências indicaram ter gatos e 2 residências indicaram possuir aves. Desta forma, a partir do levantamento realizado em 2021, considera-se para esse plano gatos, cachorros e aves localizadas na zona de evacuação da mancha de inundação da Barragem B12.

O estudo de mapeamento de comunidades é atualizado periodicamente e tais informações constam no banco de dados do empreendedor e ficam disponíveis para fiscalizações. Caso ocorra mudança significativa dos animais presentes na mancha de inundação, o presente plano poderá passar por revisão e estruturação.

20.1. Ações de resgate de animais domésticos de produção

O procedimento específico para o resgate da fauna caso ocorra o rompimento da Barragem B12 compreendem:

- Instalação de pontos de dessedentação;
- Resgate e atendimento de animais afetados pelo resíduo;
- Recolhimento de carcaças;
- Registro dos animais resgatados, quando aplicável.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 94/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

O resgate dos animais na mancha de inundação será realizado por equipe especializada. Os procedimentos a serem realizados estão exemplificados na Figura 20-2.

Todos os animais resgatados que tiverem tido contato com o resíduo serão cuidadosamente avaliados quanto ao grau de comprometimento de seu bem-estar e condição sanitária.

Para a apropriada contenção e transporte dos diferentes grupos de animais serão utilizados de apetrechos específicos e caixas de transporte adequadas a diferentes espécies e portes de animais. O Quadro 20-2 apresenta os materiais necessários que deverão ser disponibilizados às equipes de resgate para captura e contenção dos animais resgatados. O quantitativo de cada material pode variar de acordo com a demanda necessitada.

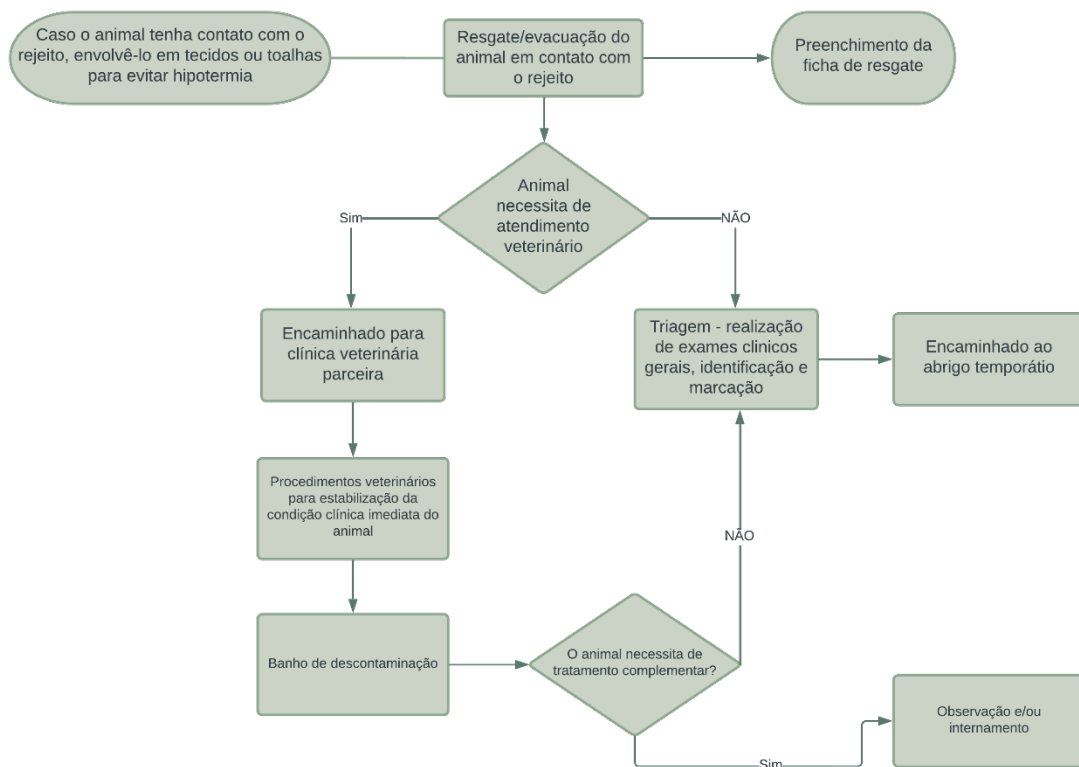


Figura 20-2 - Procedimento de resgate após o recebimento e contenção do animal

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC -	PÁGINA 95/142
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

Quadro 20-2 - Lista de equipamentos para o resgate de animais domésticos

Fauna	Material
Cães e gatos	Alimento/isca (ração seca, úmida e/ou petiscos)
	Caixa de transporte
	Cambão de contenção
	Coleiras
	Focinheira ou mordação n
	Guia e peitoral
	Panos para cobrir as caixas de transporte de gatos
	Puça ou laço freeman
	Tapete higiênico ou jornal para forrar as caixas
	Veículo utilitário fechado com ar-condicionado
Aves	Alimento/isca (ração e/ou milho)
	Gaiola
	Puçá de pano
	Rede
	Corde de 10 a 15mm
	Panos para cobrir as gaiolas ou sombrite
	Feno/serragem
	Transporte utilitário fechado (caminhonete)

20.2. Lista de estabelecimentos parceiros

Com a intenção de fornecer apoio técnico e de logística para o atendimento dos animais e a aquisição de insumos de alimentação e medicamentos, bem como de materiais de uso veterinário, foi mapeado no entorno das áreas potencialmente afetadas as lojas de materiais agrícolas possam fornecer esse apoio em uma situação de emergência, sendo elas apresentadas no Quadro 20-3.

Quadro 20-3 - Informações de estabelecimentos de apoio técnico e logístico

Local	Endereço	Telefone
Agropecuária Ração & Cia	Rua Joaquim Anago Trigo, 89, Jardim Central, Cajati – SP	
Agropecuária Cajati	Avenida Adolfo Muniz, 872, Vila Vitória, Cajati – SP	
AgroCenter	Avenida Fernando Costa, 1295-1247, Vila Industrial, Cajati – SP	

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC -	PÁGINA 96/142
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

Durante as atividades de evacuação, resgate, manejo no centro de triagem ou manejo no abrigo temporário, os animais podem demandar atendimento médico veterinário. Sempre que a equipe médica veterinária envolvida nos manejos não identificarem condições adequadas para o devido tratamento, os animais deverão ser encaminhados para hospital veterinário contratado. No Quadro 20-4 são listadas as clínicas e hospitais na região que poderão receber os animais aqui listados, assim como informações de endereço e contato.

Quadro 20-4 - Informações de contato das instalações indicadas para atendimento aos animais resgatados

Local	Endereço	Telefone
Galera Animal Pet Shop	Avenida dos Trabalhadores, 436, Jardim Central, Cajati - SP	
Agropecuária Rodrigues	Avenida dos Trabalhadores, 77, Centro, Cajati – SP	
Vetsul registro clínica veterinária	Rua Miracatú, 313 – Vila Tupy, Registro – SP	
Espaço veterinário	Avenida Brasil, 931 – Vila Santa Francisca, Sorocaba – SP	
Clínica Pet Vet	Rua Pedro Pasquin, 250 Jacupiranga - SP	
Clínica Veterinária Quatro Patas:	Avenida Vítório Ongaratto, 1152, Jacuíranga – SP	

21. PLANO DE MITIGAÇÃO PARA IMPACTOS AMBIENTAIS

Conforme já apresentado, a mancha de inundação proveniente da ruptura da Barragem B12 atinge áreas primordialmente de matas ciliares, regiões de pastagem e agricultura, atingindo também acessos e estradas vicinais, já na região de remanso, atinge estradas e residências.

Para análise dos impactos ambientais na área da mancha de inundação, foi utilizado a Coleção 6 do MAPBIOMAS, cujo resultados são obtidos a partir dos mosaicos Landsat onde são realizadas as classificações que resultam nos mapas de cobertura e uso da terra para cada ano. Entretanto, por ser uma análise de classificação dinâmica e processual, em escalas reduzidas podem ocorrer algumas inconformidades.

Observou-se que o mapa de uso e ocupação do solo do MAPBIOMAS traduz de forma geral os usos da área atingida pela mancha de inundação da barragem B12, entretanto detectou-se que há algumas residências em áreas lavouras e áreas de brejo classificadas como mosaico de agricultura e pastagem e lavouras temporárias.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 97/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

Assim, foi realizado a validação dos dados de uso e ocupação do solo por meio de observação e reclassificação pela imagens de satélites atuais. Como resultado, no mapa da Figura 21-1 está demonstrada a classificação de uso e ocupação do solo da região afetada, onde pode-se observar que a região da Barragem B12 é composta principalmente por lavouras, formações florestais e áreas urbanas. Dessa forma, em caso de efetiva ruptura da barragem, são esperados impactos que atingirão os diferentes meios (físico, biótico e socioeconômico) incluídos na mancha de inundação e em áreas indiretamente afetadas pelo empreendimento.

Neste capítulo, são descritos alguns dos principais impactos nestes meios provenientes da ruptura da Barragem B12, e os planos de mitigação e/ou compensação relacionados.

