



**PLANO DE AÇÕES
EMERGENCIAIS DE BARRAGENS
DE MINERAÇÃO
(PAEBM)**

BARRAGEM EBII

Belo Horizonte, Fevereiro de 2020

GERMANO - GERAL

BARRAGEM MATIPÓ

**PLANO DE AÇÕES EMERGENCIAIS DE BARRAGENS DE MINERAÇÃO
(PAEBM) - BARRAGEM EBII**

RELATÓRIO TÉCNICO

R E V I S Õ E S	7	Aprovado - Atendendo à Comentários	L	20/02/2020	GOLDER	PM	RL	MD
	6	Aprovado - Atendendo à Comentários	L	18/02/2020	GOLDER	PM	RL	MD
	5	Aprovado - Atendendo à Comentários	L	03/02/2020	GOLDER	PM	RL	MD
	4	Aprovado - Atendendo à Comentários	L	27/05/2019	GOLDER	PM	RL	MD
	3	Aprovado	L	16/01/2019	GOLDER	PM	RL	MD
	2	Atendendo à Comentários	B	27/11/2018	GOLDER	PM	RL	MD
	1	Atendendo à Comentários	B	20/11/2018	GOLDER	PM	RL	MD
	0	Emissão preliminar	A	20/08/2018	GOLDER	PM	RL	MD
	Nº	DESCRIÇÃO	T.E.	DATA	PREP.	VERIF	APROV	LIBER.

T.E – TIPOS DE EMISSÃO

A – Preliminar C – P/ Conhecimento E – P/ Construção G – Conforme construído L – Aprovado
B – P/ Aprovação D – P/ Cotação F – Conforme comprado H – Cancelado

Preparado Golder	Verificado Paula Martins	Aprovado Roy Lopes	Liberado Marcelo Diniz	Data 20/02/2020	O.S.
---------------------	-----------------------------	-----------------------	---------------------------	--------------------	------

	Nº PROJETISTA I: RT-018_169-515-1327_07-J	Rev.: 07	PÁGINA: 2
	SAMARCO MINERAÇÃO S.A.	Nº SAMARCO: G002500-O-1RT006	

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
1. APRESENTAÇÃO E OBJETIVOS	6
2. DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM	6
3. DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA EM NÍVEIS 1, 2 E/OU 3	10
4. AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA	10
5. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS	10
5.1 Descrição dos Procedimentos Preventivos	10
5.2 Descrição dos Procedimentos Corretivos	12
6. RECURSOS MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	13
7. PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA	14
7.1 Fluxograma de Notificação	14
8. RESPONSABILIDADES GERAIS DO PAEBM	14
9. SÍNTESE DO ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA	16
10. ANEXO I – AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL	17
10.1 Introdução	17
10.1.1 Lista de contatos internos e externos juntamente com o fluxo de comunicações que deve ser seguida em caso de emergência	17
10.1.2 Tabela com a definição dos níveis de alerta com identificação dos critérios e parâmetros objetivos para tomada de decisão juntamente com ação a ser adotada para cada nível	24
10.1.3 Descrição de sala de controle e monitoramento da barragem e os recursos utilizados para o monitoramento (Instrumentos utilizados, responsável pelo monitoramento, horário de funcionamento da sala de controle)	25
10.1.4 Estratégias de acionamento do plano com os Órgãos Federais/Estaduais/Municipais e comunicação de emergência com a comunidade	35
10.1.5 Fluxograma com as ações para acionamento do sistema de alerta/alarme	35
10.1.6 Estudo de cenário de ruptura hipotética da barragem (Dam Break)	35
10.1.7 Localização do sistema de alerta/alarme (endereço e coordenadas geográficas) de cada sirene	54
10.1.8 Tabela com o número de moradias/edificações, a localização e o número de pessoas afetadas que estão concernidas na mancha de inundação	58
10.1.9 Lista com as coordenadas geográficas de cada moradia/edificação situadas na ZAS, bem como números de pessoas cadastradas por imóvel.	58

10.1.10	Tabela com o nome e endereço dos locais previamente mapeados para onde as pessoas residentes na ZAS serão removidas em caso de evacuação de emergência.	60
10.1.11	Lista contendo a identificação e endereço das pessoas com dificuldade de locomoção ou necessidades especiais. Especificar qual a patologia da pessoa.	63
10.1.12	Mapa por ponto de encontro, (ZAS), informando o tempo de chegada da mancha, as rotas de fuga, e delimitando a área/comunidade que deslocarão para o referido ponto	66
10.1.13	Tabela com o número de pessoas esperadas em cada ponto de encontro, bem como a especificação da área em metros quadrados do ponto destinada a abrigar as pessoas (ZAS).	74
10.1.14	Tabela com a indicação das rodovias federais, estaduais e vias urbanas	74
10.1.15	Mapa com pontos de bloqueio e rotas alternativas.	75
10.1.16	Lista contendo número e espécie de animais por residência/propriedade rural	76
10.1.17	Tabela com o nome e o endereço dos locais previamente mapeadas para onde os animais serão removidos em caso de evacuação de emergência.	79
10.1.18	Lista contendo a localização (endereço e coordenadas geográficas) de sítios arqueológicos, edificações/ monumentos históricos e locais com acervos históricos.	79
10.1.19	Plano de Ação Geral de resposta a ser implementado por nível de alerta.	84
10.1.20	Cronograma com datas e localidades, onde serão realizados exercícios simulados para capacitação do público interno e externo da empresa nos procedimentos de evacuação das áreas de risco. 95	
11.	ANEXO II – PLANO DE TREINAMENTO	96
11.1	Treinamento do PAEBM	96
12.	ANEXO III – FORMULÁRIOS	97
12.1	III.1 – Formulário de controle de revisões e/ou atualização do PAEBM	97
13.	ANEXO IV - FICHAS DE EMERGÊNCIA PARA OS NÍVEIS DE EMERGÊNCIAS NE-1, NE-2 E NE-3.....	98
13.1	Fichas de emergência – Barragem EBII - NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1 – (NE-1)	99
13.2	Fichas de emergência – Barragem EBII - NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2– (NE-2)	103
13.3	Fichas de emergência – Barragem EBII - NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3– (NE-3)	107
14.	ANEXO V– ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) DO PROFISSIONAL RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PAEBM PARA A BARRAGEM EBII. 111	
15.	ANEXO VI – PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EMERGENCIAL	113
16.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	139
16.1	Informações disponibilizadas.....	140
16.2	Documentos de referência para revisão do PAEBM	140
17.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	143
18.	DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA DO EMPREENDEDOR.....	144

INTRODUÇÃO

A Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda. (Golder) foi contratada pela Samarco Mineração S.A. (Samarco) para prestar serviço de consultoria na elaboração do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) da Barragem EBII. A Barragem EBII está localizada a jusante da Estação de Bombas nº2 (EBII), de propriedade da Samarco, no município de Matipó distrito de Padre Fialho em Minas Gerais.

Este documento tem como intuito identificar e compilar os principais procedimentos e ações de prevenção e correção a serem realizadas, de maneira satisfatória, frente às situações de emergências que possam ocorrer na Barragem EBII e em sua área de influência. O PAEBM é caracterizado por ser uma importante ferramenta de gestão e gerenciamento da estrutura da barragem. De acordo com a portaria 70.389/2017, o PAEBM deve ser atualizado sob responsabilidade do empreendedor, sempre que houver alguma mudança nos meios e recursos disponíveis para serem utilizados em situação de emergência, bem como no que se refere a verificação e a atualização dos contatos e telefones constantes no fluxograma de notificações ou quando houver mudanças nos cenários de emergência.

O desenvolvimento do PAEBM da Barragem EBII atende as informações expostas na Lei Federal de Segurança de Barragens nº 12.344 de 20 de setembro de 2010, da Portaria DNPM nº 70.389, de 17 de maio de 2017 e da Lei Estadual 21.972 de janeiro de 2016, bem como normas e manuais internacionais como ICOLD, MAC e SERNAGEOMIN.

A elaboração deste PAEBM está embasada e limitada aos dados, às informações técnicas e aos resultados do estudo de ruptura hipotética da Barragem EBII, cujos resultados estão apresentados na seção 8 deste documento desenvolvido pela Golder em 2018 com a utilização dos documentos disponibilizados pela Samarco e listados no Item 16.1 deste documento. Destaca-se que futuras atualizações das informações e dos documentos técnicos citados acima, bem como alteração da condição operacional das estruturas componentes da Barragem EBII, resultarão na revisão integral deste PAEBM. É importante ressaltar que para definição das situações de emergência e das ações associadas neste PAEBM, a Barragem EBII está atualmente em operação.

1. APRESENTAÇÃO E OBJETIVOS

Este PAEBM tem por objetivo definir os procedimentos de identificação e de classificação das anomalias, situações de alerta e de emergência que porventura venham a colocar em risco a integridade da Barragem EBII.

Com a identificação das anomalias e/ou das situações de alerta e de emergência, é competência deste plano definir os agentes a serem notificados de tais ocorrências e o fluxo de comunicações com a finalidade de evitar um possível acidente, perdas de vidas humanas e mitigar os impactos sociais, econômicos e ambientais ocasionados no caso de uma ruptura ou um acidente.

2. DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM

Fundada em 1977, a Samarco é uma empresa brasileira de mineração e de beneficiamento de minério ferro, de capital fechado, controlada em partes iguais por dois acionistas: VALE S.A. e BHP Billiton. A mina e as instalações industriais de beneficiamento do minério estão localizadas na Unidade Industrial de Germano, localizada nas cidades de Mariana e Ouro Preto, em Minas Gerais. No estado do Espírito Santo, a Samarco possui quatro usinas de pelotização localizadas na Unidade Industrial de Ubu, no município de Anchieta, no estado do Espírito Santo. Estas duas unidades industriais são interligadas por três minerodutos, com quase 400 quilômetros de extensão, que transportam a polpa de minério de ferro entre os dois estados, passando por 25 municípios.

A Barragem EBII está localizada no afluente do rio Matipó, no distrito de Padre Fialho, município de Matipó (MG). Sua coordenada aproximada é 7.745.148 S e 776.161 E, Fuso 23 (*datum* Sirgas 2000). O principal acesso à Barragem EBII se dá a partir de Belo Horizonte (MG) pela BR-040, no entroncamento, após 45 km, seguir pela BR-356 por 86 km, até Mariana (MG), depois pela MG-262 direção ao município de Ponte Nova (MG), distância de 75 km. Posteriormente dirigir pela MG-329 até o trevo com a BR-262, seguir pela BR-262 por 44 km até o trevo para o distrito de Padre Fialho, continuar por 4 km até o acesso à unidade que está devidamente identificado.

Esta barragem foi implantada no final da década de 1970 para receber as descargas emergenciais de minério em casos de interrupções na operação do mineroduto que liga Mariana (MG) ao Porto de Ubu (ES). Além da função de receber as descargas emergenciais em eventuais paralisações, a Barragem EBII tem ainda como função o armazenamento de água para suprir as necessidades operacionais da unidade industrial da estação de bombas II (EBII).

A Figura 1 apresenta foto aérea do arranjo geral da Barragem EBII.

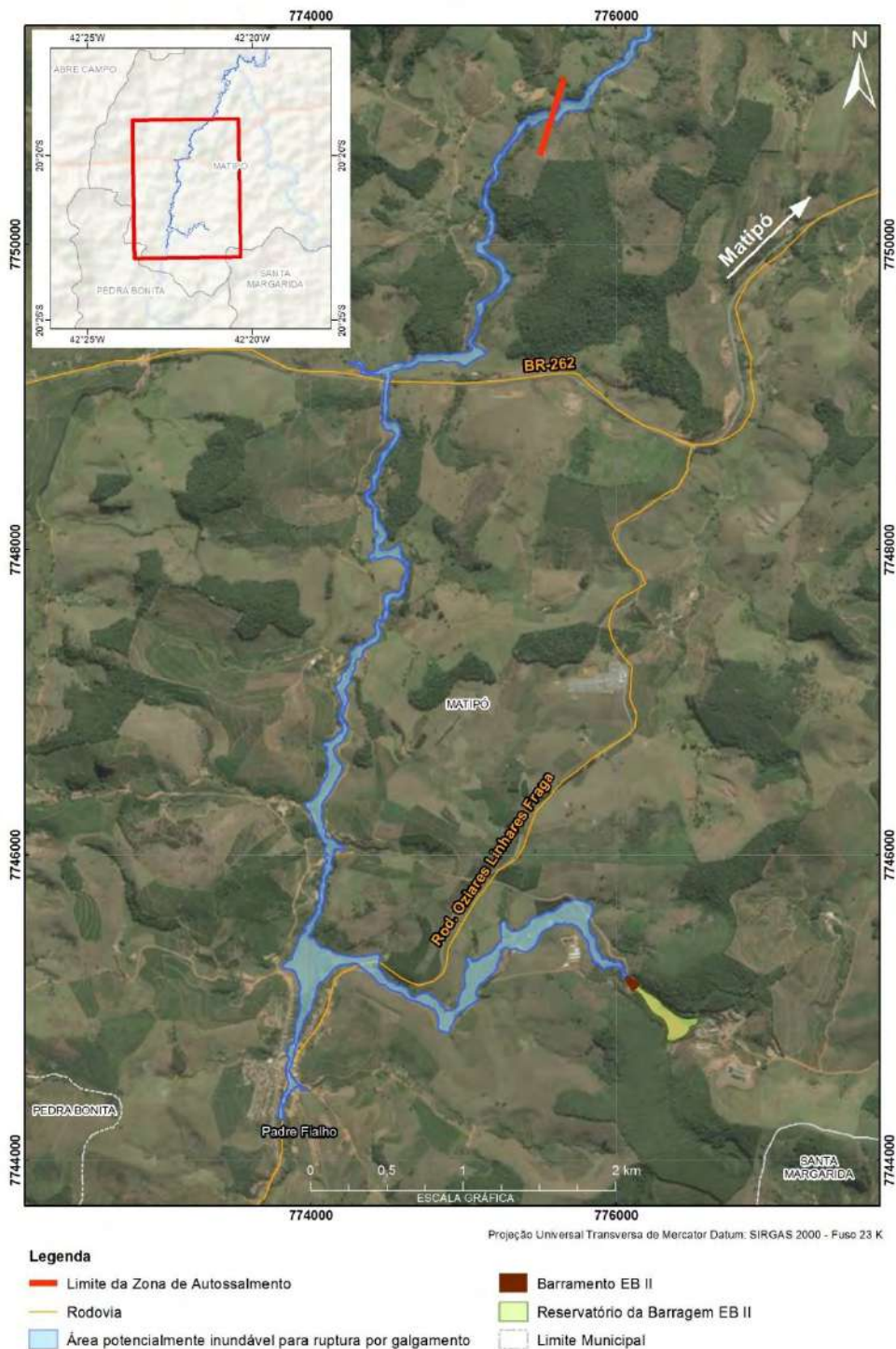


Figura 1 – Vista geral da Barragem EBII, localizada no município de Matipó.

A barragem é composta pelo maciço, extravasor de operação e de superfície e reservatório. Está localizada em um vale bem definido. No fundo deste vale existe uma camada de argila orgânica e silte, seguida por camada de rocha, nas laterais do vale, o solo é coluvionar argiloso, contendo areia e silte argilosos. O solo residual é formado por silte arenoso com fragmentos de rocha, o qual transiciona para uma camada de gnaiss. A barragem foi construída em aterro compactado e possui sistema de drenagem

interna composto por filtro vertical do tipo chaminé conectado a um tapete drenante horizontal. A Figura 2 apresenta a planta e a Figura 3 a seção de maior altura do maciço da Barragem EBII.

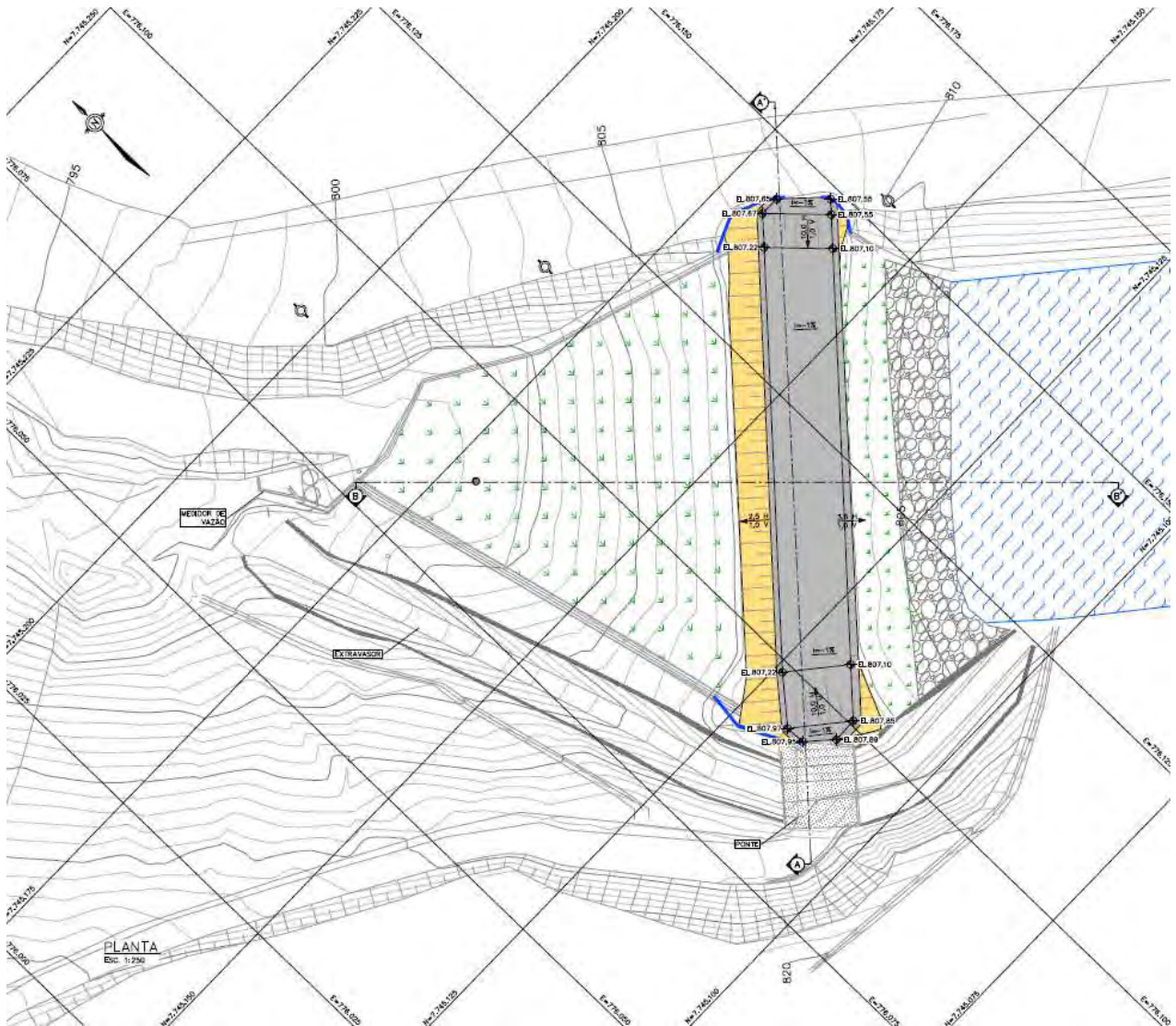


Figura 2 – Planta do maciço da Barragem EBII (Planta fornecida pela Samarco).

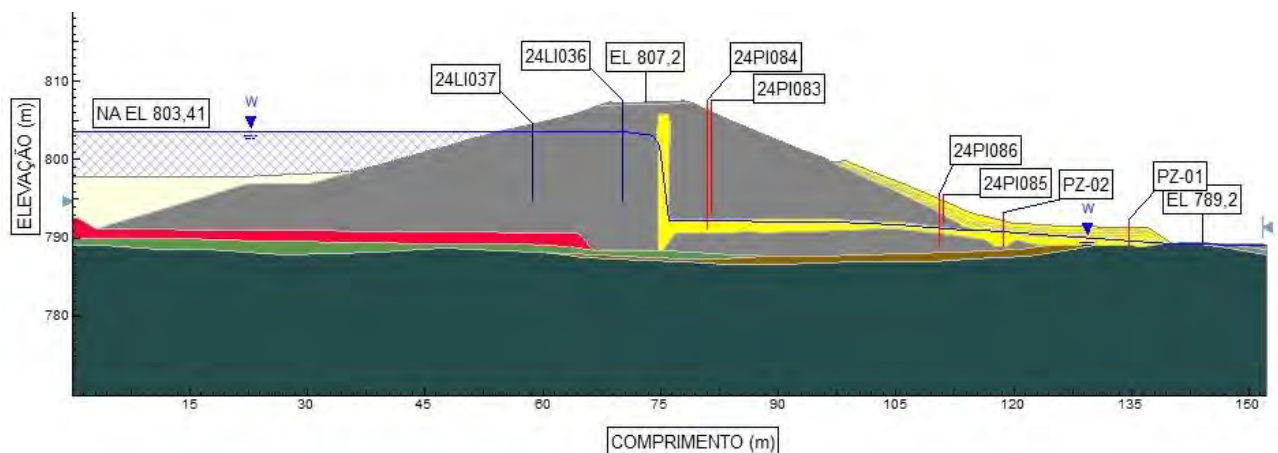


Figura 3: Seção de maior altura do maciço da Barragem EBII (Seção fornecida pela Samarco).

As Tabela 1 e Tabela 2 a seguir apresentam as principais características da Barragem EBII e de suas estruturas constantes.

Tabela 1: Dados Gerais da Barragem EBII

Dados Gerais	EBII
Representante legal	Rodrigo Alvarenga Vilela - CREA 27157/D – Crea BA
Representante técnico pela segurança da barragem	Cesar Luiz Alves - CREA 80.146/D
Função Original	Armazenamento de polpa de minério de ferro e água.
Função Atual	Reservar água para o resfriamento dos equipamentos e sistema de combate a incêndios.
Empresa Projetista	Bechtel (1976) / DAM (Vertedouro de Superfície em 2008).
Etapa Construtiva Atual	Única.
Sondagens e investigações	Realizadas em 2007
Data Conclusão	Ano de 1976
Classificação da Barragem (*)	Classe B
Classificação de risco (*)	Baixo
Classificação do Dano Potencial Associado (DPA) (*)	Alto

* Dados coletados do documento G102500-O-1RT006.

Tabela 2: Características estruturais da Barragem EB-II.

Barragem	
Tipo de Seção	Homogênea
Elevação da crista	El. 806,80 m (manm)
Altura máxima do maciço	15,8 m
Extensão Aproximada da Coroamento	72,0 m
Largura do Coroamento	9,1 m
Inclinação do Talude de jusante	2,0H / 1V
Inclinação do Talude de montante	3,45H / 1V
Filtro Vertical (Areia)	1,50 m
Tapete Horizontal (Areia e Brita)	Variável
Sistema Extravasor	
Seção e Material	Seção trapezoidal revestido de concreto projetado
Soleira	El. 803,61 m (manm)
Base	2,50 m
Altura	Variável
Comprimento	120,0 m
Desemboque	El. 792,67 m (manm)
Comprimento da bacia de dissipação	21,70 m
Reservatório	
Área da bacia de contribuição	1,41 km ²
Área máxima do Reservatório (El. 803,61 m)	37.050 m ²
Volume máximo do reservatório (El. 803,61 m)	86.910 m ³
Volume atual da Crista (El. 806,80 m)	249.080 m ³
N.A Max. Normal	EL. 803,61 m (manm)
Vazão máxima do extravasor (TR 10.000 anos)	6,46 m ³ /s
Hidrologia da estrutura	
Precipitação média anual	1.208mm



Figura 4: Vista do talude de jusante da barragem EBII.

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

A identificação das anomalias, avaliação e classificação das situações de emergências em níveis 1,2 e/ou 3, bem como a definição das respectivas ações emergenciais estão apresentadas no ANEXO I item I.1.2

4. AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA

As ações esperadas para cada nível de emergência estão apresentadas no ANEXO I nos itens 10.1.1 e 10.1.19.

5. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS

5.1 Descrição dos Procedimentos Preventivos

Os procedimentos preventivos têm como finalidade garantir a integridade da estrutura e a manutenção do nível aceitável da sua condição de segurança, de modo a evitar situações que ponham em risco a barragem e a área a jusante. Estes procedimentos fazem parte do sistema de gestão de segurança da Samarco.

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

Inspeções de Segurança Regular (ISR)

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

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

Caso seja constatada uma situação de emergência, deverão ser realizados os “Procedimentos Corretivos” descritos no item 5.2. Para anomalias não emergenciais são elaborados os planos de ação preventivos.

Monitoramento (Leituras e Análise da Instrumentação)

A Barragem EBII conta com, marcos superficiais, indicadores de nível d’água, piezômetros, medidores de vazão e régua limnimétrica para acompanhamento do comportamento do nível do reservatório.

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

Manutenção

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

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

5.2 Descrição dos Procedimentos Corretivos

Os procedimentos corretivos devem ser executados caso ocorram problemas de desempenho que possam afetar a segurança da barragem, ou seja, quando detectada alguma anomalia que caracterize uma situação de emergência na barragem. Essas ações possuem prioridade de atendimento pela equipe de Operação e Manutenção.

Para a descrição detalhada das AÇÕES CORRETIVAS A SEREM TOMADAS para cada situação de emergência, por nível de emergência, consulte as Fichas de Emergência nos ANEXO IV do Item 10.

Para a descrição dos RECURSOS DISPONÍVEIS para serem utilizados no tratamento das causas de situações adversas identificadas na barragem, materiais, equipamentos e ferramentas para essas situações, assim como a localização e forma de detecção, consulte o Item 6.

Destaca-se que os equipamentos disponíveis não são alocados para atendimento à emergência, eles são equipamentos que compõem o quadro operacional da empresa e na declaração da emergência serão revertidos diretamente para controle e mitigação da situação adversa identificada.

A Tabela 3 apresenta a relação das situações de emergência com respectivos Níveis de Emergência e Fichas de Emergência.

Tabela 3: Relação das situações de emergência com respectivos Níveis de Emergência e Fichas de Emergência.

Situação de Emergência	Modo de Falha	Nível de Emergência	Ficha de Emergência
Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre.	Galgamento	1	Ficha 1
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, a anomalia não foi extinta ou controlada.		2	Ficha 2
Galgamento do barramento com abertura de brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		3	Ficha 3
Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura.	Percolação não controlada de água (piping) no maciço ou na fundação	1	Ficha 4
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, a anomalia não foi extinta ou controlada		2	Ficha 5
Erosão regressiva (piping) com evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. Ruptura iminente ou está ocorrendo.		3	Ficha 6
Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalque).	Instabilização	1	Ficha 7
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, a anomalia não foi extinta ou controlada.		2	Ficha 8
Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		3	Ficha 9

Situação de Emergência	Modo de Falha	Nível de Emergência	Ficha de Emergência
Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos).	Instabilização	1	Ficha 10
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	Ficha 11
Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		3	Ficha 12

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

Para tratamento das causas da situação adversa identificada na barragem, ver Tabela 4 para descrição dos Recursos Disponíveis a serem usados nas situações de emergência, tais como materiais, equipamentos, ferramentas para estas situações, localização e/ou formas de obtenção, deverão estar descritas na Tabela 5 apresentada a seguir.

Os recursos descritos abaixo estão disponíveis dentro do site da Estação de Bombas II e, em caso de emergência, serão revertidos para atendimento no controle da situação adversa.

Tabela 4: Recursos disponíveis na Unidade Industrial da Estação de Bombas II

Serviço	Contato	Telefone
Atendimento médico / Enfermaria	CECOM	0800 0300 030 – Ramal 444 ou Faixa 4
Equipe de Resgate / Brigada	CECOM	0800 0300 030 – Ramal 444 ou Faixa 4

Tabela 5: Estimativa de materiais/equipamentos disponíveis e sua locação.

Material / Equipamento	Localização
Ambulância	Estação de Bombas II
Veículos leves	Estação de Bombas II
Cones p/ isolamento e sinalização	Estação de Bombas II
Torres de Iluminação e lanternas	Estação de Bombas II
Fita Sinalizadora	Estação de Bombas II
Bomba submersível	Estação de Bombas II

Os materiais de construção, eventualmente necessários, tais como: cal, bentonita, cimento, areia, brita (1 a 3), sacos aniagem, ráfia, juta ou similar, manta de geotêxtil drenante (tipo Bidim), deverão ser adquiridos com fornecedores locais.

7. PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA

7.1 Fluxograma de Notificação

O fluxograma de notificação está apresentado no ANEXO I no item I.1.4

8. RESPONSABILIDADES GERAIS DO PAEBM

As atuações no PAEBM estão divididas em dois níveis:

INTERNO: atuação é exercida por funcionários da Samarco que têm como responsabilidades: a detecção, avaliação e classificação da emergência, bem como a tomada de decisão, a execução das ações corretivas, o alerta à população da zona de autossalvamento e a notificação/comunicação aos agentes externos.

EXTERNO: atuação dos agentes externos (autoridades e órgãos públicos) que têm como responsabilidade formal atuar durante a ocorrência de situações de emergência nos municípios, por meio da ação coordenada entre estes nas diferentes esferas (municipal, estadual e/ou federal).

A Tabela 6 apresenta a descrição das responsabilidades perante uma emergência dos integrantes da Equipe de Emergência da Samarco.

Tabela 6: Responsabilidades da Equipe de Emergência.

Função	Responsabilidades
Empreendedor	<p>O Empreendedor é definido como o agente privado ou governamental que explora a barragem para benefício próprio ou da coletividade.</p> <p>O Empreendedor pode delegar as responsabilidades descritas abaixo para o Coordenador do PAEBM e/ou equipe específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Providenciar a elaboração do PAEBM da barragem, incluindo o estudo de cenários e respectivo(s) mapa(s) de inundação; - Disponibilizar informações, de ordem técnica, para à Defesa Civil as prefeituras e demais instituições indicadas pelo governo municipal quando solicitado formalmente; - Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades; - Apoiar e participar de simulados de situações de emergência realizados de acordo com o art. 8º XI, da Lei 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;

Função	Responsabilidades
Empreendedor	<ul style="list-style-type: none"> - Designar formalmente o coordenador do PAEBM e seu substituto; - Possuir equipe de segurança da barragem capaz de detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de emergência; - Declarar situação de emergência e executar as ações descritas no PAEBM; - Executar as ações previstas no fluxograma de notificação; - Notificar a Defesa Civil estadual, municipal e nacional, a(s) Prefeitura(s) envolvidas, órgãos ambientais competentes e o ANM em caso de situação de emergência; - Emitir e enviar via SIGBM, a Declaração de Encerramento de Emergência em até cinco dias após o encerramento da citada emergência; - Providenciar a elaboração do Relatório de Causa e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3, conforme art. 40, com a ciência do responsável legal da barragem dos organismos de defesa civil e das prefeituras envolvidas; - Fornecer aos organismos de defesa civil municipais os elementos necessários para a elaboração dos Planos de Contingência em toda a extensão do mapa de inundação; - Prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, realização de simulados e audiências públicas; - Estabelecer, em conjunto com a Defesa Civil, estratégias de alerta, comunicação e orientação à população potencialmente afetada na ZAS sobre procedimentos a serem adotados nas situações de emergência auxiliando na elaboração e implementação do plano de ações na citada Zona; - Alertar a população potencialmente afetada na ZAS, caso se declare Nível de Emergência 3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes; - Ter pleno conhecimento do conteúdo do PAEBM, nomeadamente do fluxo de notificações; - Assegurar a divulgação do PAEBM e o seu conhecimento por parte de todos os entes envolvidos; - Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAEBM; - Avaliar, em conjunto com a equipe técnica de segurança de barragem, a gravidade da situação de emergência identificada; - Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos; - Executar as notificações previstas no fluxograma de notificações; - Elaborar, junto com a equipe de segurança da barragem, a Declaração de Encerramento de Emergência; <p>Acionar o Comitê de Crises da Samarco.</p>
Coordenador do PAE	<ul style="list-style-type: none"> - Deve ser profissional designado pelo empreendedor da barragem, com autonomia e autoridade para mobilização de equipamentos, materiais e mão de obra a serem utilizados nas ações corretivas e/ou emergenciais, devendo estar treinado e capacitado para o desempenho da função; - Ter pleno conhecimento do conteúdo do PAEBM, nomeadamente do fluxo de notificações; - Auxiliar o Empreendedor quando solicitado pelo mesmo; - Classificar a emergência; - Autorizar a evacuação preventiva na área da barragem; - Autorizar o acionamento do Sistema de Alerta (SAE) em toda a ZAS; - Informar ao empreendedor; - Acionar o Grupo de Operação, Manutenção e Obras para que as ações corretivas sejam providenciadas; - Comunicar a emergência para Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) Matipó; - Comunicar a emergência para Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais (CEDEC-MG); - Comunicar a emergência para Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC); - Comunicar a emergência para Agência Nacional de Mineração (ANM); - Acompanhar andamento das ações corretivas.

Função	Responsabilidades
Equipe de Segurança de Barragens	<ul style="list-style-type: none"> - Executar monitoramento e inspeções de rotina; - Realizar avaliação da anomalia / incidente; - Realizar junto com o Coordenador do PAEBM a classificação do Nível de Emergência; - Acionar o sistema de alerta (SAE); - Informar emergência para a ANM via SIGBM; - Executar as Inspeções de Segurança Especiais (ISE); - Elaborar junto com o Coordenador do PAE a Declaração e Relatório Conclusivo de Encerramento de Emergência.
Grupo de Operação, Manutenção e Obras	<ul style="list-style-type: none"> - Executar imediatamente as ações corretivas relativas à situação de emergência.
Projetista	<ul style="list-style-type: none"> - Caso seja consultado, analisar a situação e orientar as ações.
Grupo de Segurança e Infraestrutura	<ul style="list-style-type: none"> - Acionar Corpo de Bombeiros de Manhuaçu; - Acionar Polícia Militar de Matipó; - Gerar lista de conferência do público interno da área da barragem; - Controlar acesso e a movimentação de pessoas e equipamento na área da ocorrência.
Relacionamento Institucional	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar à Prefeitura de Matipó; - Comunicar governos Estadual e Federal; - Comunicar ao DER - Comunicar ao Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD); - Comunicar COPASA; - Comunicar Energisa.
Meio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar para Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD); - Comunicar ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA); - Comunicar a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM); - Comunicar para o IGAM - Comunicar para Agência Nacional de Águas (ANA); - Comunicar o Núcleo de Emergência Ambiental (NEA); - Comunicar ao Instituto Estadual de Patrimônio Histórico e Artístico (IEPHA); - Comunicar para Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH-Doce).
Comunicação	<ul style="list-style-type: none"> - Divulgar comunicado interno sobre acionamento do PAEBM; - Comunicar à sociedade, imprensa e redes sociais.
Jurídica e Seguros	<ul style="list-style-type: none"> - Dar assessoria jurídica e suporte legal.
Suprimentos	<ul style="list-style-type: none"> - Executar a contratação de serviços, aquisição de materiais, insumos e equipamentos em atendimento às demandas de cada situação de emergência.

As responsabilidades referentes a notificação e a evacuação encontram-se identificadas no Fluxograma de Notificação dos Níveis de Emergência, apresentados no ANEXO I no Item I.1.4.

9. SÍNTESE DO ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA

As principais informações da análise de cenários de ruptura hipotética da Barragem EBII e consequente inundação da área de jusante estão apresentadas no ANEXO I no item 10.1.6.

10. ANEXO I – AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

10.1 Introdução

Esse anexo apresenta as ações de proteção da comunidade, fauna e patrimônio histórico em atendimento a solicitação da Defesa Civil conforme prevê Art. 31, §1º da Portaria 70.389/2017 e Art. 9, §1º da Lei 23.291/19 além das exigências já previstas na legislação vigente que dispõe este PAEBM.