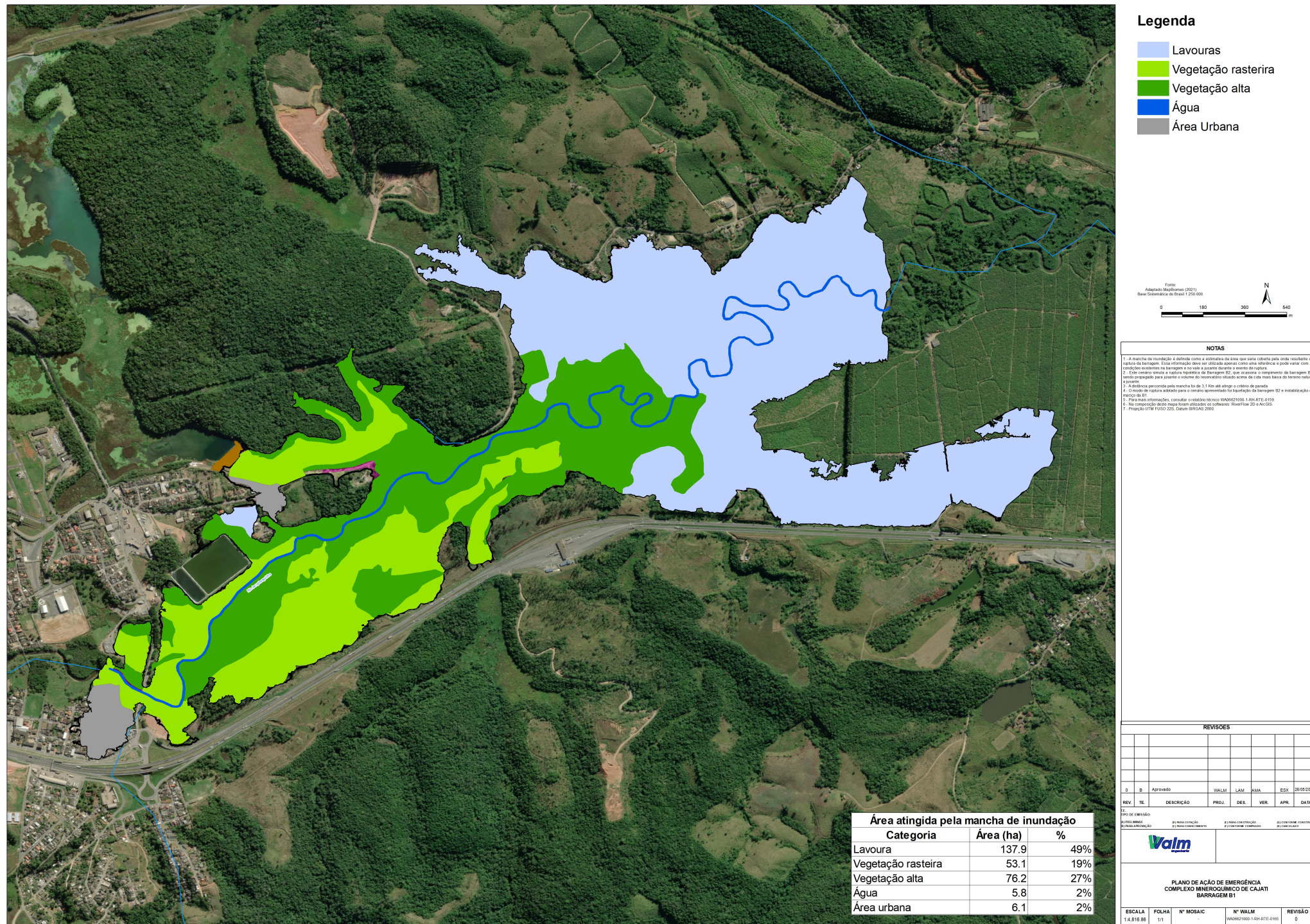


Figura 21-1 - Mapa de uso e ocupação do solo

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 99/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

21.1. Meio físico

21.1.1. Impactos sobre águas superficiais e subterrâneas

A Barragem B12 está inserida na bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape que juntamente com o Complexo Estuarino Lagunar de Iguape, Cananéia e Paranaguá, compõem a área denominada Vale do Ribeira. O Vale do Ribeira possui uma área aproximada de 2.830.666ha, sendo 1.119.133ha no Estado Paraná e 1.711.533ha no Estado de São Paulo (Prominer, 2011).

Conforme apresentado na Figura 21-2, a mancha de inundação proveniente da ruptura da barragem B12 atinge o rio Jacupiranguinha

No âmbito de águas subterrâneas, o EIA da estrutura indicou a presença de aquíferos granulares, livres, associados ao manto de intemperismo derivado de rochas carbonáticas e jacupiranguitos. Com base em observações de campo, foi possível inferir a existência de dois fluxos principais, um em direção ao córrego do Leme e outro, em direção ao bairro denominado Vila Brás. Os aquíferos fraturados identificados têm pequena expressão e baixa produção de água subterrânea.

Conforme o relatório de auditoria de 1º ciclo de 2022 (documento WA00821014-1-GT-RTE-0022), a classificação química dos rejeitos acumulados na Barragem B12 resultou em Classe IIA – Não Inerte, seguindo as especificações da norma NBR 10.004 (ABNT, 2004). Para chegar nessa conclusão, foram realizados ensaios de solubilização e lixiviação, os quais são mencionados nos relatórios emitidos pela empresa Ecosystem Análises ambientais no ano de 2020.

O impacto sobre a qualidade da água pode ser associado ao incremento na concentração de partículas em suspensão e dissolvidas poderá acarretar o assoreamento dos corpos d'água, bem como a alteração de suas propriedades físico-químicas (tais como transparência, cor, turbidez, entre outros), tanto de águas superficiais como subterrâneas.

Neste sentido, em caso de ruptura da barragem, devem ser previstas ações de contenção e remoção de rejeitos e sedimentos para mitigação desses impactos, assim como o tratamento da água dos corpos hídricos afetados.

Destaca-se que desde 2012 a Mosaic realiza o monitoramento dos recursos hídricos próximos às áreas afetadas pela ruptura da Barragem B12, este monitoramento permite a caracterização dos recursos hídricos a região, para definição de linha de base das condições pré-ruptura. Assim, com esse *background*, em caso de rompimento, é possível identificar se haverá impacto causado pela ruptura e direcionar ações aos recursos hídricos. As informações são frequentemente atualizadas no banco de dados do empreendedor.

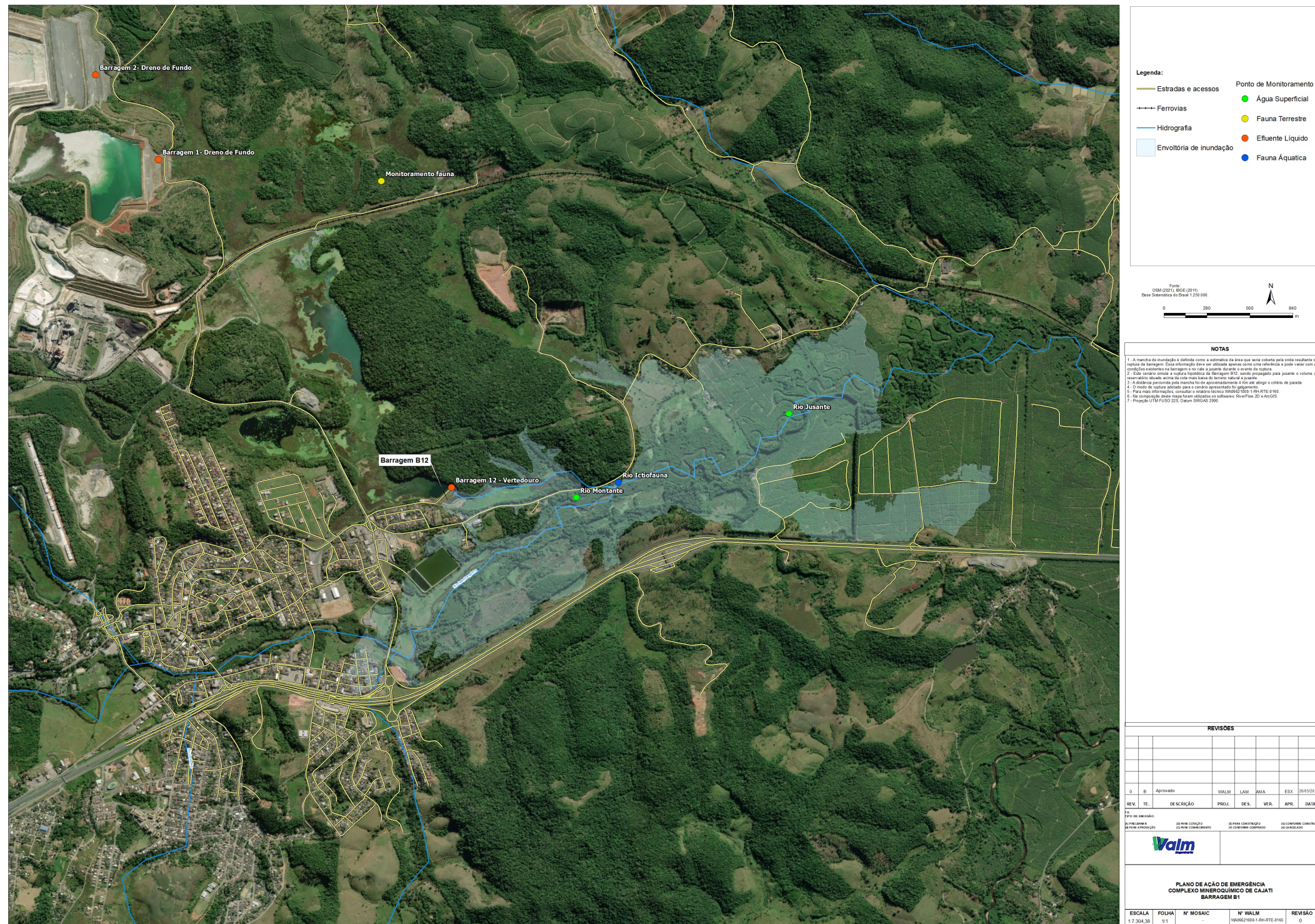


Figura 21-2 - Mapa da hidrografia e vias de acesso afetadas.



		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 101/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

21.1.2. Impactos sobre o solo

De acordo com o Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Mineraloquímico de Cajati, na região do complexo podem ser encontrados Argissolos Vermelho-Amarelo, Cambissolos Flúvicos, Chernossolos Argilúvicos, Gleissolos Háplicos, Latossolos Amarelos, Neossolos Flúvicos e Organossolos Háplicos.

Como pode-se observar na Figura 21-3, a principal tipologia que seria impactada pela ruptura da barragem B12 é o Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico.

Assim, em caso de ruptura da barragem B12, poderá ocorrer alterações das características do solo, podendo levar à contaminação deste meio na área afetada. Nesse sentido, além das técnicas de contenção de rejeitos para mitigação deste impacto, técnicas de recuperação e tratamento de solo deverão ser empregadas quando da constatação de contaminação do meio.

		<p>CLASSIFICAÇÃO RESTRITA</p>	<p>COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ</p>	
<p>DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO</p>			<p>Nº MOSAIC -</p>	<p>PÁGINA 102/142</p>
			<p>Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165</p>	<p>REV. 0</p>

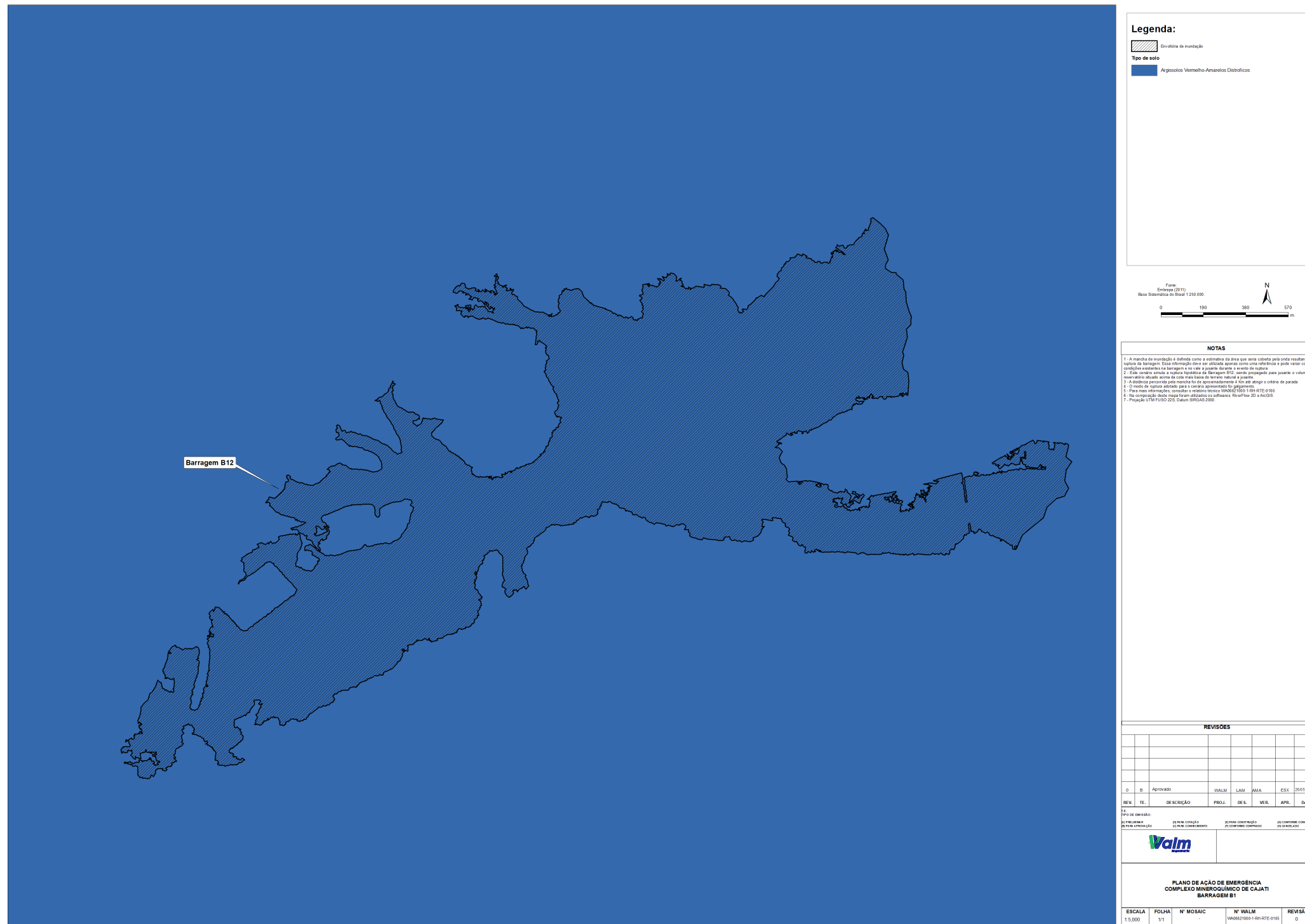


Figura 21-3 - Mapa do tipo de solo na região

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI - CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 103/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

21.2. Meio Biótico

21.2.1. Impactos sobre a flora

Conforme apresentado no Estudo de Impacto Ambiental do complexo, o município de Cajati está totalmente inserido na área de domínio do bioma Mata Atlântica e a formação ocorrente na região está enquadrada na fitofisionomia Floresta Ombrófila Densa Montana.

Especificamente na área do Complexo Mineroquímico de Cajati, foram identificadas espécies nativas em vários estados de conservação. Nas áreas mais baixas do terreno, onde a umidade do solo é maior ou a vegetação é associada à galeria de pequenos cursos d'água, foi verificada a ocorrência de indivíduos de espécies que melhor se adaptam às condições de ambientes mais úmidos, tais como *Inga marginata* (ingá-feijão), *Ficus spp.* (figueiras), *Cecropia sp.* (embaúbas), tucaneira (*Cintarexylum myrianthum*), além palmeiras de pequeno porte (típicas de sub-bosque) e plantas com características umbrófilas (helicônias, samambaias, piperáceas, aráceas) no sub-bosque.

Nos locais mais elevados e menos perturbados do fragmento, a vegetação secundária identificada apresentava estágio médio de regeneração, onde são verificadas espécies de palmeiras, tais como *Syagrus romanzoffiana* (jerivá) e *Attalea dubia* (indaiá) com maior frequência no estrato superior. Ainda no estrato superior ocorrem os indivíduos arbóreos de maior porte.

Em algumas porções da área, a vegetação ocorrente é classificada como secundária em estágio inicial de regeneração natural, cuja fisionomia florestal é considerada baixa, assim como a diversidade de espécies.

De modo geral, as árvores emergentes dos fragmentos florestais identificados no Estudo de Impacto Ambiental alcançam até 18m de altura, o dossel apresenta cerca de 13m, com um diâmetro máximo de 60,5cm. No entanto, 59% das árvores não atingem 10m de altura, enquanto que 53% apresentam diâmetro entre 5 e 10cm.

Além disso, grande porção da área é representada por áreas de pastagens, recoberta por vegetação rasteira (gramíneas e herbáceas), composta principalmente pelo capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*), campo antrópico (áreas desmatadas com ocupação não específica) e reflorestamentos com eucalipto (*Eucalyptus sp.*).

No EIA do complexo foi realizado ainda levantamento florístico, tendo sido identificadas mais de 70 espécies, em sua totalidade, típica da Mata Atlântica e da formação ecológica denominada Floresta Ombrófila Densa Montana, além de levantamento fitossociológico. O documento citado pode ser consultado para maiores informações.

Como informação mais recente, o Mapa de uso e ocupação do solo (Figura 21-1), elaborado a partir da Coleção 6 do MapBiomias, apresenta a classificação de uso e ocupação para o

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI - CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 104/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

ano de 2020. A área afetada pela onda de ruptura da Barragem B12 corresponde a vegetação, lavouras temporárias, áreas antropizada e área urbana.