10.1.1 Lista de contatos internos e externos juntamente com o fluxo de comunicações que deve ser seguida em caso de emergência

Tabela 7: Lista de contatos internos

NOME	CELULAR	TELEFONE COMERCIAL	OUTRO
REPRESENTANTE LEGAL DO EMPREENDIMENTO			
Titular: Rodrigo Alvarenga Vilela	(31) 9 8224 3001	(31) 3269-8808	-
Suplente: Reuber Luiz Neves Koury	(31) 9 8457 3809	(31) 3269 8919	-
COORDENADOR DO PAEBM			
Titular: Cesar Luiz Alves	(31) 9 8463 2318 (31) 9 8497 4551	(31) 3559 5567	-
Suplente: Alexandre Gonçalves Santos	(31) 9 8316 2627	(31) 3559 5529	-
EQUIPE DE SEGURANÇA DA BARRAGEM			
GEOTECNIA			
Titular: Alexandre Gonçalves Santos	(31) 9 8316 2627	(31) 3559 5529	-
Suplente: Wallace Campolina	(31) 9 8313 9662	(31) 3559 5048	-
MONITORAMENTO			
Titular: João Paulo Chiste	31) 9 8475 4096	(31) 3559 5551	-
Suplente: Rodrigo dos Passos Borges	(31) 9 8224 7101	(31) 3559 5577	-
COMITÊ DE CRISE			
Titular: Carlos Antonio de Amorim Neto	(31) 9 8456 9879	(31) 3559 5024	-
Suplente: Claudio Siqueira Dos Santos	(28) 9 92769245	(28) 3361 9989	-
GRUPO DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E OBRAS			
GEOTECNIA			
Titular: Wallace Campolina	(31) 9 8313 9662	(31) 3559 5048	-
Suplente: -	-	-	-

NOME	CELULAR	TELEFONE COMERCIAL	OUTRO
MANUTENÇÃO			
Titular: Vitor Rodrigues Quites	(31)98312 3293	(31) 3559 5035	-
Suplente: Dênis Antônio da Silva	(31) 984544176	(31) 3559 5592	-
GRUPO DE SEGURANÇA E INFRAESTRUTURA			
SEGURANÇA DO TRABALHO			
Titular: Lindomar Martins Mesquita	(28) 9 9277 8085	-	-
Suplente: João Bernardes de Souza Junior	(31) 9 8498 6942	(31) 3559 5473	-
CENTRO DE CONTROLE DE EMERGÊNCIA (CECOM)			
Titular: Lindomar Martins Mesquita	(28) 99277 8085	-	-
Suplente: Ricardo Luiz da Costa Torres	(31) 98494 3127	(31) 3559 5075	-
SEGURANÇA PATRIMONIAL			
Titular: Winder Rodrigues Pinheiro	-	(31) 3559 5147	-
Suplente: Arley dos Santos	(31) 9 8447 9787	(31) 3559 5292	(31) 3553 8568
SAÚDE OCUPACIONAL			
Titular: Claudio Gionardoli Teixeira	(28) 9 9277 5602	(28) 3361 9134	-
Suplente: Ana Luiza Vieira de Resende	-	(31) 3559 5110	-
RELACIONAMENTO INSTITUCIONAL			
Titular: Rodolpho Samorini Filho	(28) 9 9277 5462 (27) 9 9960 5925	(28) 3361 9259	(27) 3261 4029
Suplente: Guilherme Louzada Vancura de Moraes	(31) 9 8404 4350	(31) 3559 5327	-
MEIO AMBIENTE			
Titular: João Batista Soares Filho	(31) 98332 8155	(31) 3269 8941	(31) 3553 8796
Suplente: Vinicius Loyola Lopes	(31) 9 8357 2708	(31) 3559 5163	-
COMUNICAÇÃO			
Titular: Flávia Jacques Drumond	(31) 9 8481 3401	(31) 3559 5393	-
Suplente: Verônica Braga Alvarenga Carvalho	(31) 98446 6926	(31) 3269 8303	(31) 2526 6275
AUTOMAÇÃO			
Titular: Cezar Inocencio Valadares	(31) 9 8454 1324	(31) 3559 5021	-
Suplente: Vinicius Vilela Wiermann	(31) 9 8448 6625	(31) 3559 5512	-

NOME	CELULAR	TELEFONE COMERCIAL	OUTRO
SUPRIMENTOS			
Titular:	(31) 9 8456 8851	(31) 3559 5005	-
Jefferson De Oliveira Silva			
Suplente:	(28) 9 9277 8042	(28) 3361 9136	-
Mauro Sérgio Jordão			
JURÍDICA E SEGUROS			
Titular:	(31) 98452 6169	(31) 3269 8801	-
Rodrigo de Lima Mendes Campos			
Suplente:	(31) 9 8304 2711 (31) 9 9129 8908	(31) 3269 8798	-
Waleska Maciel			
RECURSOS HUMANOS			
Titular:	(31) 9 8482 3372	(31) 3369 5104	-
Victor Magnum Vieira Ramos			
Suplente:	(31) 98401 8304	(31) 3559 5094	-
Adriana Viana Ferreira			

Tabela 8: Lista de contatos externos - Órgãos/Entidades Municipais

Órgãos municipais	Pessoa de contato	Telefone geral	Celular
Prefeitura Municipal de Matipó	Prefeito: Valter Mageste de Ornelas	(31) 3873-1680 /1086	-
	Vice Prefeito: Joaquim Bifano Magalhães		
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) - Matipó	Eduardo Moreira Bastos	(31) 3873 1162 (31) 98390 6192	-
Corpo de Bombeiro de Manhauçu	Tenente Ferraz	(31) 3331-6079	-
Secretaria de Cultura, Esporte, Lazer e Turismo	Lucas Pereira de Oliveira	(31) 3873 2428	-
Polícia Militar	Tenente Ermane Rocha	190	-
COPASA-MG	-	195	-
Energisa	-	196	-

Tabela 9: Lista de contatos externos - Órgãos/Entidades Estaduais

Órgãos estaduais	Pessoa de contato	Telefone Geral	Celular 24h
Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC/MG)	-	(31) 3915-0274	-
Secretária de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD)	-	(31) 3228-7700	-
Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM)	-	(31) 3219-5153	-
Núcleo de Emergência Ambiental (NEA)	-	(31) 9 9819 2947 (31) 3915 1190 (31) 3915 1327	(31) 9 9822 3947 (31) 9 9825 3947
Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico (IEPHA)	-	(31) 3235-2800	-
Comitê Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH-Doce)	-	(33) 3212-4350	-
IGAM	-	(31)3915-1000	-
Agência Nacional de Mineração - ANM (MG)	-	(31) 3194-1200	(31) 97529-4664

Tabela 10: Lista de contatos externos - Órgãos/Entidades Federais

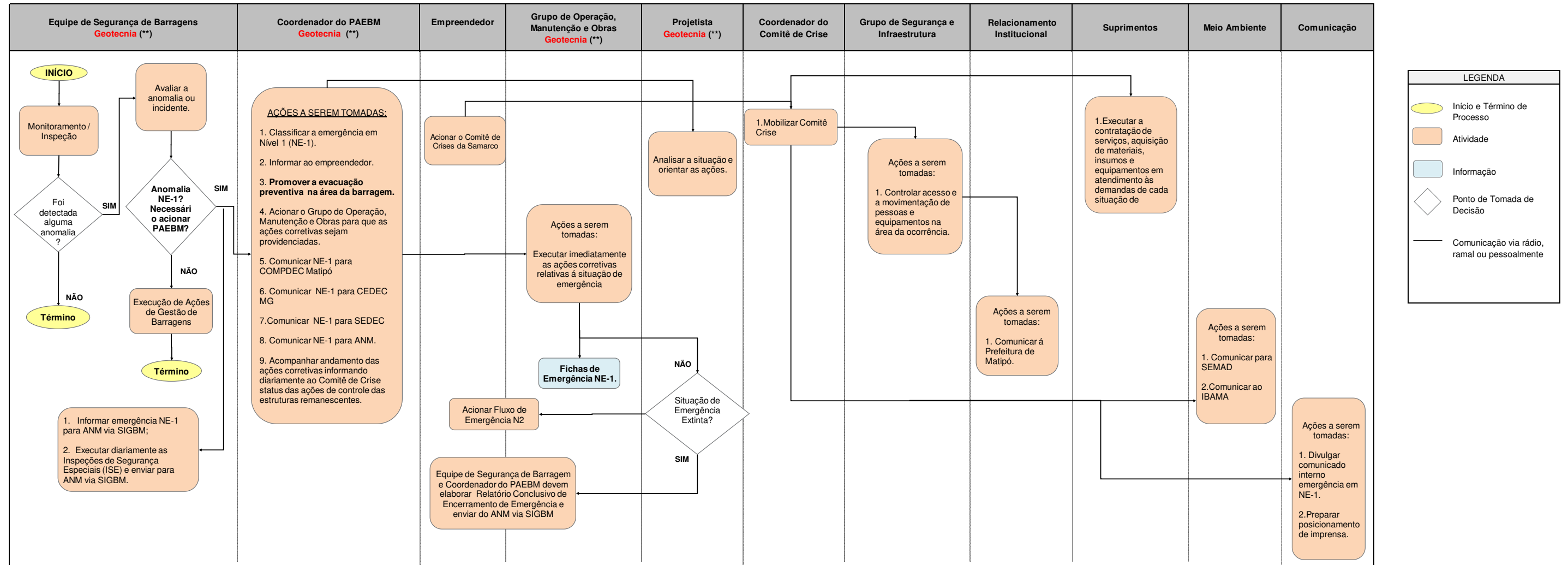
Orgãos federais	Pessoa de contato	Telefone geral	Celular 24h
Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC)	Renato Nilton Ramlow	(61) 2034 5513/ 4600	0800 644 0199
Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD)	Elcio Alves Barbosa	(61) 2034 4600 (61) 3214 0616	0800 644 0199
Agência Nacional de Mineração (ANM)	-	(61) 3312 6611 / 6648 (31) 3194 1200 / 1281	-
Defesa Civil Nacional	Humberto de Azevedo Viana Filho	(61) 3414-5869	
Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem de Minas Gerais (DER-MG)	-	155	--
Agência Nacional de Águas (ANA)	-	(61) 2109-5400 / (61) 2109-5252	
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)	-	0800 618080	-



FLUXOGRAMA DETALHADO DE NOTIFICAÇÃO DO PLANO DE AÇÕES EMERGENCIAIS DA BARRAGEM EBII

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1(*)

Situação Adversa identificada resultante na pontuação máxima de 10 pontos em qualquer coluna do quadro Estado de Conservação e qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura



LEGENDA

- Início e Término de Processo
- Atividade
- Informação
- Ponto de Tomada de Decisão
- Comunicação via rádio, ramal ou pessoalmente

NOTA:
 (*) Os três Níveis de Emergência e sua caracterização, bem como os acionamentos (interno e externo) necessários, encontram-se especificados na Portaria 70.389/17 do DNPM. Este Fluxograma de notificação apresenta os principais envolvidos quando do acionamento do NE-1. Outros grupos também poderão participar da Notificação, a critério do Empreendedor e/ou Coordenador do PAEBM.
 (**) A identificação dos responsáveis e contatos dos mesmos, está apresentado no FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO SIMPLIFICADO

Figura 5: Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 1 da Barragem EBII (Matipó).

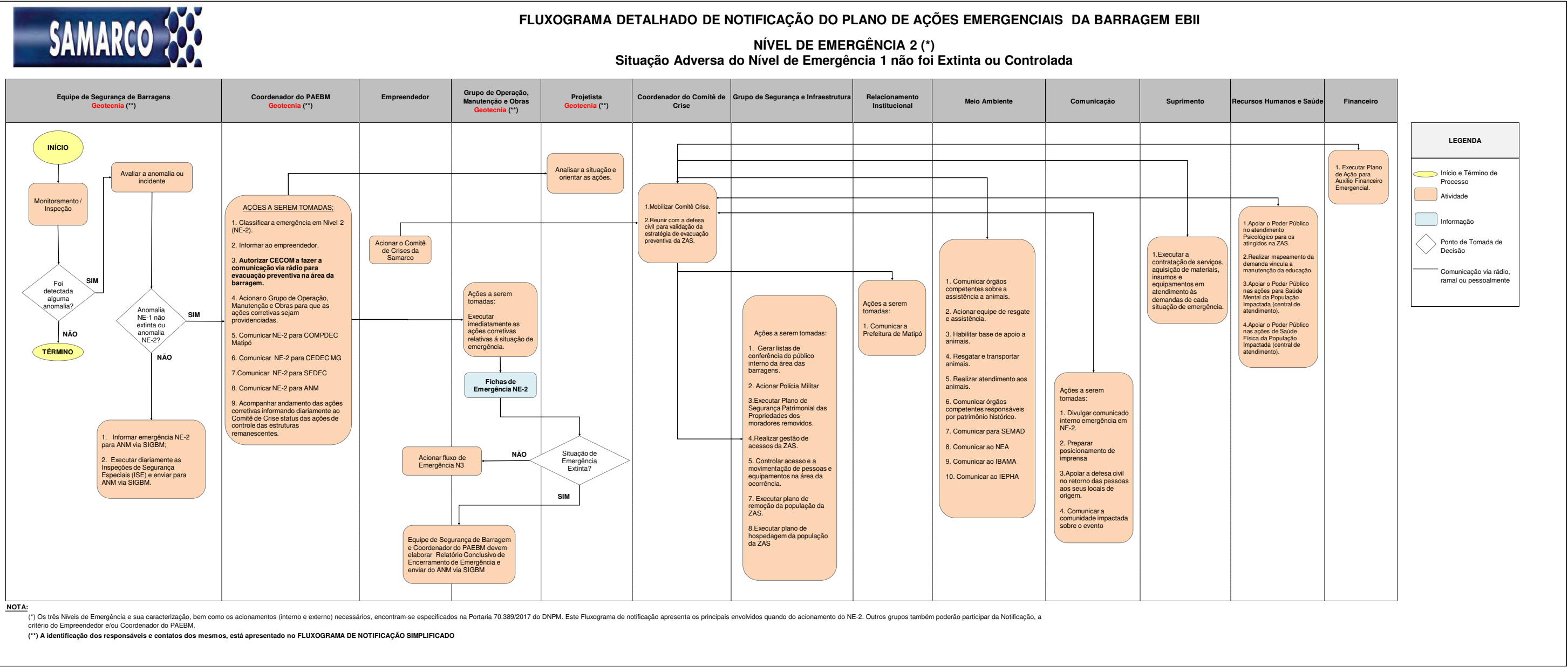
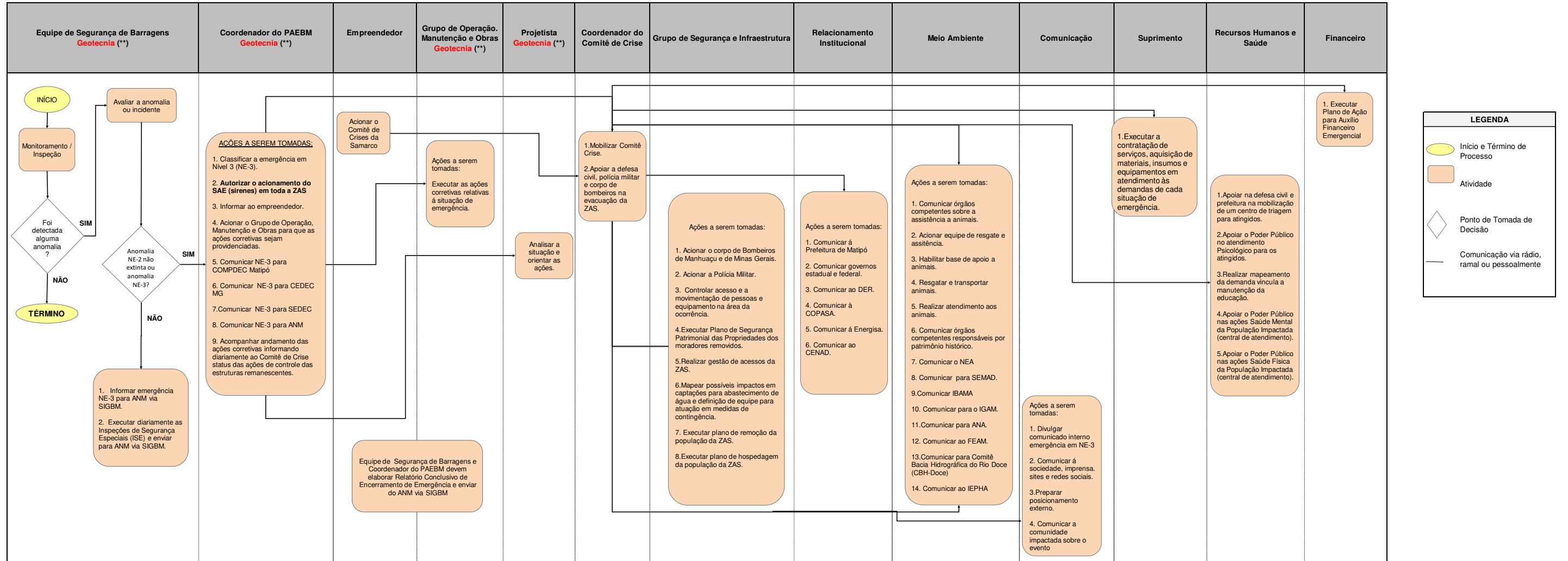


Figura 6: Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 2 da Barragem EBII (Matipó).



**FLUXOGRAMA DETALHADO DE NOTIFICAÇÃO DO PLANO DE AÇÕES EMERGENCIAIS DA BARRAGEM EBII
NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3 (*)**

Situação de Ruptura Iminente ou Ocorrendo



NOTA:
 (*) Os três Níveis de Emergência e sua caracterização, bem como os acionamentos (interno e externo) necessários, encontram-se especificados na Portaria 70.389/2017 do DNPM. Este Fluxograma de notificação apresenta os principais envolvidos quando do acionamento do NE-3. Outros grupos também poderão participar da Notificação, a critério do Empreendedor e/ou Coordenador do PAEBM.
 (**) A identificação dos responsáveis e contatos dos mesmos, está apresentado no FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO SIMPLIFICADO

Figura 7: Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 3 da Barragem EBII (Matipó).