Assim, no caso de ruptura da estrutura, o material oriundo da barragem provocará o soterramento de indivíduos arbóreos de menor porte, e da vegetação rasteira. As forças de impacto e arraste da onda de ruptura também possuem potencial de arranque de indivíduos arbóreos de maior porte. Somando-se o cenário de sedimentação do material da barragem sobre a serrapilheira e seus bancos de sementes, tem-se que as matas galerias no entorno dos cursos d'água atingidos terão sua resiliência e processos de sucessão comprometidos.

Da mesma forma, as possíveis alterações nas propriedades químicas e físicas do solo das áreas atingidas poderão inibir a recomposição da vegetação e respectiva sucessão ecológica natural das comunidades vegetais originalmente presentes.

Assim, em caso de ruptura da Barragem B12, a contenção de rejeitos e sedimentos é imprescindível para mitigação dos impactos mencionados. Devem ainda ser previstas ações de restauração florestal para compensação das espécies afetadas.

21.2.2. Impactos sobre a fauna

No EIA do empreendimento foi apresentado o diagnóstico das espécies de fauna na região da Barragem B12. Foram levantadas 251 espécies de aves, sendo 59 endêmicas da Mata Atlântica. Ainda, foram registradas nove espécies ameaçadas de extinção e nove espécies na categoria quase ameaçada de extinção.

Em relação a Mastofauna, o levantamento em campo resultou em uma lista de 35 espécies de mamíferos, principalmente médios, grandes e quirópteros. Apenas três espécies de pequenos mamíferos foram registradas (dois marsupiais *Didelphis aurita*, *Caluromys philander* e um roedor *Oligoryzomys nigripes*), tendo sido registradas ao menos 11 espécies de médios e grandes mamíferos com algum problema de conservação na área do empreendimento e arredores. Da Herpetofauna foram identificadas 26 espécies de anfíbios e 6 espécies de répteis, sendo que nenhuma das espécies encontradas está ameaçada de extinção.

De modo geral, a análise da fauna na região apontou comunidades empobrecidas, sendo formadas por espécies de ampla distribuição, como os médios e grandes mamíferos.

Em relação à ictiofauna, foram amostradas 21 espécies de peixes, de 19 gêneros pertencentes a 10 famílias, distribuídas em quatro Ordens, sendo que nenhuma se encontra ameaçada de extinção.

Em caso de ruptura da estrutura, o efeito direto das forças de impacto e arraste decorrentes do escoamento dos sedimentos da barragem sobre o território, por si só, produz a mortandade de animais presentes nas áreas afetadas. Neste sentido, as populações locais

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC -	PÁGINA 105/142	
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0	

da herpetofauna, mastofauna, e ictiofauna são mais impactadas que as populações locais da avifauna, que possuem maior agilidade de deslocamento.

As alterações provocadas no ecossistema local, considerando ambientes de abrigo, disponibilidade de alimentos, contudo, são sentidas por toda a fauna local, inclusive devido à fragmentação de habitats.

Destaca-se que desde 2016 a Mosaic realiza o monitoramento da fauna terrestre e aquática próximos às áreas afetadas pela ruptura da Barragem B12. Este monitoramento permite a caracterização da fauna da região e definição de linha de base das condições pré-ruptura. Assim, com esse *background*, em caso de rompimento, é possível identificar se haverá impacto causado pela ruptura e direcionar ações. As informações são frequentemente atualizadas no banco de dados do empreendedor.

Os impactos sobre a fauna aqui mencionados e para os quais as ações de resgate são voltadas, estão relacionados à fauna silvestre na mancha de inundação. O plano de resgate específico de animais domésticos e de produção, no entanto, foi apresentado no Capítulo 20.

21.3. Meio socioeconômico

21.3.1. Danos a estruturas físicas e acomodação de residentes

Outro meio diretamente afetado pelo rompimento da Barragem B12 é o meio socioeconômico. A mancha de inundação afeta trechos de estradas vicinais, travessias e caminhos rurais, que impossibilitarão o trânsito de pessoas no local, como pode ser visualizado na Figura 21-2.

Além das estradas vicinais e caminhos rurais sem identificação afetados na mancha de inundação, as ruas do município de Cajati que serão afetadas são:

- Rua Eldorado;
- Rua Iguapé;
- Rua Juquiá;
- Rua Sete Barros;
- Rua Miracatu;
- Rua Barra do Turvo;
- Estrada do Cimento;
- Estrada Antônio Domingues Chagas.

Além disso, haverá danos também às residências inseridas na mancha de inundação (6 residências, conforme apresentado no Capítulo 17). A evacuação dessas pessoas, conforme rotas de fuga apresentadas neste documento, deverá ser feita imediatamente, assim como a permanência nos locais seguros indicados por quanto tempo for necessário.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI - CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 106/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

Assim, deve ser prevista a manutenção imediata das estruturas físicas afetadas, assim como a reconstrução do maciço da Barragem B12 assim que possível para mitigar o carreamento de rejeito e sedimentos que ainda não tenham escoado.

21.3.2. Disponibilidade de água

Conforme informado no Capítulo 18, foram consultados cadastros de outorgas de direito de uso de recursos hídricos a nível federal e estadual existentes nas localidades da mancha de inundação, tendo sido encontradas quatro outorgas com jurisdição estadual (DAEE-SP), que atende aos usos de drenagem, efluente SES público, indústria e retenção de rejeito (Figura 18-7). Ademais, conforme previamente mencionado, foram localizadas 88 residências em interface com a mancha de inundação, nas quais residem 95 moradores fixos.

A indisponibilidade de água também trará impactos sobre a fauna, como animais de produção ou domésticos na área da mancha de inundação ou pontos mais à jusante no rio Jacupiranguinha e Jacupiranga. As ações de dessedentação desses animais, no entanto, foram previstas no Capítulo 20 deste documento.

Neste sentido, em caso de ruptura da Barragem B12, faz-se necessário o início imediato do plano de garantia de abastecimento de água bruta, apresentado no Capítulo 18, além das ações que visam ao reestabelecimento e manutenção da qualidade da água do rio Jacupiranguinha e Jacupiranga.

O resumo dos impactos mencionados neste capítulo está descrito na Tabela 21-1.

Tabela 21-1 - Resumo dos principais impactos mencionados decorrentes da ruptura da Barragem B12

Meio	Recurso impactado	Descrição dos principais impactos previstos	Impacto
Físico	Águas superficiais e subterrâneas	Alteração de qualidade hídrica	Contaminação gerada pelos efluentes da barragem, poderá alterar as concentrações de turbidez e presença de compostos classificados como Classe II A. Haverá troca entre os recursos hídricos superficiais e subterrâneo, afetando também a biodiversidade local.
Físico	Solo	Alteração da qualidade do solo	Contaminação do solo gerada pelos efluentes da barragem, podendo alterar suas características.
Biótico	Águas superficiais e subterrâneas	Perda de habitats aquáticos	Os habitats aquáticos podem sofrer danos e alterações, afetando a vida aquática e comunidades hidrobiológicas.
Biótico	Vegetação, solo e biodiversidade	Fragmentação do habitat terrestre	Os habitats podem passar por fragmentações e alterações, podendo afetar a sua continuidade e funcionalidade para espécies de fauna e flora.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI - CAJ
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC -	PÁGINA 107/142
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

Meio	Recurso impactado	Descrição dos principais impactos previstos	Impacto
Biótico	Vegetação e biodiversidade	Danos e perdas à fauna terrestre	Perda de indivíduos, limitação dos nutrientes e recursos necessários aos mesmos, alteração da composição e estrutura das comunidades.
Biótico	Vegetação e biodiversidade	Danos e perdas à ictiofauna.	Perda de indivíduos, limitação dos nutrientes e recursos necessários aos mesmos, alteração da composição e estrutura das comunidades.
Socioeconômico	Águas superficiais e subterrâneas	Disponibilidade hídrica	Diminuição da disponibilidade hídrica, afetando de forma direta os usos existentes para corpos hídricos da região.
Socioeconômico	Estruturas físicas	Danos a rodovias, residências, estradas vicinais e acessos	As estradas afetadas pela mancha de inundação impossibilitarão o acesso e transporte de pessoas na região. A população afetada precisará ser evacuada e realocada para locais seguros.

21.4. Ações de mitigação ou compensação

Entre as possíveis ações para mitigação dos impactos mencionados, as ações propostas para o caso de eventual ruptura da barragem concernem:

- Contenção de rejeitos;
- Estabilização de margens e calhas fluviais;
- Manejo e disposição dos sedimentos;
- Restauração vegetal da área atingida e manutenção de estruturas físicas;
- Aspectos qualitativos de águas superficiais e subterrâneas;
- Ações de resgate de fauna silvestre;
- Planos de monitoramento.

Nas demais seções, essas ações são detalhadas.

21.4.1. Contenção de rejeitos

Em caso de ruptura da Barragem B12, deve ser previsto o cercamento imediato da mancha de inundação, visando não só a segurança das pessoas e animais na região, como também a minimização do carreamento de rejeitos e sedimentos. Soluções propostas para a contenção desses materiais são os Diques de Enrocamento. Os Diques de Enrocamento têm

		CLASSIFICAÇÃO	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI – CAJ	
		RESTRITA		
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO		Nº MOSAIC	PÁGINA	
		-	108/142	
		Nº WALM	REV.	
		WA06621000-1-RH-RTE-0165	0	

como objetivo conter os sedimentos residuais da barragem após a ocorrência da onda de ruptura.

O dique será do tipo galgável, ou seja, ocorrerá a passagem de escoamento sobre o maciço principal. Assim, sua geometria deverá ser definida de tal modo que permita a passagem de água sobre o barramento. A Figura 21-4 exemplifica a seção típica do dique sugerido.

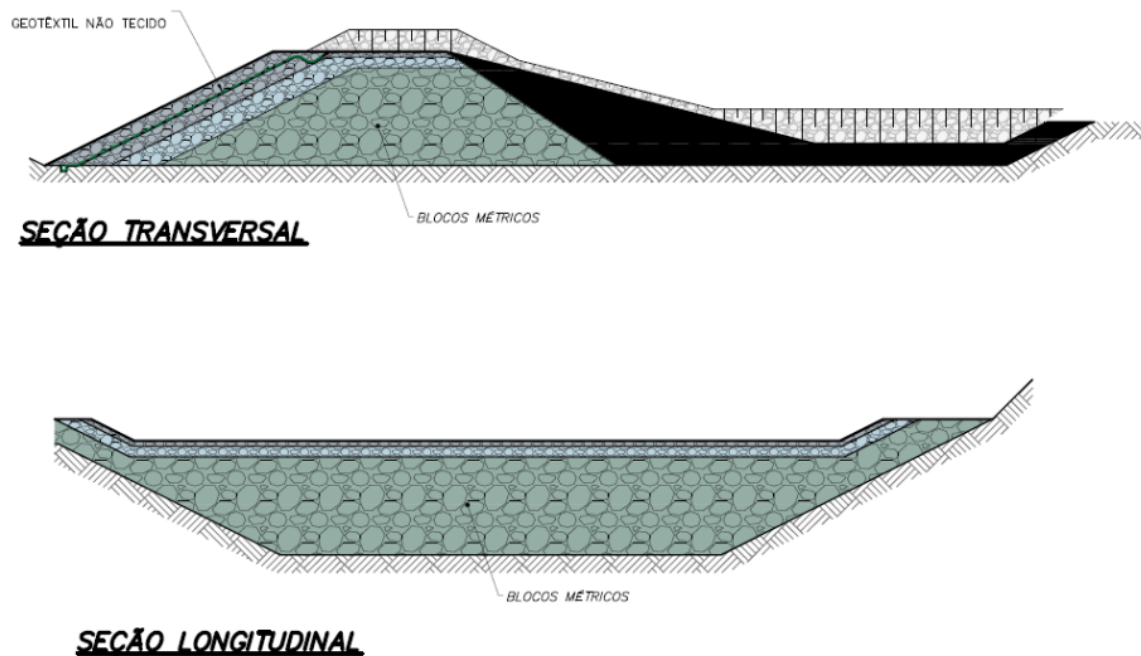


Figura 21-4 - Seção típica de um dique de enrocamento

Os Diques poderão ser executados sobre o rejeito/sedimento depositado nas calhas, após a passagem da onda de ruptura. A definição por este tipo de estrutura se dá pela sua eficiência na retenção dos sólidos carreados ao longo do talvegue, bem como sua praticidade de execução, manutenção e controle.

21.4.2. Estabilização de margens e calha fluvial

Devem ser realizadas ações de estabilização das margens dos corpos hídricos impactados impedindo deslizamentos superficiais e erosão desses ambientes. Poderão ser implantadas paliçadas sobre o rejeito e sedimento depositado nas calhas após a passagem da onda de ruptura, técnica eficiente na retenção dos sólidos carreados ao longo do talvegue.

Esta alternativa se destaca por sua praticidade de execução, manutenção e controle. Na Figura 21-5 é apresentado um exemplo de aplicação de paliçadas rústicas no processo inicial

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI - CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 109/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0

de retenção dos sedimentos, e na Figura 21-6, uma aplicação integrada ao projeto paisagístico de recomposição ambiental.



Figura 21-5 - Exemplo de paliçadas rústicas no processo inicial de retenção dos sedimentos (EMBRAPA, 2015)



Figura 21-6 - Aplicação integrada de paliçadas ao projeto paisagístico de recomposição ambiental (VERTICAL GREEN, 2022)

Ainda, para estabilização e reconfirmação das margens, devem ser consideradas soluções de bioengenharia, as quais podem ser aplicadas em conjunto ou isoladamente, servindo também como medidas preventivas e como fortalecimento de ecossistemas, tornando as margens mais resistentes a eventuais impactos causados por cheias naturais.

21.4.3. Manejo e disposição de sedimentos

Para a remoção do material depositado no fundo dos vales, deverá ser realizada a remoção mecanizada dos sedimentos depositados, evitando assim que ocorra o carregamento desses sólidos para outras regiões e os possíveis impactos gerados pelo acúmulo de sedimentos na vida aquática dos corpos hídricos. Poderão ser utilizadas escavadeiras anfíbias, ou escavadeiras de braço longo, a depender da viabilidade e do acesso aos locais impactados.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI - CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 110/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

Poderá ocorrer também acúmulo de sedimentos nas proximidades de estruturas físicas, como estradas e bueiros.

Uma vez removido o material, deve-se realizar a secagem do material retirado em baias de secagem, seguida da disposição dos sedimentos na própria área da MOSAIC. Caso o material escoado não atenda aos padrões de qualidade normatizados, deverá ser construída uma Estação de tratamento de efluentes (ETE) de forma a atender a legislação vigente.

21.4.4. Revegetação da área atingida e manutenção de estruturas físicas

Conforme mencionado, deve ser prevista a restauração vegetal da região atingida, preferencialmente com espécies de vegetação nativa da região. O Estudo de Impacto Ambiental do complexo realiza o diagnóstico florístico da região, identificando as espécies encontradas na mancha. O documento citado poderá ser consultado para maiores informações e referências.

Ainda, como mencionado, as estruturas físicas que sofrerão danos quando da ruptura da barragem são acessos e estradas vicinais, além de, certamente, a própria estrutura física da Barragem B12. Deve ser prevista reparação e reconstrução de tais estruturas assim que possível, para recuperação do acesso e contenção de rejeitos remanescentes na estrutura.

Em relação a danos no sistema de distribuição de água à população, deverá ser executado imediatamente o plano de garantia de disponibilidade de água bruta para o fornecimento de água para os usos e intervenções em recursos hídricos existentes na área da mancha de inundação afetados pela ruptura, com registros consolidados das ações promovidas.

21.4.5. Aspectos qualitativos de águas superficiais e subterrâneas

Como a onda de ruptura atinge corpos hídricos com vida aquática, são previstas também medidas que concernem a qualidade da água, principalmente no rio Jacupiranguinha, corpos hídricos que serão impactados quando da ruptura da Barragem B12.

Medidas de mitigação dos impactos à qualidade das águas superficiais são a implantação de estruturas de tratamento natural, como barramentos com ilhas flutuantes e barreiras filtrantes compostas por refis de fibra orgânica natural. Exemplos das soluções propostas podem ser visualizados na Figura 21-7 e na Figura 21-8.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI - CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 111/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165	REV. 0



Figura 21-7 - Exemplos de ilhas flutuantes vegetadas (LIAMARINHA, 2019)

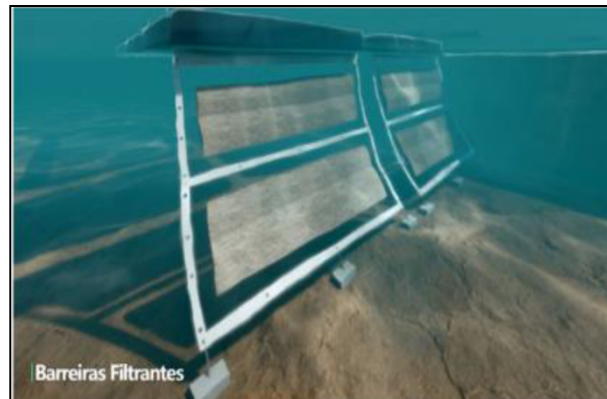


Figura 21-8 - Exemplos de barreiras filtrantes para retenção de sedimentos (LIAMARINHA, 2019)

Essas estruturas têm a função de diminuir o nível de turbidez da água, assim como reter e degradar matéria orgânica, absorver sedimentos em suspensão e eventual diminuição da turbidez da água (LIAMARINHA, 2019).

Caso necessário, poderão ser implantadas Estações de Tratamento de Água Fluvial (ETAF), para tratamento do corpo hídrico impactado, contemplando dragagem de rejeitos do leito do rio, disposição em geossintéticos, tratamento e devolução de água limpa para o curso d'água.