10.1.2 Tabela com a definição dos níveis de alerta com identificação dos critérios e parâmetros objetivos para tomada de decisão juntamente com ação a ser adotada para cada nível

Tabela 11: Nível de alerta para NE-1

Níveis de segurança e risco de ruptura		Ações esperadas para cada nível de emergência	Responsável
<p>NÍVEL 1 (NE-1)</p> <p>ESTADO DE PRONTIDÃO</p> <p>Segurança da estrutura afetada em menor grau, de maneira remediável e factível de ser controlada internamente pelo empreendedor</p>	<p>ESTADO DE CONSERVAÇÃO: Detecção de anomalias que resulte na pontuação máxima de 10 pontos em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação de acordo com o anexo V da Portaria DNPM nº 70.389/2017 com potencial de comprometimento da segurança da estrutura.</p> <p>INSTABILIZAÇÃO No caso de em uma das seções transversais monitoradas por instrumentos (PZ's ou INA's) o conjunto de instrumentos instalados em cotas distintas em cada seção atingirem o nível de alerta No caso de análise de estabilidade apresentar fator de segurança em qualquer seção: Para Condição Drenada: $(1,3 \leq FS < 1,5)$</p> <p>GALGAMENTO: Volume livre disponível para trânsito de cheias inferior ao de projeto; Quando a elevação no nível de água do reservatório ultrapassar o limite de borda livre do projeto; Quando houver obstrução parcial do sistema extravasor que comprometa o regime e o volume de escoamento; Quando a altura de escoamento de água atingir o limite da borda livre das paredes do vertedouro.</p> <p>PIPING: 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 (Item pontuação 10 da Tabela de Estado de Conservação da Portaria 70.389).</p>	<p>Ações de Controle: Fichas de Emergência do NÍVEL 1</p> <p>Ações de Notificação: Fluxograma de Notificação para o NÍVEL 1</p> <p>1</p>	<p>Equipe de Segurança da Barragem</p>

Tabela 12: Nível de alerta para NE-2

Níveis de segurança e risco de ruptura		Ações esperadas para cada nível de emergência	Responsável
<p>NÍVEL 2 (NE-2)</p> <p>ESTADO DE ALERTA</p> <p>Situação de Emergência do Nível 1 não extinta ou não controlada afetando a segurança estrutural da barragem. Considera-se que a situação ainda é passível de mitigação</p>	<p>ESTADO DE CONSERVAÇÃO Situação das anomalias detectadas no nível 1 quando não controladas (de acordo com a definição do § 1º do art. 27 da Portaria DNPM 70.389/2017) ou em evolução</p> <p>INSTABILIZAÇÃO No caso de em uma das seções transversais monitoradas por instrumentos (PZ's ou INA's) o conjunto de instrumentos instalados em cotas distintas em cada seção atingirem o nível de emergência (No caso de análise de estabilidade apresentar fator de segurança em qualquer seção: • Para Condição Drenada: $(1,1 \leq FS < 1,3)$</p>	<p>Ações de Controle: Fichas de Emergência do NÍVEL 2</p> <p>Ações de Notificação: Fluxograma de Notificação para o NÍVEL 2</p>	<p>Equipe de Segurança da Barragem / Coordenador do PAEBM</p>

Níveis de segurança e risco de ruptura		Ações esperadas para cada nível de emergência	Responsável
<p>NÍVEL 2 (NE-2)</p> <p>ESTADO DE ALERTA</p> <p>Situação de Emergência do Nível 1 não extinta ou não controlada afetando a segurança estrutural da barragem. Considera-se que a situação ainda é passível de mitigação</p>	<p>GALGAMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> Quando a elevação no nível de água do reservatório ultrapassar em 50% o limite de borda livre do projeto; Quando houver obstrução parcial do sistema extravasor que comprometa o regime e o volume de escoamento provocando erosões no maciço da barragem; Quando a altura de escoamento de água ultrapassar o limite da borda livre das paredes do vertedouro provocando erosões no maciço da barragem. <p>PIPING</p> <p>Quando o resultado das ações adotadas na anomalia durante o NÍVEL 1 for classificado como “não controlado”.</p>		

Tabela 13: Nível de alerta para NE-3

Níveis de segurança e risco de ruptura		Ações esperadas para cada nível de emergência	Responsável
<p>NÍVEL 3 (NE-3)</p> <p>ESTADO DE EMERGÊNCIA</p> <p>Situação de Emergência fora de controle pelo empreendedor</p>	<p>ESTADO DE CONSERVAÇÃO</p> <p>Situação encontra-se fora do controle do empreendedor e está afetando a segurança estrutural da barragem de maneira severa e irreversível. Um acidente é inevitável ou a estrutura já se encontra em colapso.</p> <p>INSTABILIZAÇÃO</p> <p>No caso de análise de estabilidade apresentar fator de segurança em qualquer seção: Para Condição Drenada: (FS<1,1)</p> <p>GALGAMENTO</p> <p>Elevação no nível de água do reservatório com borda livre nula ou com galgamento do maciço, podendo haver formação de brecha e vazamento do conteúdo para jusante.</p> <p>PIPING</p> <p>Percolação não controlada do maciço com carreamento de grande volume de sólido e aumento acelerado de vazão, levando a desestabilização do maciço.</p>	<p>Ações de Controle: Fichas de Emergência do NÍVEL 3</p> <p>Ações de Notificação: Fluxograma de Notificação para o NÍVEL 3</p>	<p>Coordenador do PAEBM / Comitê de Crises/ Autoridades Públicas competentes com destaque para Defesa Civil</p>

10.1.3 *Descrição de sala de controle e monitoramento da barragem e os recursos utilizados para o monitoramento (Instrumentos utilizados, responsável pelo monitoramento, horário de funcionamento da sala de controle).*

A SAMARCO possui hoje a capacidade de monitoramento contínuo da operação de suas barragens por meio de instrumentos e de inspeções visuais periódicas, que conta com uma infraestrutura instalada para atender a essas demandas, denominada Centro de Monitoramento e Inspeção (CMI), Figura 8.



Figura 8: Visão geral do CMI.

O CMI é responsável pelo monitoramento de uma série de instrumentos utilizados no processo de aquisição, registro e processamento sistemático dos dados (auscultação quantitativa) e inspeção visual sistemática nas estruturas da barragem, cavas, pilhas de estéreis e diques de contenção de sedimentos.

Todas as atividades de coleta dos dados de instrumentos automatizados ou lidos em campo através de leitura manual, além das inspeções visuais, são realizadas por técnicos devidamente capacitados. Os métodos utilizados no CMI podem ser visualizados no infográfico indicado pela Figura 9.



Figura 9: Infográfico do sistema de monitoramento do Centro de Monitoramento e Inspeção Geotécnica da Samarco (CMI).

Após a coleta dos diversos dados de monitoramento e inspeção, os técnicos da sala de controle do CMI executam análises de consistência e tratamento dos dados, que são disponibilizados para diversos clientes

Os trabalhos são realizados com uma frequência rigorosa respeitando os manuais de segurança de cada estrutura.

A equipe do CMI é composta por:

- Técnicos de sala de controle;
- Técnicos de campo;
- Engenheiros.
- Coordenador.

Todas as estruturas Geotécnicas do complexo são monitoradas pela equipe da Geotecnia e Hidrogeologia, inclusive estruturas em Matipó e Anchieta.

Instrumentação

A aquisição de dados pode ser feita em campo pela equipe técnica, através da leitura manual dos instrumentos, registrados em tablets e que após sincronização ficam armazenados no banco de dados específico.

Na aquisição automatizada o instrumento está ligado a um sistema de telemetria, sem intervenção manual. As leituras são feitas em uma frequência pré-definida, de acordo com a necessidade estabelecida pela equipe de geotécnicos.

Abaixo segue uma breve descrição de alguns instrumentos e tecnologias de monitoramento:

- **INA / Piezômetro:** Instrumentos que medem o nível de água e a carga piezométrica do solo, ou a poropressão em diferentes profundidades, utilizado para a medida in situ de pressões neutras e subpressões. Na Samarco há 2 tipos instalados, os piezômetros de corda vibrante (acústicos) e os de tubo aberto (Casagrande).

Os primeiros têm seu funcionamento baseado em um fio esticado conectado em uma das extremidades a um diafragma. Uma vibração é aplicada ao fio, cuja frequência de ressonância é proporcional a quão tensionado ele está. Com a pressão da água aplicada ao diafragma, esse nível de tensionamento varia, alterando a frequência de vibração do fio. Ao medir essa frequência, é possível encontrar o valor de poropressão. Os do tipo Casagrande possuem uma câmara drenante instalada em uma posição conhecida, onde é possível medir o nível de água desde a sua base, determinando assim a poropressão no subsolo.

- **Slope Stability Radar:** acrônimo da expressão “*radio detection and ranging*” para avaliar a estabilidade dos taludes, é um equipamento que interage com um alvo, com registro de potência, variação temporal e o tempo de retorno. Funcionam pela emissão e captação de ondas eletromagnéticas, utilizando a técnica de interferometria, onde variações sub-milimétricas na superfície monitorada entre duas aquisições consecutivas são apresentadas como deslocamento.

Atualmente há dois tipos de radares em operação na área da Samarco Mineração: o de abertura real (RAR – *Real Aperture Radar*) e o de abertura sintética (SAR – *Sinthetic Aperture Radar*).

- **Estação Total Robótica:** equipamento de alta precisão, para realização do monitoramento de deslocamentos horizontal e vertical, a partir de uma base georeferenciada e de pontos fixos instalados na estrutura, como marcos superficiais e prismas, conforme objetivo do monitoramento. Com esta metodologia, obtém-se a movimentação real nos três eixos de coordenadas (x, y e z), informando o deslocamento do ponto nas variáveis: direção, grandeza e velocidade do movimento. É possível verificar se a estrutura está tendo movimentação e calibrar níveis de segurança.

- **Estação meteorológica:** equipamento para medição de índices pluviométricos/precipitação, temperatura do ar, umidade, pressão, velocidade e direção do vento. Estes dados são coletados em tempo real, integrados por telemetria, armazenados em um banco de dados e apresentados, conforme periodicidade desejada (horária ou diária).

- **Acelerômetro:** instrumento utilizado para monitoramento de vibração na barragem, através da medição de abalos sísmicos naturais ou induzidos (ex.: desmontes por explosivo ou tráfego de equipamentos). O monitoramento ocorre em três eixos: vertical (cota), transversal (Coordenada Norte) e longitudinal (Coordenada Leste), informando as seguintes variáveis: Aceleração, Velocidade, Deformação.

- **Medidores de vazão:** instrumento que mede o volume de líquido que escoar (percolação), por meio de uma seção, na unidade de tempo. A determinação de vazões contínuas é feita em um registrador da variação da lâmina d'água, onde a coleta dos dados pode ser automatizada, com envio de dados por telemetria ou anotada manualmente.

- **Inclinômetros:** utilizado para determinar deformações e deslocamentos horizontais em subsuperfície, decorrentes da compressibilidade dos materiais do aterro da estrutura, que podem desenvolver fissuras transversais, erosão interna e superfícies potenciais de ruptura.

- **InSAR** (radar em satélites): Permite análise e monitoramento da deformação do terreno, utilizando imagens de satélite em banda X (resolução 3x3m), em órbitas ascendentes e descendentes nas direções dos deslocamentos Leste-Oeste e Norte-Sul (quando possível) e na Vertical, obtidos pelo processamento dos produtos de alta resolução, através da tecnologia de interferometria por SAR orbital, com precisão milimétrica para deslocamentos lentos.

- **Vídeo-Monitoramento:** as imagens são visualizadas em tempo real (Figura 10) ou, caso necessário, podem ser recuperadas para visualização posterior. Com este monitoramento acompanha-se o andamento das obras, eventos de chuvas, anomalias nas estruturas e condições de segurança.

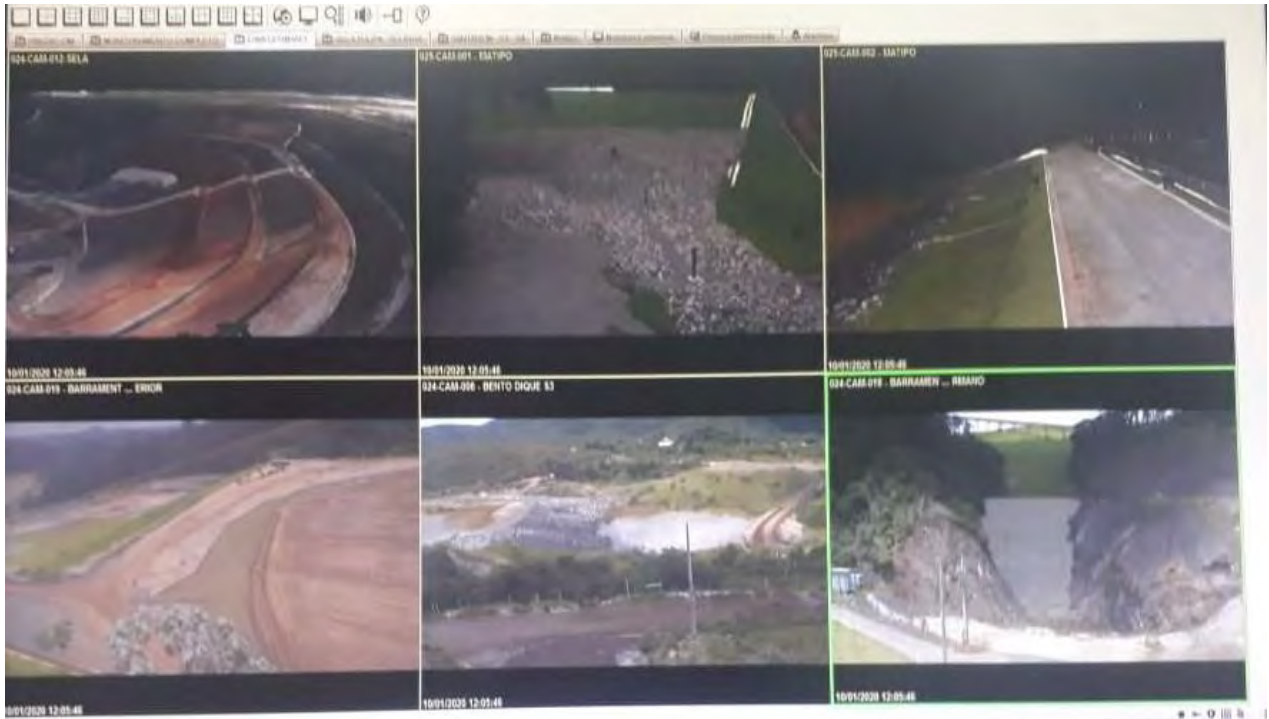


Figura 10: Monitoramento por câmeras

- **Topobatimetria:** A junção de dados adquiridos por VANT e um sistema ecobatímetro possibilita a análise geométrica das estruturas Samarco. Com este tipo de monitoramento é possível controlar a taxa de assoreamento em reservatórios e estruturas geotécnicas (Figura 11). Dentre as entregas geradas por este tipo de monitoramento, tem-se os produtos para análise de nuvem de pontos (Figura 12 e Figura 13), ângulos de talude, identificação de erosões e anomalias de natureza geométrica nas estruturas Samarco.

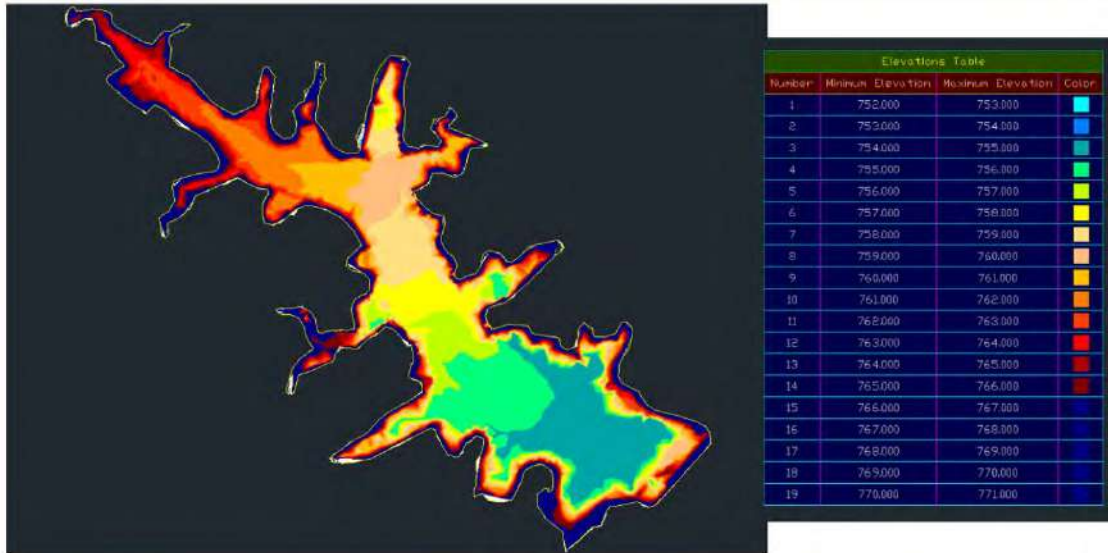


Figura 11: Resultado de topobatimetria.



Figura 12: Resultado Nuvem de pontos



Figura 13: Resultado Nuvem de pontos renderizada

10.1.3.1 Inspecção

A inspecção é um processo da avaliação qualitativa, através de visitas periódicas de campo, com a finalidade de se observar as condições e desempenho, através do preenchimento de um formulário de descrição, digital ou manual. As inspeções podem ter diferentes níveis de abordagem, detalhamento e periodicidade, constituindo elementos fundamentais no controle das estruturas. Os itens comumente observados são abatimentos localizados, danos aos sistemas de proteção, surgências de água, desagregação de blocos de rochas, fissuras por ressecamento, tração ou recalques diferenciais, obstrução da drenagem superficial, erosões laminares ou ravinamento, vazões excessivas, deformações ou subsidência do terreno, bem como todos os outros pontos descritos no manual de operação de cada estrutura. Todas as inspeções são acompanhadas de registro fotográfico.

As inspeções de campo são realizadas pelos engenheiros e técnicos da equipe de Geotecnia e Hidrogeologia, compreendendo todas as estruturas geotécnicas da Samarco.

As anomalias verificadas durante as inspeções são avaliadas pela equipe de Geotecnia da GGH e, caso represente uma situação de risco, deverá ser feita uma avaliação técnica, para definição do nível de acionamento dentro do PAE. As anomalias que não demandam acionamento do plano são gerenciadas, conforme procedimentos internos.

Os resultados das inspeções ficam armazenados em sistemas específicos sob gestão dos Geotécnicos responsáveis.

10.1.3.2 Sistema de Gerenciamento de Dados

Os sistemas de gerenciamento são fundamentais para a segurança e integridade de todo o processo de aquisição de dados. Tais sistemas apresentam rastreabilidade de todo o processo de entrada, utilização, alteração e disponibilização de dados, com registro e níveis de permissão de acesso dos usuários, definição de papéis e responsabilidades. Os dados devem ser armazenados de forma organizada e funcional e com ferramentas de validação e consistência atribuídas por parâmetros auditáveis, permitindo acesso às informações nos diversos estágios de tomadas de decisões, com visualização otimizada, contextualizada e personalizada.

Atualmente o Centro de Monitoramento e Inspeção tem o software SHMS (Figura 14 e Figura 15) como banco de dados principal, além de outros softwares específicos de alguns instrumentos, criando uma interação dinâmica entre vários instrumentos de controle geotécnico.



Figura 14: Software de interação dos instrumentos

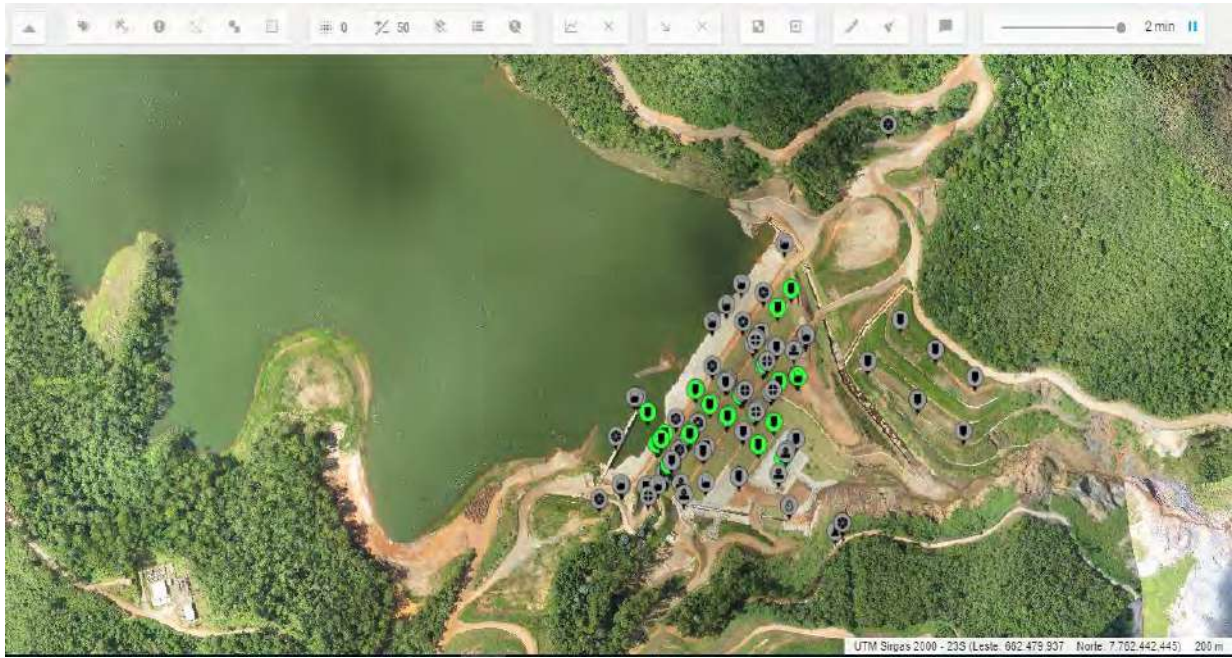


Figura 15: Visualização 2D do software

10.1.4 Estratégias de acionamento do plano com os Órgãos Federais/Estaduais/Municipais e comunicação de emergência com a comunidade

As estratégias de acionamento do plano com órgãos governamentais estão apresentadas de forma geral nas Figura 5 à Figura 7 e estão detalhadas nos Planos de Ação Geral por nível de emergência apresentado no item 10.1.19.

10.1.5 Fluxograma com as ações para acionamento do sistema de alerta/alarme.

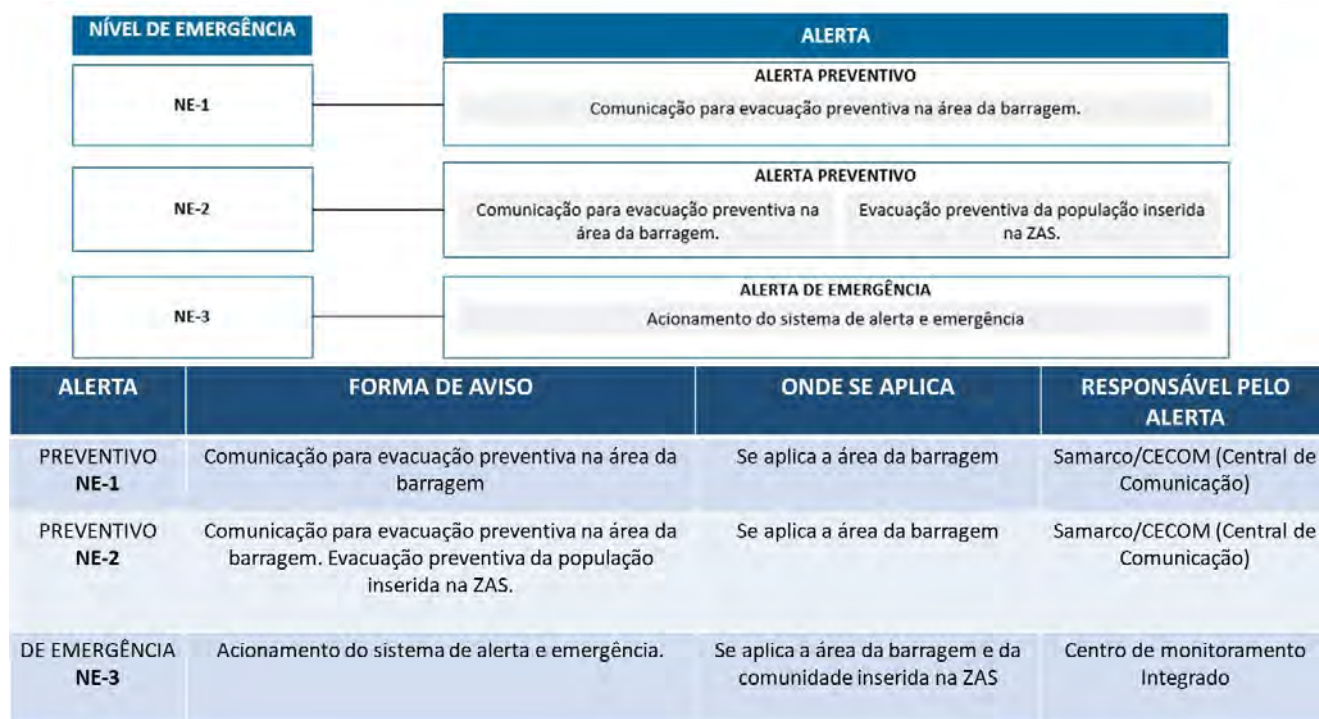


Figura 16: Fluxo de ações para acionamento do sistema de alerta por nível de emergência

10.1.6 Estudo de cenário de ruptura hipotética da barragem (Dam Break)

Este item apresenta as principais informações da análise de cenários de ruptura hipotética da Barragem EBII e consequente inundação da área de jusante.

10.1.6.1 Trecho de Estudo da Área de Inundação

A Figura 17 apresenta a localização da área de estudo da inundação resultante de uma ruptura hipotética da Barragem EBII.



Figura 17: Localização da Área de Estudo.

A área potencial de inundação compreende o percurso da cheia proveniente da ruptura hipotética da Barragem EBII através dos seguintes trechos de cursos de água:

- Afluente do rio Matipó entre o maciço da Barragem EBII e a sua foz no rio Matipó;
- Rio Matipó na região do distrito de Padre Fialho, a montante da foz do seu afluente onde se localiza a Barragem EBII;
- Rio Matipó entre o afluente onde se localiza a Barragem EBII e a seção localizada a cerca de 11 km a jusante da área urbana da cidade de Matipó;

- Rio Santa Margarida num trecho de cerca de 4 km a montante da sua foz no rio Matipó.
- Rio Santa Margarida num trecho de cerca de 3,9 km a montante da sua foz no rio Matipó.

10.1.6.2 Modo de Falha (“Dam Break”)

O modo de falha de ruptura hipotética considerado para a definição da mancha de inundação para a Barragem EBII foi o galgamento, por representar o cenário mais crítico em termos dos volumes de ruptura e da extensão da mancha de inundação.

O volume de ruptura e a mancha de inundação associados à falha da Barragem EBII por piping foram considerados de menor criticidade em relação à falha por galgamento. Em função da sua característica construtiva em solo compactado, a falha por liquefação foi desconsiderada para a Barragem EBII.

Embora as barragens de empreendimentos minerários sejam projetadas para, de modo seguro, permitir o fluxo das vazões de uma cheia decamilenar, uma cheia induzida para o evento de galgamento é exigida como indicado no documento “Dam Safety Guidelines” da Canadian Dam Association (CDA, 2007) e em sua revisão de 2013 (CDA, 2013).

No caso da Barragem EBII, a modelagem hidrológica do trânsito de cheias em seu reservatório indicou uma borda livre de 0,10 m para a cheia associada à PMP. Assim, no presente estudo foi considerada a obstrução do seu sistema extravasor de forma a induzir o galgamento da barragem e a sua consequente ruptura devido a esse mecanismo de falha. As condições climatológicas associadas à ruptura da Barragem EBII por galgamento foram aquelas de um dia chuvoso (rainy day).

10.1.6.3 Mancha de inundação

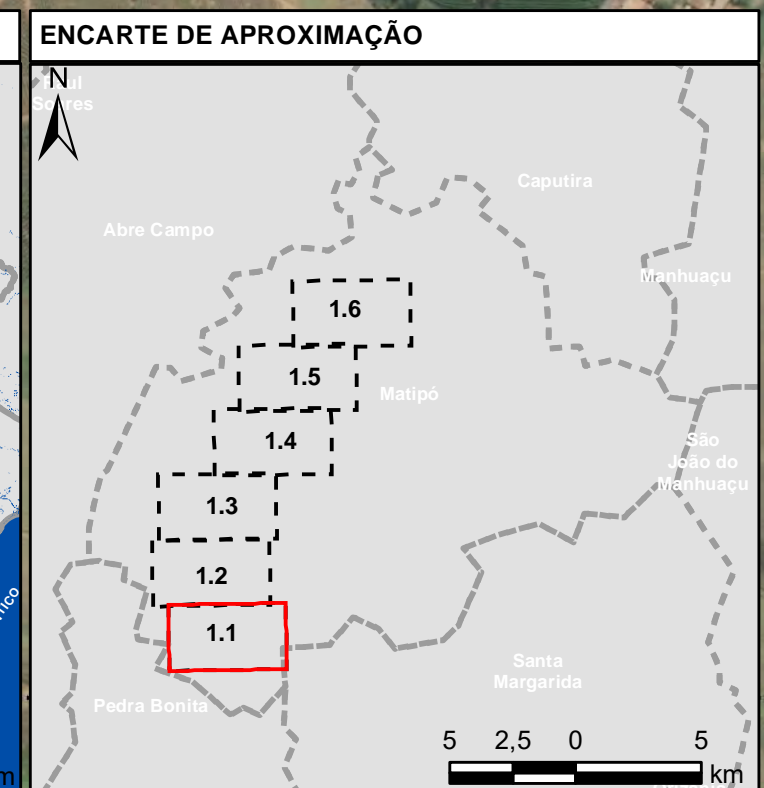
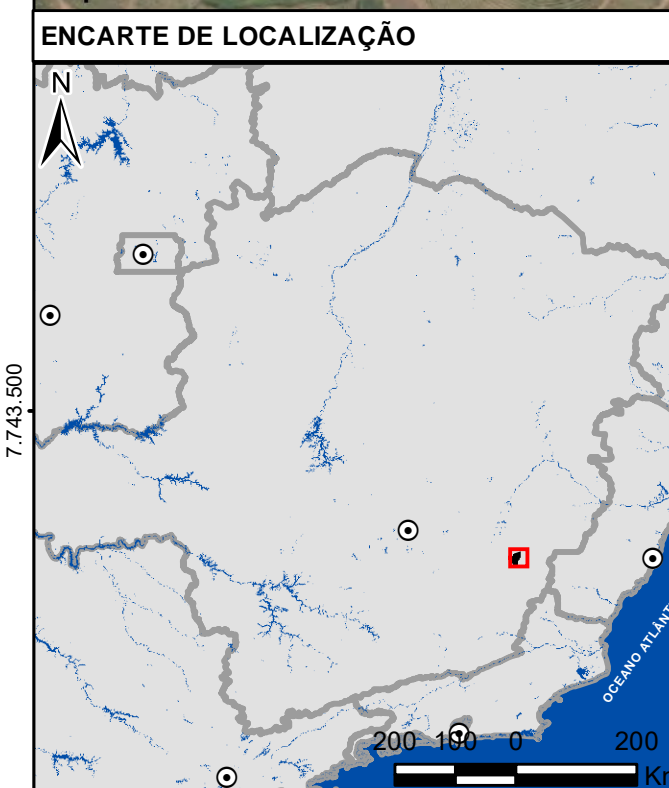
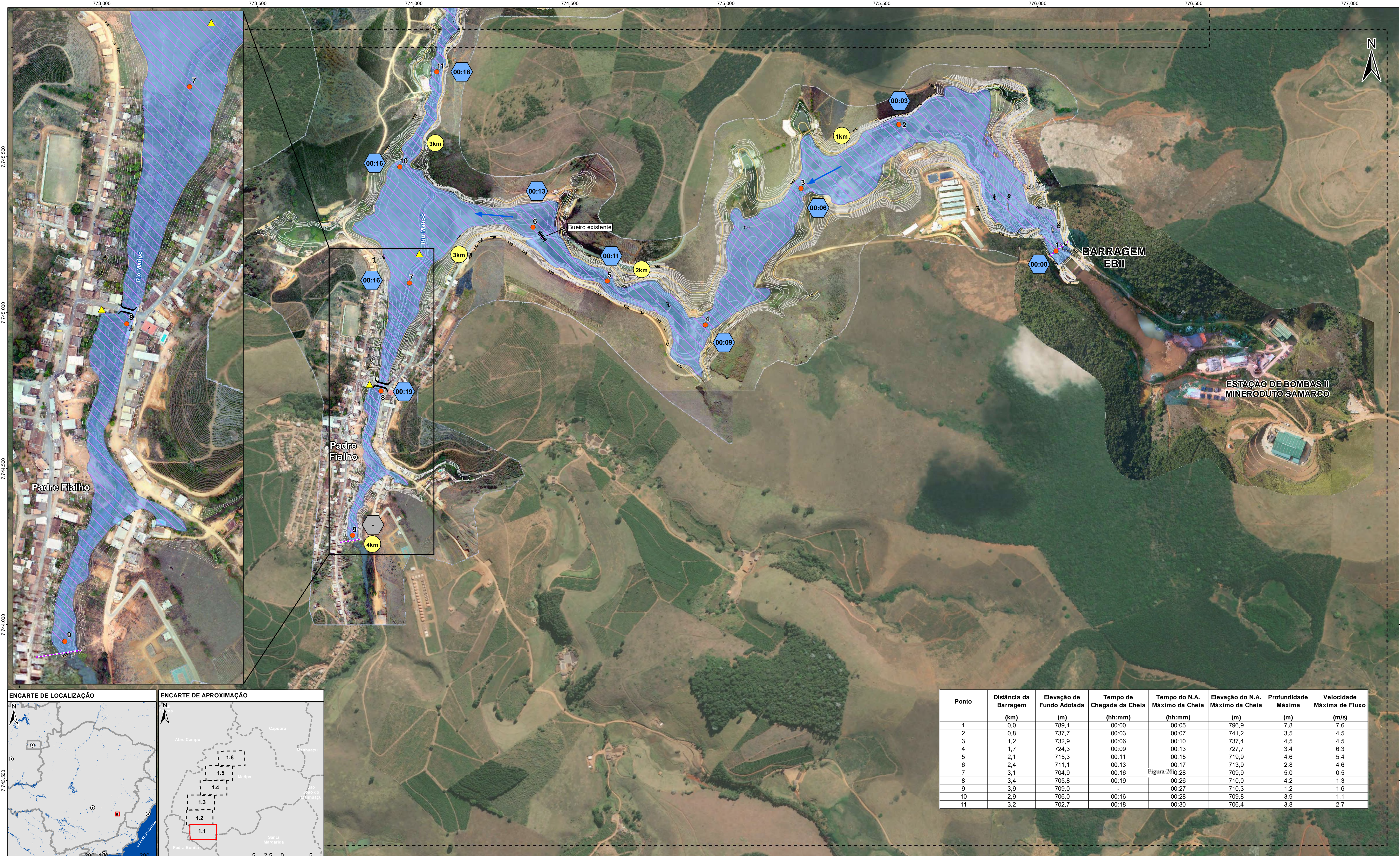
O mapa da mancha de inundação associado à cheia da ruptura hipotética da Barragem EBII por galgamento foi preparado ao longo do trecho estudado.

O mapa apresenta as seguintes informações:

- Extensão do risco de cheia delineado com base nos níveis de água máximos previstos determinados por meio do modelo HEC-RAS;
- Indicação do tempo de chegada da cheia nos pontos selecionados ao longo do trecho do estudo, informando também a distância desses pontos em relação ao eixo da Barragem EBII;

- Localização e nome das estruturas principais ou características que afetam e/ou são impactadas pela cheia proveniente da ruptura, como o distrito de Padre Fialho, a área urbana de Matipó, as pontes, o bueiro e os pontos de captação e tratamento de água.

A mancha de inundação associada à ruptura hipotética da Barragem EBII por galgamento está apresentada nas Figura 18 a Figura 23.



Ponto	Distância da Barragem (km)	Elevação de Fundo Adotada (m)	Tempo de Chegada da Cheia (hh:mm)	Tempo do N.A. Máximo da Cheia (hh:mm)	Elevação do N.A. Máximo da Cheia (m)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade Máxima de Fluxo (m/s)
1	0,0	789,1	00:05	00:05	796,9	7,8	7,6
2	0,8	737,7	00:03	00:07	741,2	3,5	4,5
3	1,2	732,9	00:06	00:10	737,4	4,5	4,5
4	1,7	724,3	00:09	00:13	727,7	3,4	6,3
5	2,1	715,3	00:11	00:15	719,9	4,6	5,4
6	2,4	711,1	00:13	00:17	713,9	2,8	4,6
7	3,1	704,9	00:16	00:20	709,9	5,0	0,5
8	3,4	705,8	00:19	00:26	710,0	4,2	1,3
9	3,9	709,0	-	00:27	710,3	1,2	1,6
10	2,9	706,0	00:16	00:28	709,8	3,9	1,1
11	3,2	702,7	00:18	00:30	706,4	3,8	2,7

NOTAS

1 - Softwares utilizados:
 ArcGIS for Desktop - Version 10.4 – ESRI.
 HEC-RAS Version 5.0 (Módulo Bidimensional) - US Army Corps of Engineers.