No que tange as águas subterrâneas, caso seja constatada contaminação, medidas de remediação também deverão ser implantadas, avaliando-se a que melhor se adequa e trará melhores resultados à situação. Dentre ela, pode-se citar:

- Sistemas de contenção como barreiras físicas, por exemplo;
- Processos biológicos como técnicas de biorremediação;
- Processos químicos como oxidação química de contaminantes.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI - CAJ	
			Nº MOSAIC -	PÁGINA 112/142
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

21.4.6. Ações de resgate de fauna silvestre

Além das ações apresentadas para resgate de animais domésticos e de produção no Capítulo 20, são previstos impactos a animais silvestres ou errantes que poderão estar na área de inundação quando da ruptura da barragem. As ações propostas, no entanto, para esses animais, são similares, sendo elas:

- Ações de resgate, salvamento e destinação da fauna, se aplicável;
- Ações de dessedentação de animais, se aplicável;
- Registro dos animais resgatados ou salvos, se aplicável;
- Registro das carcaças de animais coletadas, se aplicável;
- Avaliação de impactos ambientais decorrentes de eventual ruptura de barragem sobre fauna, se aplicável.

21.4.7. Planos de monitoramento

Atualmente, a MOSAIC realiza planos de monitoramento da qualidade de águas superficiais, efluente líquido e fauna na região da Barragem B12, o qual deve ter sua manutenção em caso de ruptura da estrutura.

Este monitoramento permite a caracterização das condições atuais da região, a qual contribui para definição de linha de base das condições pré-ruptura. Assim, com esse *background*, em caso de rompimento, é possível identificar impacto causado pela ruptura e direcionar ações de recuperação.

Nas proximidades da mancha de inundação da Barragem B12, há três pontos de amostragens de efluente líquido, dois pontos de monitoramento de água superficial e dois pontos de monitoramento de fauna, sendo um ponto de fauna terrestre e um ponto de fauna aquática (Quadro 21-1). Na Figura 21-9 está demonstrada a localização dos pontos de monitoramento mencionados.

Quadro 21-1 - Pontos de monitoramento ambiental

Início do monitoramento	Ponto de monitoramento	Frequência	Matriz	Coordenadas	
				X	Y
2012	Barragem 2 - Dreno de fundo	Mensal	Efluente líquido	791935,48	7265814,41
2012	Barragem 1 - Dreno de fundo	Mensal	Efluente líquido	792271,63	7265293,15
2012	Barragem 12 - Vertedouro	Quinzenal	Efluente líquido	793876,21	7263121,23
2016	Monitoramento fauna	Trimestral	Fauna terrestre	793425,37	7265094,15
2012	Rio Montante	Quinzenal	Água superficial	794623,88	7262971,66
2016	Rio Ictiofauna	Trimestral	Fauna aquática	794868,66	7263133,25
2012	Rio Jusante	Quinzenal	Água superficial	795813,73	7263608,77

		<p>CLASSIFICAÇÃO RESTRITA</p>	<p>COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI - CAJ</p>	
<p>DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO</p>			<p>Nº MOSAIC -</p>	<p>PÁGINA 113/142</p>
			<p>Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0165</p>	<p>REV. 0</p>



Figura 21-9 - Pontos de monitoramento ambiental

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUIMICO DE CAJATI - CAJ	
DAM BREAK E PAE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE CAJATI - CAJ SEÇÃO ÚNICA PAEBM - BARRAGEM B12 RELATÓRIO TÉCNICO			Nº MOSAIC -	PÁGINA 114/142
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0165	REV. 0

22. CIÊNCIA EXPRESSA DO EMPEENDEADOR E COORDENADOR SOBRE SUAS OBRIGAÇÕES

As pessoas abaixo assinadas analisaram esse Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração da Barragem B12 e concordam com as ações e os procedimentos de notificação propostos:

Responsável pelo Empreendimento

Coordenador Geral do PAEBM

Coordenador Geral do PAEBM – Substituto

ANEXO 1 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 1/2

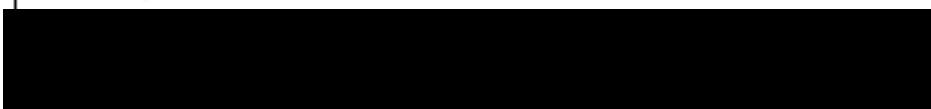


Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 5.495, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230220830142

1. Responsável Técnico



2. Dados do Contrato

Contratante: **MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA** CPF/CNPJ: 33.931.488/0014-55
Endereço: **Estrada DA CANA** Nº: 750
Complemento: Reiro: **DISTRITO INDUSTRIAL II**
Cidade: **Uberaba** UF: **MG** CEP: **30044-795**
Contrato: **5300012741** Celebrado em: **24/08/2021** Vinculada à Art nº:
Valor: **R\$ 14.100.813,00** Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ativo Institucional:

3. Dados de Obra/Serviço

Endereço: **Rodovia BR 118** Nº: 0000
Complemento: **KM 488,8** Bairro: **COMPLEXO INDUSTRIAL**
Cidade: **Cajal** UF: **SP** CEP: **13860-000**
Data de Início: **30/09/2021**
Previsto de Término: **30/09/2022**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Obras** Código:
Proprietário: **MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA** CPF/CNPJ: 33.931.488/0008-64

4. Atividade Técnica

Coordenação	Quantidade	Unidade
1	3,00000	unidade
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART		

5. Observações

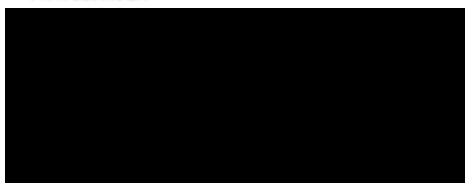
ELABORAÇÃO E REVISÃO DOS ESTUDOS DE RUPATURA HIDRÁULICA (PAR ENRAN) E DOS PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAS (PAR) DAS BARRAGENS R1, R2 E R12 DA MOSAIC (REVISÃO 01_03/2021)

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

0-NÃO DESTINADA



8. Informações


- A presente ART encontra-se devidamente quibada conforme dados constantes no rodapé-versado do sistema, certificado pelo Nosso Número.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea.org.br ou www.crea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.


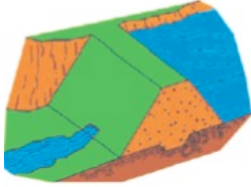
www.crea.org.br
Tel: 0800 017 95 11
E-mail: atendimento@crea.org.br




Valor ART R\$: 232,84 Registrada em: 01/09/2022 Valor Pago R\$: 232,84 Nosso Número: 28027230220830142 Versão do sistema
Impresso em: 00/09/2022 11:42:30


ANEXO 2 FICHAS CORRETIVAS EMERGENCIAIS


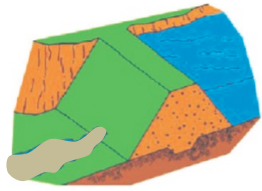
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 1
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Diminuição da borda livre; 2. Possibilidade de galgamento.		
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"> 1. Ocorrência de erosões no maciço; 2. Ruptura parcial dos taludes. 	
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. 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. 3. Confirmar se a água percolada não possui sinais de carreamento de solo; 4. Caso seja possível, medir e monitorar a quantidade de fluxo e verificar se há aumento e/ou redução da vazão percolada; 5. Se o aumento de vazão e/ou carreamento de solo for verificado, deve-se executar imediatamente um dreno invertido, 6. Avaliar tecnicamente a opção de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do mesmo); 7. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 8. 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
		<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, se não tratado adequadamente.
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. 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; <ol style="list-style-type: none"> 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	


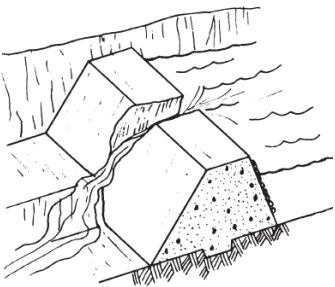
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 4
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos)		
POSSÍVEIS IMPACTOS 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		
Anomalia “Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre” <u>não foi extinta ou controlada</u>		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Diminuição do fator de segurança; 2. Possibilidade de galgamento.		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
ALERTAR POPULAÇÃO POTENCIALMENTE AFETADA NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO		
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.		
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)	


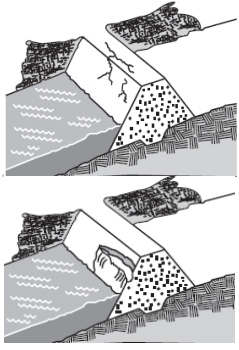
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 6
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
<p>Anomalia “Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura” não foi extinta ou controlada</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)	


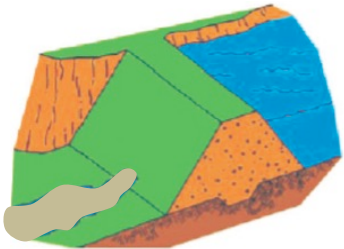
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 7
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
<p>Anomalia “Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques)” <u>não foi extinta ou controlada</u></p>		
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>" <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 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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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	LIQUEFAÇÃO
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		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação externo NE-3. 2. Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como: <ul style="list-style-type: none"> Durante a ocorrência: 3. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material; 4. Providenciar o rebaixamento do reservatório. Após a ocorrência: 5. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 6. Remover sedimentos transportados; 7. Realizar Estudo Ambiental na área impactada; 8. Remover material do leito do curso de água; 9. Recuperar locais atingidos. 		

ANEXO 3 DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA



MOSAIC FERTILIZANTES

BARRAGEM B12

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 Portarias ANM vigentes.

Local e data.