- km Distância em relação ao eixo da Barragem EBII
- Tempo de chegada da onda (hh:mm)
- Chegada da cheia não observada segundo critério de parada adotado
- Pontos de interesse
- Captação de Água
- Ponte
- Bueiro
- Fluxo de água
- Limites do modelo
- Curva mestra
- Curva intermediária
- Zona de Autosalvamento (ZAS)
- Área potencialmente inundável
- Limite da articulação

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
 Projeção UTM FUSO 23S Datum SIRGAS 2000
 Fonte:
 Ortofoto equalizada e curvas de níveis topográficas fornecidas pela Samarco. Demais imagens: Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

ESCALA 1/5.500
 Escala Numérica para o formato de impressão ISO A1

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
-	-	-	HD	GC	HZ	MD	18/02/20
-	-	-	HD	MA	HZ	MD	17/01/20

REVISÕES							
T.E.	TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR	(B) PARA APROVAÇÃO	(C) PARA CONHECIMENTO	(D) PARA COTAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(F) CONFORME COMPRADO
-	-	-	-	-	-	-	-

GOLDER **SAMARCO**

ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DE BARRAGEM

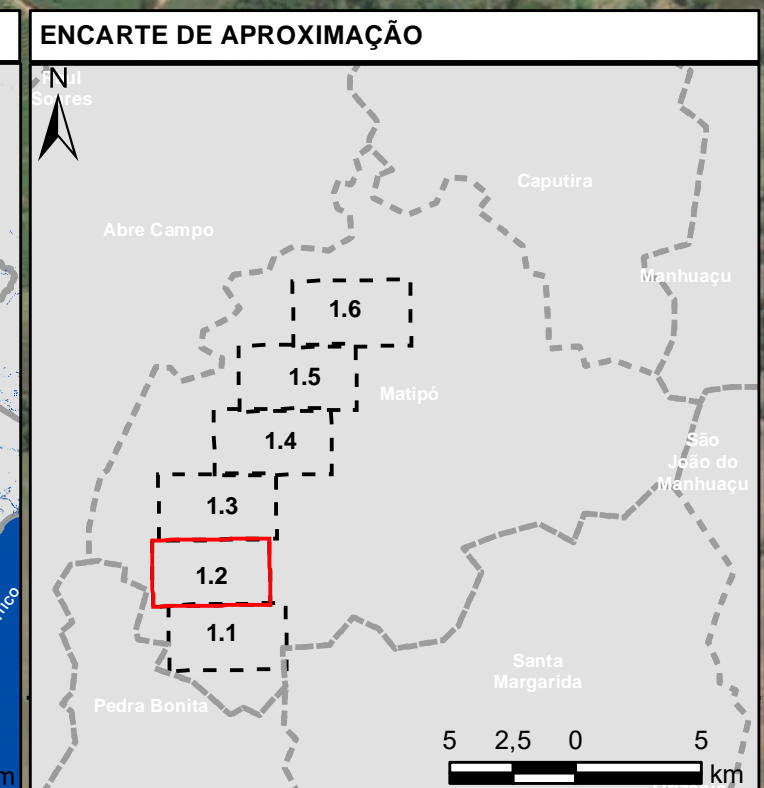
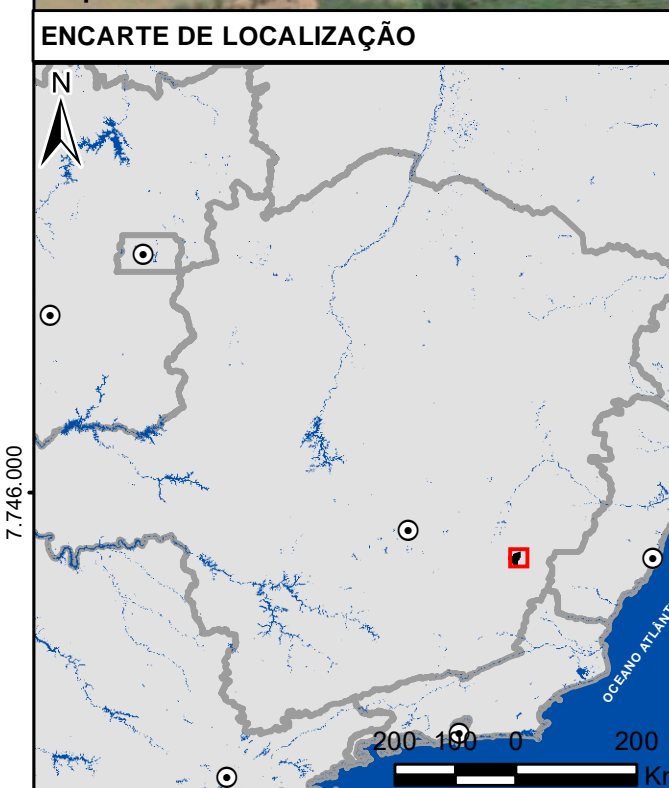
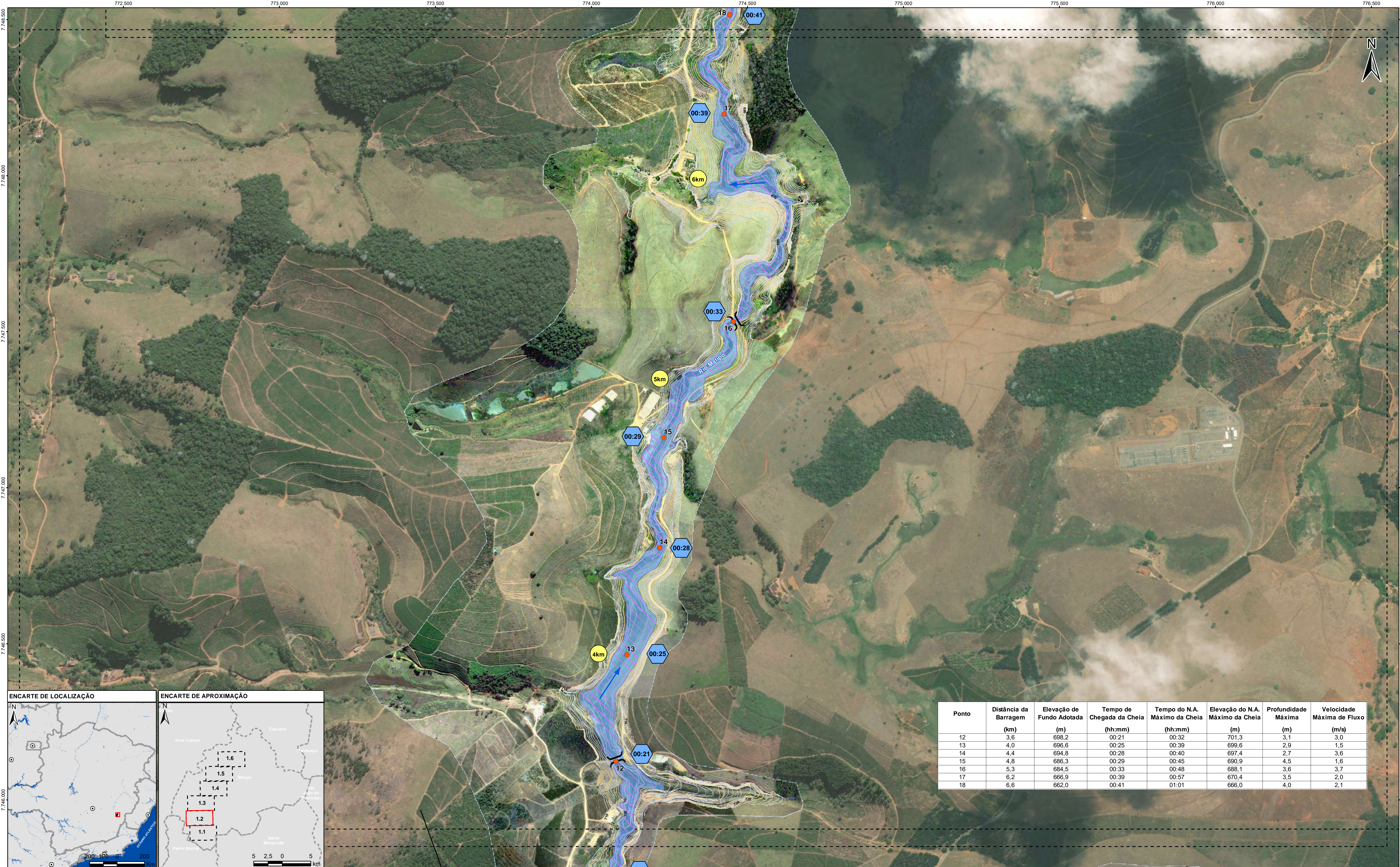
ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM EBII
 FALHA POR GALGAMENTO
 MAPA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO

ESCALA: 1:5.500

Figura 18

Nº CLIENTE: -

REVISÃO: 01



Ponto	Distância da Barragem (km)	Elevação de Fundo Adotada (m)	Tempo de Chegada da Cheia (hh:mm)	Tempo do N.A. Máximo da Cheia (hh:mm)	Elevação do N.A. Máximo da Cheia (m)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade Máxima de Fluxo (m/s)
12	3,6	698,2	00:21	00:32	701,3	3,1	3,0
13	4,0	696,6	00:25	00:39	699,6	2,9	1,5
14	4,4	694,8	00:28	00:40	697,4	2,7	3,6
15	4,8	686,3	00:29	00:45	690,9	4,5	1,6
16	5,3	684,5	00:33	00:48	688,1	3,6	3,7
17	6,2	666,9	00:39	00:57	670,4	3,5	2,0
18	6,6	662,0	00:41	01:01	666,0	4,0	2,1

NOTAS

1 - Softwares utilizados:
 ArcGIS for Desktop - Version 10.4 – ESRI.
 HEC-RAS Version 5.0 (Módulo Bidimensional) - US Army Corps of Engineers.

- Distância em relação ao eixo da Barragem EBII
- Tempo de chegada da onda (hh:mm)
- Chegada da cheia não observada segundo critério de parada adotado
- Pontos de interesse
- Ponte
- Fluxo de água
- Curva mestra
- Curva intermediária
- Zona de Autosalvamento (ZAS)
- Área potencialmente inundável
- Limite da articulação

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
 Projeção UTM FUSO 23S Datum SIRGAS 2000
 Fonte:
 Ortofoto equalizada e curvas de níveis topográficas fornecidas pela Samarco. Demais imagens: Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

ESCALA 1/5.500
 Escala Numérica para o formato de impressão ISO A1

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
-	-	-	HD	GC	HZ	MD	18/02/20
-	-	-	HD	MA	HZ	MD	17/01/20

REVISÕES

T.E.	(A) PRELIMINAR	(C) PARA CONHECIMENTO	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO
TIPO DE EMISSÃO	(B) PARA APROVAÇÃO	(D) PARA COTAÇÃO	(F) CONFORME COMPRADO	(H) CANCELADO

GOLDER **SAMARCO**

ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DE BARRAGEM

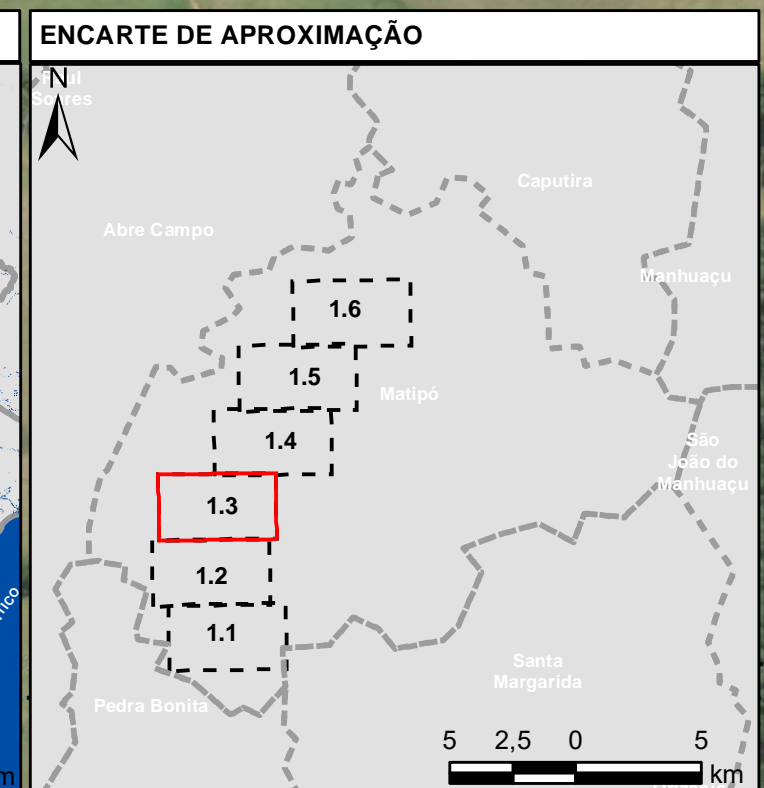
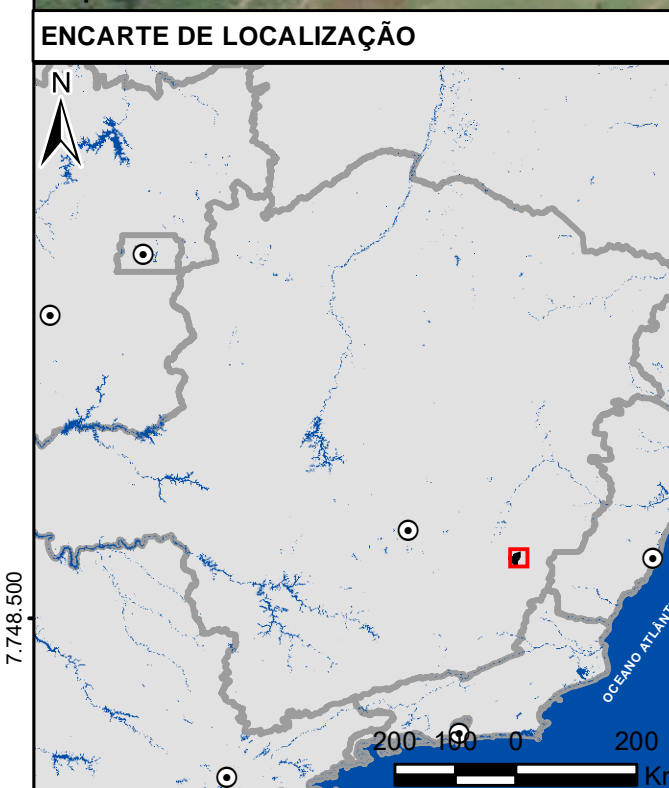
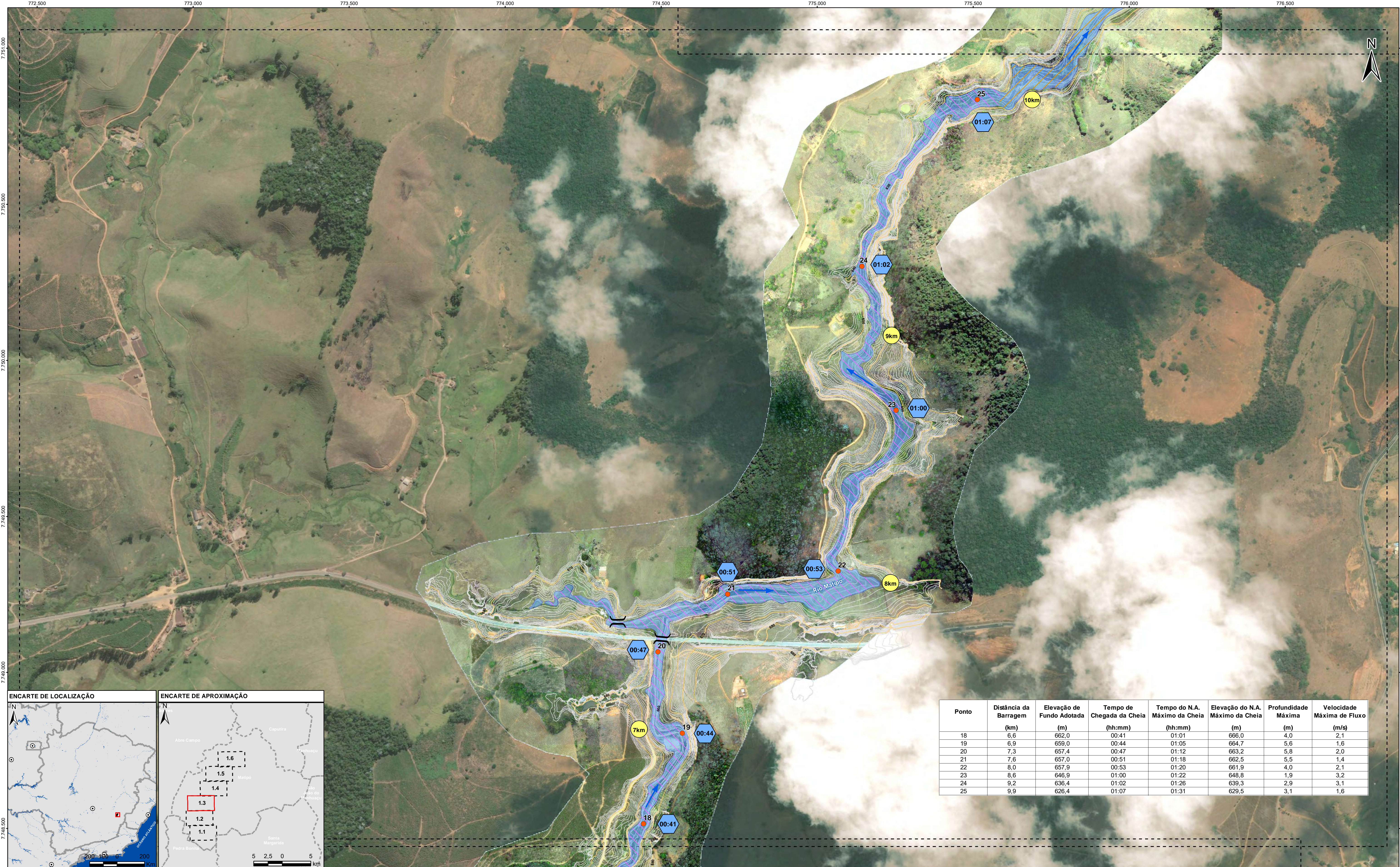
ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM EBII
 MAPA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO

ESCALA: 1:5.500

Figura 19

Nº CLIENTE: -

REVISÃO: 01



Ponto	Distância da Barragem (km)	Elevação de Fundo Adotada (m)	Tempo de Chegada da Cheia (hh:mm)	Tempo do N.A. Máximo da Cheia (hh:mm)	Elevação do N.A. Máximo da Cheia (m)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade Máxima de Fluxo (m/s)
18	6,6	662,0	00:41	01:01	666,0	4,0	2,1
19	6,9	659,0	00:44	01:05	664,7	5,6	1,6
20	7,3	657,4	00:47	01:12	663,2	5,8	2,0
21	7,6	657,0	00:51	01:18	662,5	5,5	1,4
22	8,0	657,9	00:53	01:20	661,9	4,0	2,1
23	8,6	646,9	01:00	01:22	648,8	1,9	3,2
24	9,2	636,4	01:02	01:26	639,3	2,9	3,1
25	9,9	626,4	01:07	01:31	629,5	3,1	1,6

NOTAS

1 - Softwares utilizados:
 ArcGIS for Desktop - Version 10.4 – ESRI.
 HEC-RAS Version 5.0 (Módulo Bidimensional) - US Army Corps of Engineers.

- Distância em relação ao eixo da Barragem EBII
- Tempo de chegada da onda (hh:mm)
- Chegada da cheia não observada segundo critério de parada adotado
- Pontos de interesse
- Ponte
- Fluxo de água
- Curva mestra
- Curva intermediária
- Zona de Autosalvamento (ZAS)
- Zona de Segurança Secundária (ZSS)
- Área potencialmente inundável
- Limite da articulação

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
 Projeção UTM FUSO 23S Datum SIRGAS 2000
 Fonte:
 Ortofoto equalizada e curvas de níveis topográficas fornecidas pela Samarco. Demais imagens: Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

ESCALA 1/5.500
 Escala Numérica para o formato de impressão ISO A1

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
-	-	-	HD	GC	HZ	MD	18/02/20
-	-	-	HD	MA	HZ	MD	17/01/20

REVISÕES

T.E. (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

GOLDER **SAMARCO**

ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DE BARRAGEM

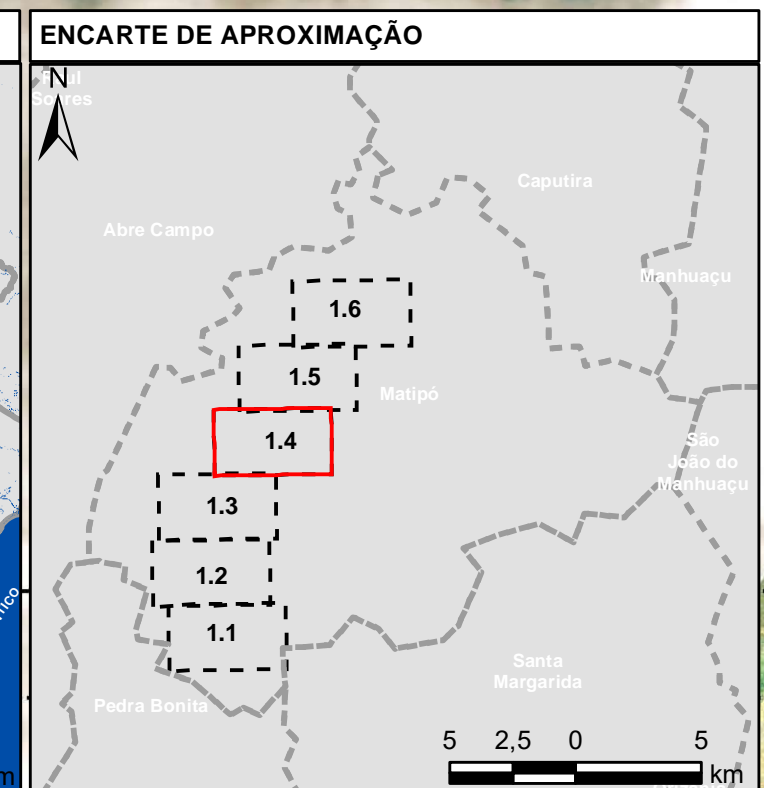
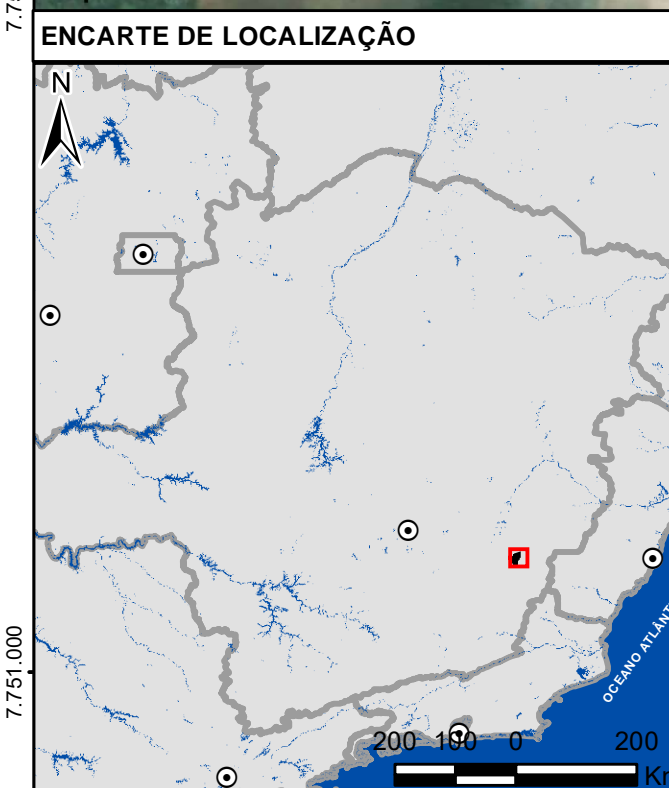
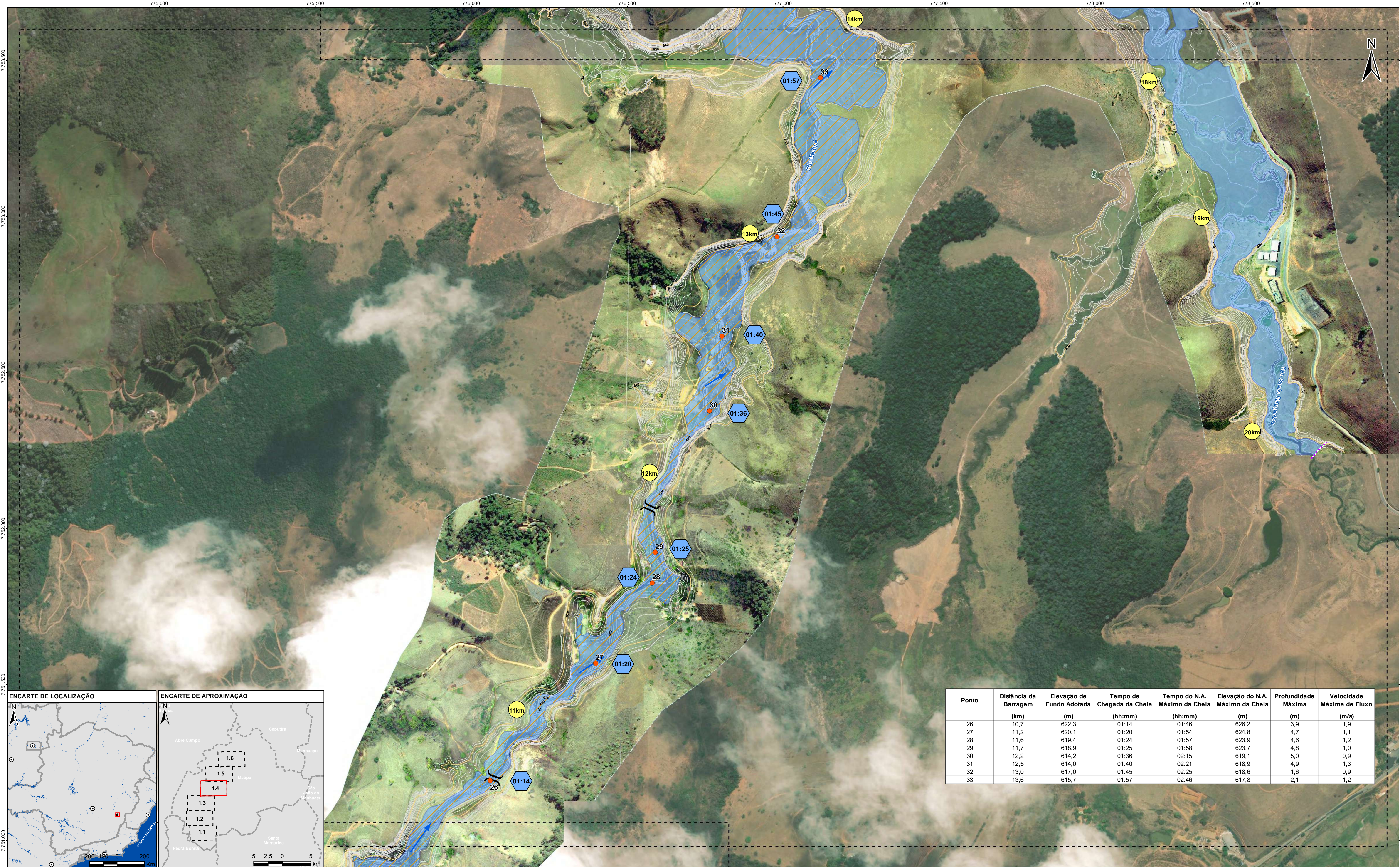
ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM EBII
 FALHA POR GALGAMENTO
 MAPA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO

ESCALA: 1:5.500

Figura 20

Nº CLIENTE: -

REVISÃO: 01



Ponto	Distância da Barragem (km)	Elevação de Fundo Adotada (m)	Tempo de Chegada da Cheia (hh:mm)	Tempo do N.A. Máximo da Cheia (hh:mm)	Elevação do N.A. Máximo da Cheia (m)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade Máxima de Fluxo (m/s)
26	10,7	622,3	01:14	01:46	626,2	3,9	1,9
27	11,2	620,1	01:20	01:54	624,8	4,7	1,1
28	11,6	619,4	01:24	01:57	623,9	4,6	1,2
29	11,7	618,9	01:25	01:58	623,7	4,8	1,0
30	12,2	614,2	01:36	02:15	619,1	5,0	0,9
31	12,5	614,0	01:40	02:21	618,9	4,9	1,3
32	13,0	617,0	01:45	02:25	618,6	1,6	0,9
33	13,6	615,7	01:57	02:46	617,8	2,1	1,2

NOTAS

1 - Softwares utilizados:
 ArcGIS for Desktop - Version 10.4 – ESRI.
 HEC-RAS Version 5.0 (Módulo Bidimensional) - US Army Corps of Engineers.

- Distância em relação ao eixo da Barragem EBII
- Tempo de chegada da onda (hh:mm)
- Chegada da cheia não observada segundo critério de parada adotado
- Pontos de interesse
- Ponte
- Fluxo de água
- Limites do modelo
- Curva mestra
- Curva intermediária
- Zona de Segurança Secundária (ZSS)
- Área potencialmente inundável
- Limite da articulação

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
 Projeção UTM FUSO 23S Datum SIRGAS 2000
 Fonte:
 Ortofoto equalizada e curvas de níveis topográficas fornecidas pela Samarco. Demais imagens: Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

ESCALA 1/5.500
 Escala Numérica para o formato de impressão ISO A1

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
-	-	-	HD	GC	HZ	MD	18/02/20
-	-	-	HD	MA	HZ	MD	17/01/20

REVISÕES

T.E. (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

GOLDER **SAMARCO**

ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DE BARRAGEM

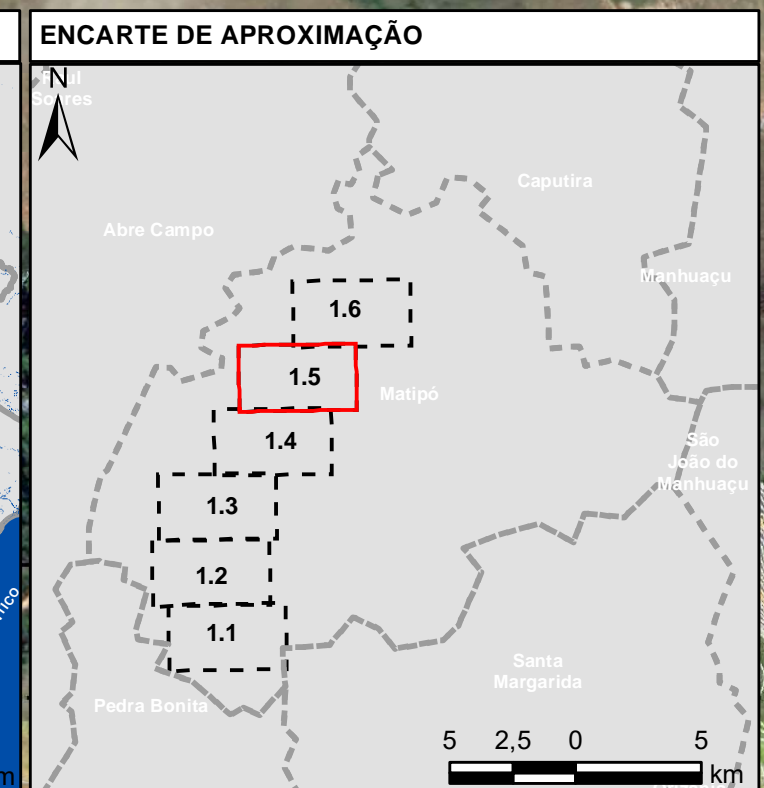
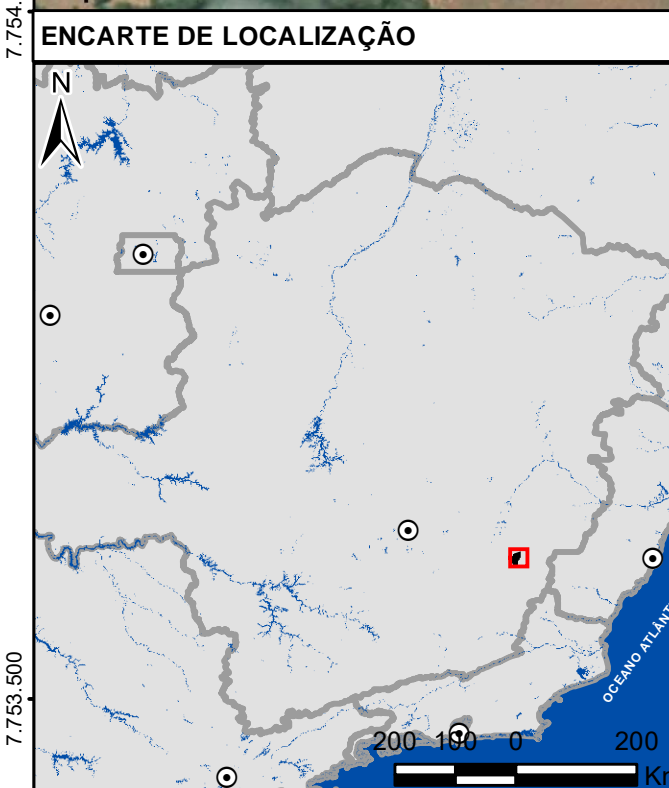
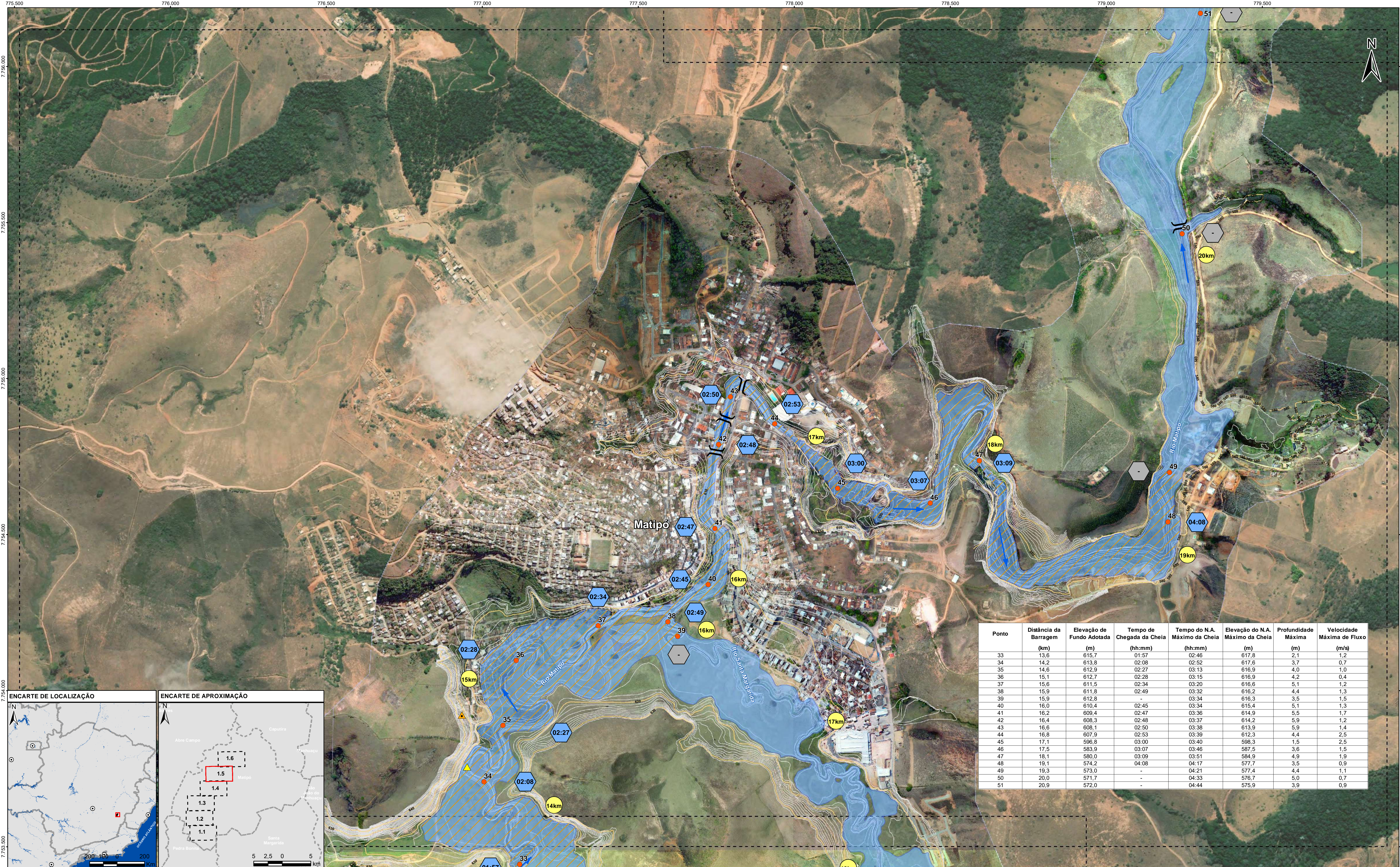
ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM EBII
 FALHA POR GALGAMENTO
 MAPA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO

ESCALA: 1:5.500

Figura 21

Nº CLIENTE: -

REVISÃO: 01



Ponto	Distância da Barragem (km)	Elevação de Fundo Adotada (m)	Tempo de Chegada da Cheia (hh:mm)	Tempo do N.A. Máximo da Cheia (hh:mm)	Elevação do N.A. Máximo da Cheia (m)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade Máxima de Fluxo (m/s)
33	13,6	615,7	01:57	02:46	617,8	2,1	1,2
34	14,2	613,8	02:06	02:52	617,6	3,7	0,7
35	14,6	612,9	02:27	03:13	616,9	4,0	1,0
36	15,1	612,7	02:28	03:15	616,9	4,2	0,4
37	15,6	611,5	02:34	03:20	616,6	5,1	1,2
38	15,9	611,8	02:49	03:32	616,2	4,4	1,3
39	15,9	612,8	-	03:34	616,3	3,5	1,5
40	16,0	610,4	02:45	03:34	615,4	5,1	1,3
41	16,2	609,4	02:47	03:36	614,9	5,5	1,7
42	16,4	608,3	02:48	03:37	614,2	5,9	1,2
43	16,6	608,1	02:50	03:38	613,9	5,9	1,4
44	16,8	607,9	02:53	03:39	612,3	4,4	2,5
45	17,1	596,8	03:00	03:40	598,3	1,5	2,5
46	17,5	583,9	03:07	03:46	587,5	3,6	1,5
47	18,1	580,0	03:09	03:51	584,9	4,9	1,9
48	19,1	574,2	04:08	04:17	577,7	3,5	0,9
49	19,3	573,0	-	04:21	577,4	4,4	1,1
49	20,0	571,7	-	04:33	576,7	5,0	0,7
51	20,9	572,0	-	04:44	575,9	3,9	0,9