Nome completo do representante legal da Mosaic

CPF

ANEXO 4 LISTA DE PRESENÇA DOS ÚLTIMOS TREINAMENTOS REALIZADOS

Nº	Período	Duração (Horas)	Conteúdo	Responsável
01	23/06/2021 Tarde	15 horas	Alinhamento do PAEBM	Mosaic Fertilizantes
02	12/02/2019 Tarde	1 hora	Barragens Cajati	Mosaic Fertilizantes
03	12/04/2019 Tarde	1 hora	Barragens Cajati	Mosaic Fertilizantes
04	03/05/2019 Manhã	1 hora	Reunião Ordinária FRAC	Mosaic Fertilizantes
05	31/05/2019 Manhã	2 horas	Reunião Periódica GRAC	Mosaic Fertilizantes
08	08/08/2019 Tarde	1h30min	Treinamento de líder comunitário	Mosaic Fertilizantes
10	26/08/2019 Manhã	2 horas	Análise crítica do simulado	Mosaic Fertilizantes
11	06/12/2018 M/T	5 horas	Primeiro treinamento PAEBM para grupo de ações	Mosaic Fertilizantes
12	08/11/2018 M/T	3 horas	Treinamento interno plano de ação de emergencia	Mosaic Fertilizantes
13	07/02/2019 Tarde	30 min	Gestão de segurança de barragens	Mosaic Fertilizantes
14	08/02/2019 Manhã	2 horas	Segunda Rodada de treinamento PAEBM	Mosaic Fertilizantes
15	12/02/2019 Tarde	1 hora	Barragens Cajati	Mosaic Fertilizantes
16	12/02/2019 Tarde	1 hora	Reunião com a Comunidade Jardim Cardoso de Freitas	Mosaic Fertilizantes
17	25/02/2019 Tarde	1 hora	Palestra sobre gestão de segurança de barragens	Mosaic Fertilizantes
18	28/02/2019 Manhã	2 horas	Barragens Cajati	Mosaic Fertilizantes
19	10/11/2021 Manhã	3 horas	Table top	Mosaic Fertilizantes
21	01/06/2022 Tarde	1 hora	Reunião do Grupo de Ações Coordenadas	Mosaic Fertilizantes
22	03/06/2022 Manhã	1 hora	Simulado de Segurança de Barragens	Mosaic Fertilizantes
23	08/06/2022 Manhã	2 horas	Seminário Orientativo Barragem B12	Mosaic Fertilizantes

LISTA DE PRESEÇA - REUNIÃO
Anexo 4 - PGS-0000-005

Assunto:	TableTop - Simulado de Barragem	Número identificador da reunião:	NA
Pauta:			

Local:	Auditório Complexo Químico	Data:	10/11/2021	Horário:	09:00 às 12:00
Organizador:	Hidro BR Soluções -	Matrícula:		Assinatura:	

PARTICIPANTES

Nº	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Gerência	Assinatura / Presença
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

ITENS DISCUTIDOS NA REUNIÃO

--

AÇÕES

Nº	Ação	Responsável	Prazo	Status
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

LISTA DE PRESEÇA - REUNIÃO
Anexo 4 - PGS-0000-005

Assunto:	TableTop - Simulado de Barragem	Número identificador da reunião:	NA
Pauta:			

Local:	Auditório Complexo Químico	Data:	10/11/2021	Horário:	09:00 às 12:00
Organizador:	Hidro BR Soluções -	Matricula:		Assinatura:	

PARTICIPANTES				
Nº	Matricula	Nome Completo (Legível)	Gerência	Assinatura / Presença
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

ITENS DISCUTIDOS NA REUNIÃO

AÇÕES				
Nº	Ação	Responsável	Prazo	Status
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				



LISTA DE PRESENÇA

Reunião do Grupo de Ações Coordenadas Complexo Mineroquímico de Cajati

Organização: Mosaic Fertilizantes e Defesa Civil de Cajati			
Data: 01/06/2022			
Horário: 14h			
Local: Auditório Principal			
N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			



LISTA DE PRESENÇA

Simulado de Segurança de Barragens

Complexo Mineralógico de Cajati

Posto de Comando		Auditório do Complexo Químico		
Data		03/06/2022		
Horário		8h		
Organização		Representante	Função	Assinatura
Mosaic Fertilizantes		[Redacted]		
Coord. Regional da Defesa Civil				
N	Nome	Instituição	Contato	Assinatura
1	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
2	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
3	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
4	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
5	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
6	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
7	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
8	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
9	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
10	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
11	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
12	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
13	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
14	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
15	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
16	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
17	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
18	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
19	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
20	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
21	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
22	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
23	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
24	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
25	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
26	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
27	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
28	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
29	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
30	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]

LISTA DE PRESENÇA

Simulado de Segurança de Barragens

Complexo Mineraloquímico de Cajati

Posto de Comando		Auditório do Complexo Químico		
Data		03/06/2022		
Horário		8h		
Organização		Representante	Função	Assinatura
Mosaic Fertilizantes				
Coord. Regional da Defesa Civil				
N	Nome	Instituição	Contato	Assinatura
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

LISTA DE PRESENÇA

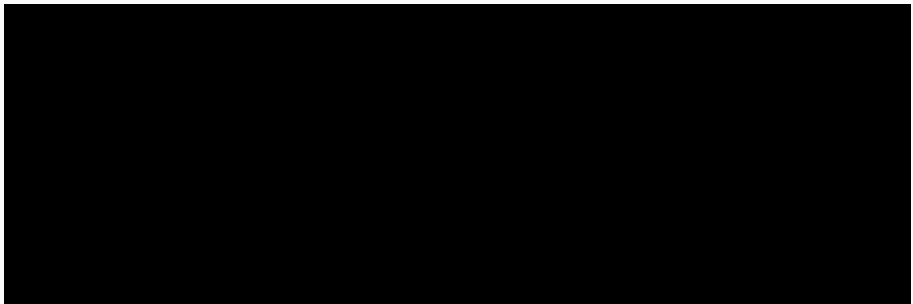
Seminário Orientativo Barragem B12

Complexo Mineraloquímico de Cajati

Comunidades			
Data		08/06/22	
Horário		09:00	
Local		Asc vale	
N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

ANEXO 5 PROTOCOLO DE ENTREGA DA ÚLTIMA VERSÃO DO PAEBM

Versão do Documento	Data de Emissão	Histórico das Revisões	Empresa Responsável	Órgãos que Protocolaram
Processo 1546/1940; 3081/1962	21/03/2019	-	Mosaic Fertilizantes	Departamento Nacional de Produção Mineral
Revisão do Plano de Ação de Emergência	08/02/2019	-	Mosaic Fertilizantes	Prefeitura Municipal de Cajati
Plano de Ação de Emergência	10/02/2020	-	Mosaic Fertilizantes	Secretaria de Agricultura do Município de Jacupiranga
Versão atualizada dos PAEBMs	09/09/2021	-	Mosaic Fertilizantes	Defesa Civil do Município de Cajati



Ref.: Revisão do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM)

MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA., já devidamente qualificada nos autos do processo minerário em epígrafe, vem respeitosamente, através de seu procurador infra-assinado, em cumprimento ao disposto no art. 12 da Lei Federal nº 12 334/10 c/c art. 34, XVII da Portaria DNPM nº 70.389/17, protocolar a revisão do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) referente à estrutura de barramento B12, que dá suporte às atividades do Complexo Minerário de Cajati.

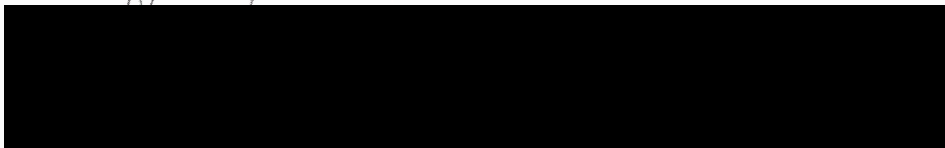
Essa revisão é fruto de um trabalho conjunto com a Defesa Civil Municipal e a Defesa Civil Regional do Vale do Ribeira, de modo a fortalecer ainda mais as ações preventivas voltadas a garantir a segurança da população, bem como a mitigação de danos e impactos ambientais em uma situação de emergência envolvendo barragens.

Sendo o que nos cabia até o momento, nos colocamos à disposição para esclarecimentos e renovamos nossos votos de estima e consideração.

Termos em que,

Pede e espera deferimento.

São Paulo, 21 de Março de 2019



Sobre a Mosaic Fertilizantes

A Mosaic Fertilizantes é a maior produtora global de fosfatos e potássio combinados e tem a missão de ajudar o mundo a produzir os alimentos de que precisa. No Brasil, atua na mineração, produção, mistura e distribuição de fertilizantes para aplicação em diversas culturas agrícolas, além do desenvolvimento de produtos para nutrição animal e comercialização de produtos industriais. Possui unidades, próprias e contratadas, em dez estados brasileiros e no Paraguai. Por meio do Instituto Mosaic, promove ações de responsabilidade social na grande maioria das localidades onde está instalada. A empresa também é controladora do terminal portuário da Fospar, em Paranaguá. Para mais informações, visite www.mosaicco.com.br. Siga-nos no Facebook e LinkedIn.



Revisão do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM)

Cajati, 08 de fevereiro de 2019



Prefeito do Município de Cajati

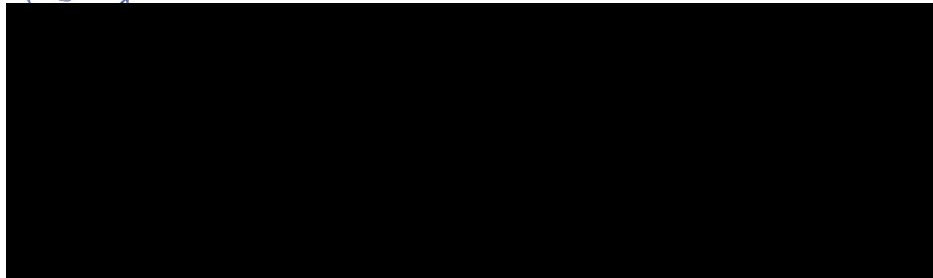
Prezado Senhor,

Venho respeitosamente protocolar a revisão do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) referente às estruturas de barramento que dão suporte às atividades do Complexo Minerquímico de Cajati.

Esta revisão é fruto de um trabalho em conjunto com a Defesa Civil Municipal e com a Defesa Civil Regional do Vale do Ribeira, de modo a fortalecer ainda mais as ações preventivas voltadas a garantir a segurança da população, bem como a mitigação de danos e impactos ambientais em uma situação de emergência envolvendo barragens.

Colocamo-nos à disposição para esclarecimentos e renovamos nossos votos de estima e apreço.

Atenciosamente,



Sobre a Mosaic Fertilizantes

A Mosaic Fertilizantes é a maior produtora global de fosfatados e potássio combinados e tem a missão de ajudar o mundo a produzir os alimentos de que precisa. No Brasil, atua na mineração, produção, mistura e distribuição de fertilizantes para aplicação em diversas culturas agrícolas, além do desenvolvimento de produtos para nutrição animal e comercialização de produtos industriais. Possui unidades, próprias e contratadas, em dez estados brasileiros e no Paraguai. Por meio do Instituto Mosaic, promove ações de responsabilidade social na grande maioria das localidades onde está instalada. A empresa também é controladora do terminal portuário da Fospar, em Paranaguá. Para mais informações, visite www.mosaicco.com.br. Siga-nos no [Facebook](#) e [LinkedIn](#).



Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM)

Cajati, 10 de fevereiro de 2020

Secretaria de Agricultura do município de Jacupiranga

Prezado Senhor,

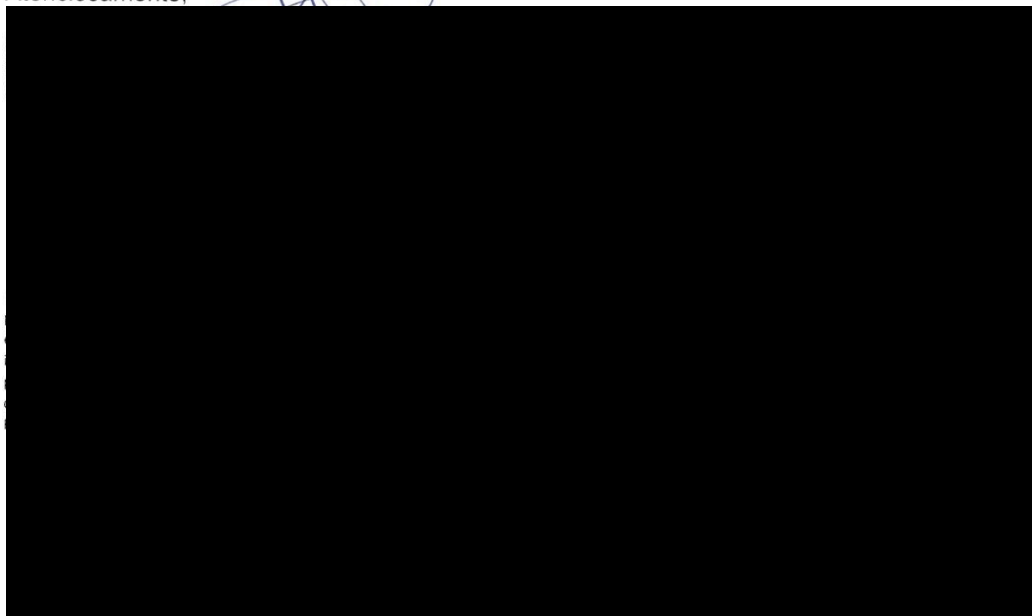
Conforme alinhado na reunião realizada em 06/02/2020, venho respeitosamente protocolar a última versão do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) referente às Barragens B1, B2 e B12 – estruturas que dão suporte às atividades do Complexo Mineroquímico de Cajati.

Este trabalho é fruto de uma ação em conjunto com a Defesa Civil Municipal e com a Defesa Civil Regional do Vale do Ribeira, de modo a fortalecer ainda mais as ações preventivas voltadas a garantir a segurança da população, bem como a mitigação de danos e impactos ambientais em uma situação de emergência envolvendo barragens.

Colocamo-nos à disposição para esclarecimentos e renovamos nossos votos de estima e apreço.

Atenciosamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to be the name of the official.





Protocolo de entrega da versão atualizada dos PAEBMs referentes às barragens do Complexo Mineraloquímico de Cajati

Cajati, 9 de setembro de 2021

À COORDENADORIA REGIONAL DA DEFESA CIVIL

Prezada senhora,

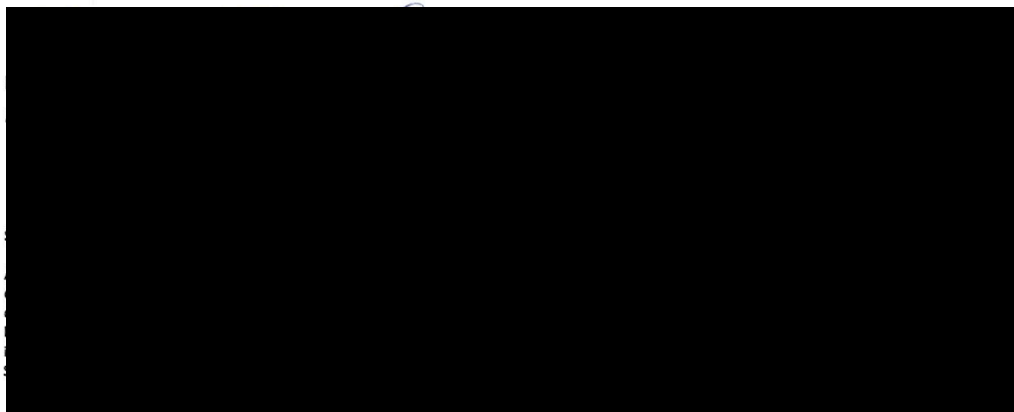
A **MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA.**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 33.931.486/0005-64, com endereço na Rodovia BR-116, s/nº Km 488,5, Complexo Mineraloquímico, Cajati/SP, CEP 11950-000, já qualificada nos autos do processo em epígrafe, vem, respeitosamente à presença de V. Sa. por intermédio de seu representante legal abaixo assinado, protocolar a entrega dos tomos atualizados referentes aos Planos de Ação de Emergência para Barragens na Mineração (PAEBM's) das estruturas de barramento que dão suporte às atividades do Complexo Mineraloquímico de Cajati – a saber: Barragem B1, Barragem B2 e Barragem B12.

Cada tomo traz as seguintes informações:

- Informações gerais sobre a referida barragem;
- Procedimentos preventivos e corretivos em situações de emergência;
- Detecção, avaliação e classificação das situações de emergência;
- Fluxograma e procedimentos de notificação do atendimento emergencial;
- Responsabilidades gerais no PAEBM;
- Responsabilidades e ações da Defesa Civil
- Resultados do estudo de rompimento hipotético da barragem e mapa de inundação.

Sem mais para o momento, renovamos nossos protestos de estima e consideração, bem como permanecemos à disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais.

Atenciosamente,



ANEXO 6 RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO DE EMERGÊNCIA



MODELO DE DECLARAÇÃO DE CAUSAS DO EVENTO DE EMERGÊNCIA

DECLARAÇÃO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

(Mencionar órgão)

Eu, _____, Coordenador do PAEBM,
CPF: _____, RG: _____,
representante legal da empresa Mosaic Fertilizantes, pessoa jurídica de direito
privado, inscrita no CNPJ (MF) sob número _____, declaro
que a barragem _____ localizada no município de
_____, coordenadas geográficas _____ iniciou uma
situação de emergência de nível _____ em ____/____/____. O que causou
a situação de emergência foi

Local _____ dia de mês de ano.

(Nome coordenador PAEBM)



MODELO DE DECLARAÇÃO DE CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO DE EMERGÊNCIA

DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

Nome da Barragem:

Empreendedor:

Dano Potencial Associado:

Classificação da barragem:

Categoria de Risco:

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 Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, e Portarias ANM vigentes.

_____ *Local* _____, *dia* _____ de _____ *mês* _____ de _____ *ano* _____.

.....
(Nome completo do representante legal, do empreendedor e CPF)