NOTAS

- 1 - Softwares utilizados: ArcGIS for Desktop - Version 10.4 - ESRI. HEC-RAS Version 5.0 (Módulo Bidimensional) - US Army Corps of Engineers.
- Distância em relação ao eixo da Barragem EBII
- Tempo de chegada da onda (hh:mm)
- Chegada da cheia não observada segundo critério de parada adotado
- Pontos de interesse
- Captação de Água
- Tratamento de Água
- Ponte
- Fluxo de água
- Curva mestra
- Curva intermediária
- Zona de Segurança Secundária (SS)
- Área potencialmente inundável
- Limite da articulação

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Projeção UTM FUSO 23S Datum SIRGAS 2000
 Fonte:
 Ortofoto equalizada e curvas de níveis topográficas fornecidas pela Samarco. Demais imagens: Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

200 100 0 200 400 Metros
 ESCALA 1/5.500
 Escala Numérica para o formato de impressão ISO A1

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
-	-	-	HD	GC	HZ	MD	18/02/20
-	-	-	HD	MA	HZ	MD	17/01/20

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO

- (A) PRELIMINAR
- (B) PARA APROVAÇÃO
- (C) PARA CONHECIMENTO
- (D) PARA COTAÇÃO
- (E) PARA CONSTRUÇÃO
- (F) CONFORME COMPRADO
- (G) CONFORME CONSTRUÍDO
- (H) CANCELADO

GOLDER **SAMARCO**

ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DE BARRAGEM

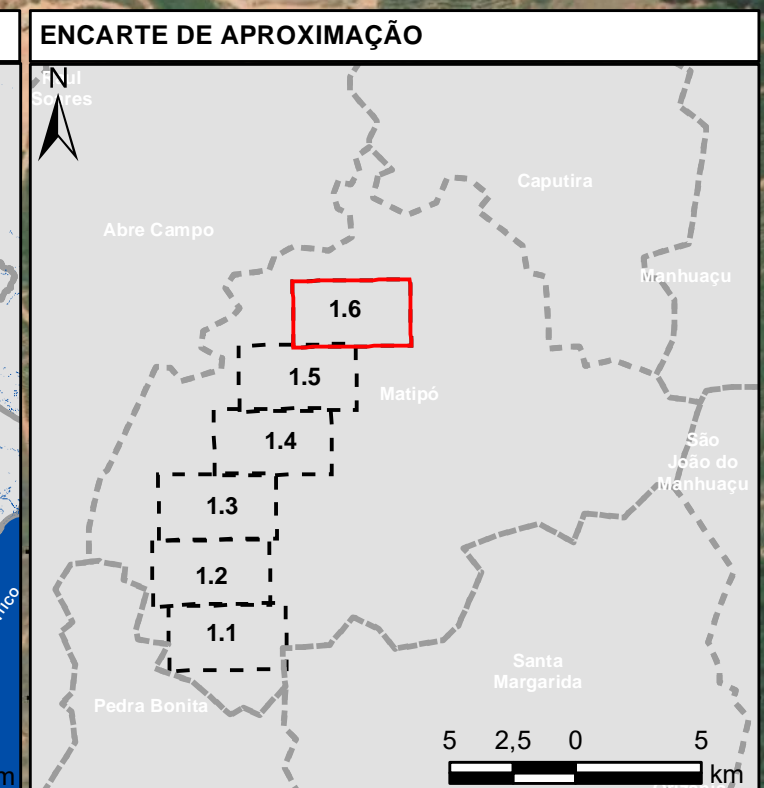
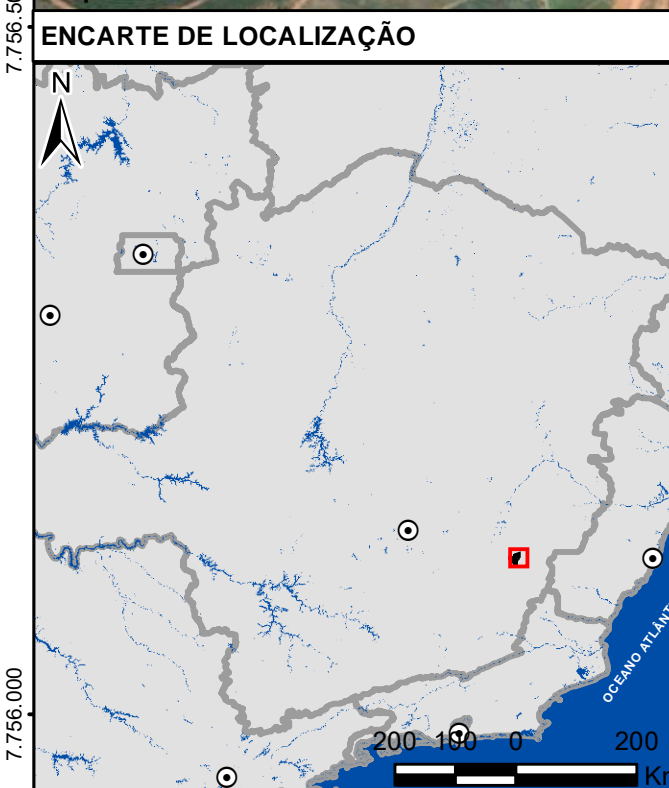
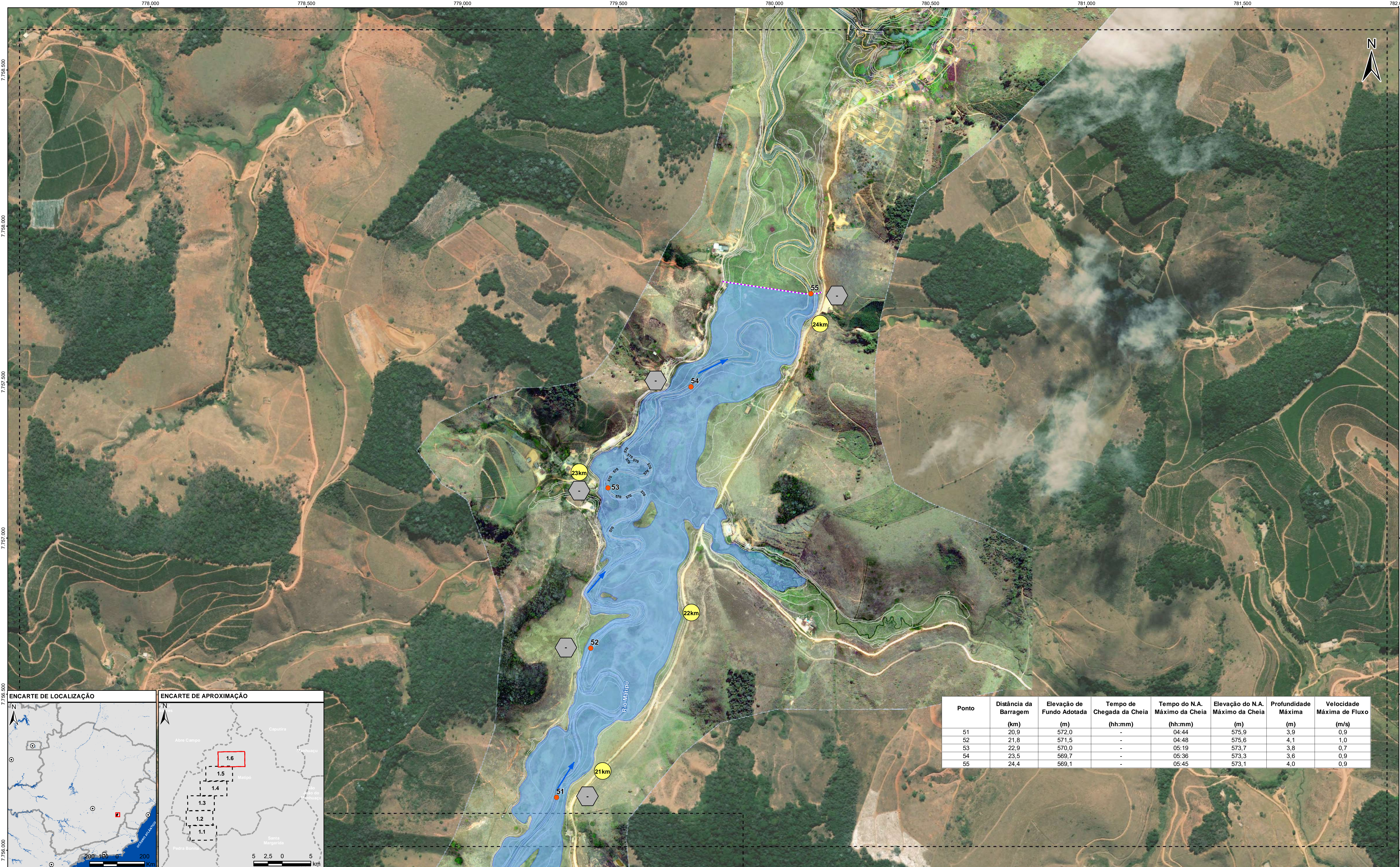
ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM EBII
 FALHA POR GALGAMENTO
 MAPA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO

ESCALA: 1:5.500

Figura 22

Nº CLIENTE

REVISÃO 01



Ponto	Distância da Barragem (km)	Elevação de Fundo Adotada (m)	Tempo de Chegada da Cheia (hh:mm)	Tempo do N.A. Máximo da Cheia (hh:mm)	Elevação do N.A. Máximo da Cheia (m)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade Máxima de Fluxo (m/s)
51	20,9	572,0	-	04:44	575,9	3,9	0,9
52	21,8	571,5	-	04:48	575,6	4,1	1,0
53	22,9	570,0	-	05:19	573,7	3,8	0,7
54	23,5	569,7	-	05:36	573,3	3,6	0,9
55	24,4	569,1	-	05:45	573,1	4,0	0,9

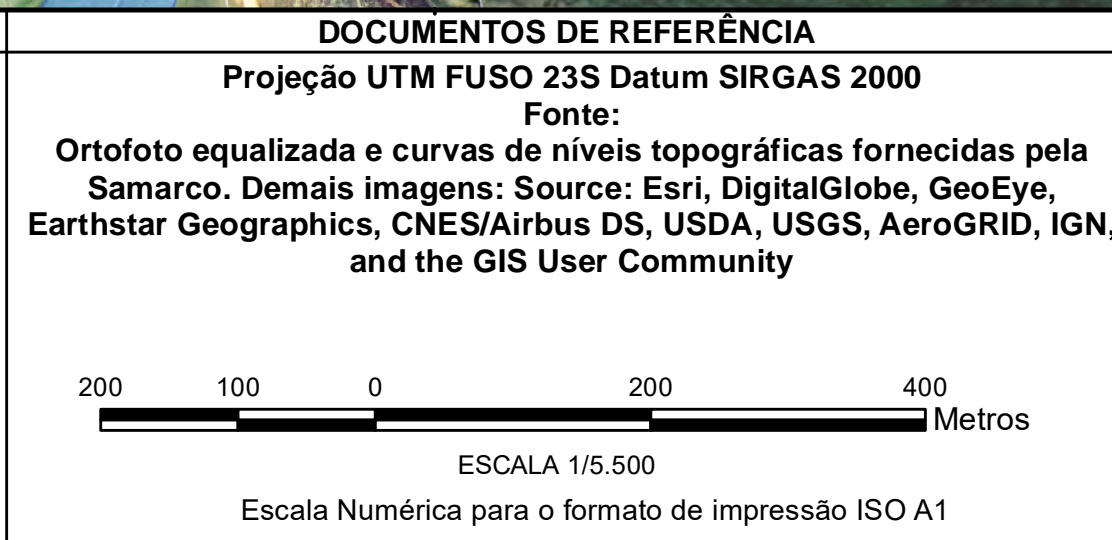
NOTAS

1 - Softwares utilizados:
 ArcGIS for Desktop - Version 10.4 – ESRI.
 HEC-RAS Version 5.0 (Módulo Bidimensional) - US Army Corps of Engineers.

- Distância em relação ao eixo da Barragem EBII
- Tempo de chegada da onda (hh:mm)
- Chegada da cheia não observada segundo critério de parada adotado
- Pontos de interesse
- Fluxo de água
- Limites do modelo
- Curva mestra
- Curva intermediária
- Área potencialmente inundável
- Limite da articulação

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
 Projeção UTM FUSO 23S Datum SIRGAS 2000
 Fonte:
 Ortofoto equalizada e curvas de níveis topográficas fornecidas pela Samarco. Demais imagens: Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

ESCALA 1/5.500
 Escala Numérica para o formato de impressão ISO A1



REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
-	-	-	HD	GC	HZ	MD	18/02/20
-	-	-	HD	MA	HZ	MD	17/01/20

REVISÕES

T.E. (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

GOLDER **SAMARCO**

ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DE BARRAGEM

ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM EBII
 FALHA POR GALGAMENTO
 MAPA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO

ESCALA: 1:5.500

Figura 23

Nº CLIENTE: -

REVISÃO: 01

10.1.6.4 Modelagem

A modelagem foi realizada para determinar as vazões associadas à ruptura hipotética da Barragem EBII e modelar hidraulicamente essas vazões, bem como preparar os mapas de inundação e de risco hidrodinâmico decorrentes desta ruptura. De acordo com a experiência da Golder e o entendimento de seus profissionais em relação ao estudo, foram utilizados:

- O modelo *Hydrologic Engineering Modeling System* (HEC-HMS) desenvolvido pelo *United States Army Corps of Engineers* (USACE, 2018) para determinação do hidrograma afluente ao reservatório associado ao evento decorrente da Precipitação Máxima Provável (PMP) e estudo de trânsito de cheias desse hidrograma no reservatório da Barragem EBII;
- As vazões de pico regionalizadas a partir da análise de frequência desenvolvida para os dados médios diários de vazão de uma estação fluviométrica localizada no rio Matipó;
- Os modelos FLDWAV, desenvolvido pelo *National Weather Service* (NWS, 1998), e *River Analysis System* (HEC-RAS), desenvolvido pelo USACE (2016) para determinação das vazões associadas à ruptura da barragem, isto é, o hidrograma de ruptura;
- O modelo HEC-RAS (USACE, 2016) para a modelagem hidráulica das cheias de inundação a jusante da barragem.

10.1.6.5 Definição e considerações sobre a Zona de Autossalvamento (ZAS)

Conforme Portaria 70.389/2017 do DNPM, a definição para a Zona de Autossalvamento (ZAS) é:

“região do vale à jusante da barragem em que se considera 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, devendo-se adotar a maior das seguintes distâncias para a sua delimitação: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos ou 10 km”.

Para este estudo considerou-se a definição mais atual estabelecida pela Portaria nº 70.389 de maio de 2017 do DNMP.

A distância medida a partir da Barragem EBII para o tempo de 30 minutos da chegada da cheia oriunda da ruptura hipotética por galgamento é de aproximadamente 4,8 km, correspondente ao ponto 15 na tabela de resultados e na mancha de inundação. Como explicado anteriormente, admitiu-se a chegada da cheia quando foi observado um incremento do N.A. de 0,6 m em determinada seção.

Portanto, para o modo de falha por galgamento simulado a seção com tempo de chegada de onda de 30 minutos ocorre antes dos 10 km. Dessa forma, foi destacada no mapa da mancha de inundação a área a montante de 10 km como a área de ZAS.

10.1.6.6 Zona de Segurança Secundária

A Zona de Segurança Secundária (ZSS) é definida pela Portaria nº 70.389/2017 como: “região constante do mapa de inundação, não definida como ZAS”. Dessa forma, a ZSS compreende o trecho a jusante da ZAS até a seção onde se observa o critério de parada da modelo hidráulico.

No caso da ruptura da Barragem EBII, o critério de parada foi observado no ponto 49, localizado a cerca de 19,3 km da Barragem EBII, pouco a jusante da área urbana de Matipó. Assim, a ZSS corresponde à área entre 10 km e 19,3 km a jusante da Barragem EBII.

Ressalta-se que a mancha de inundação e os resultados da modelagem foram apresentados para um trecho de cerca de 5 km a jusante da ZSS.

10.1.6.7 Resultados Obtidos

Os resultados das modelagens hidráulicas realizadas por meio do modelo HEC-RAS para a ruptura por galgamento estão apresentados para pontos e seções transversais de interesse definidos ao longo do trecho do estudo a jusante da Barragem EBII. Esses resultados estão resumidos nas Tabela 14 e Tabela 15 apresentando as seguintes informações:

- Pontos:
 - Curso de água;
 - Distância em relação ao eixo da Barragem EBII;
 - Elevação mínima;
 - Tempo previsto para a chegada da cheia;
 - Tempo previsto para o nível máximo da cheia;
 - Elevação do nível de água máximo previsto da cheia (utilizado nos mapas de inundação);
 - Profundidade máxima prevista da cheia;
 - Velocidade máxima prevista do fluxo da cheia.
- Seções transversais:
 - Curso de água;
 - Distância em relação ao eixo da Barragem EBII;
 - Vazão de pico prevista da cheia nas seções transversais.

Os níveis de água resultantes das simulações na localização das principais pontes e as elevações aproximadas dos tabuleiros das mesmas estão apresentados na Tabela 16.

As Figura 24, Figura 25 , Figura 26 e Figura 27 apresentam graficamente os resultados da modelagem hidráulica em termos das seguintes informações:

- Tempo previsto para a chegada da cheia.
- Tempo previsto para o nível máximo da cheia;
- Elevação do nível de água máximo previsto da cheia, utilizado nos mapas de inundação;
- Profundidade máxima prevista da cheia.

Tabela 14: Resultados da Simulação da Ruptura da Barragem EBII por Galgamento - Pontos.

Ponto ¹	Curso de Água - Localização	Distância da Barragem (km)	Elevação de Fundo Adotada (m)	Tempo de Chegada da Cheia ² (h)	Tempo do N.A. Máximo da Cheia (h)	Elevação do N.A. Máximo da Cheia (m)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade Máxima de Fluxo (m/s)
1	Afluente do rio Matipó - Barragem EBII	0,0	789,1	00:00	00:05	796,9	7,8	7,6
2	Afluente do rio Matipó	0,8	737,7	00:03	00:07	741,2	3,5	4,5
3	Afluente do rio Matipó	1,2	732,9	00:06	00:10	737,4	4,5	4,5
4	Afluente do rio Matipó	1,7	724,3	00:09	00:13	727,7	3,4	6,3
5	Afluente do rio Matipó	2,1	715,3	00:11	00:15	719,9	4,6	5,4
6	Afluente do rio Matipó - Montante confluência	2,4	711,1	00:13	00:17	713,9	2,8	4,6
7	Rio Matipó - Montante confluência em Padre Fialho	3,1	704,9	00:16	00:28	709,9	5,0	0,5
8	Rio Matipó - Ponte de concreto em Padre Fialho	3,4	705,8	00:19	00:26	710,0	4,2	1,3
9	Rio Matipó - Padre Fialho	3,9	709,0	- ³	00:27	710,2	1,2	1,6
10	Rio Matipó - Jusante confluência	2,9	706,0	00:16	00:28	709,8	3,9	1,1
11	Rio Matipó	3,2	702,7	00:18	00:30	706,4	3,8	2,7
12	Rio Matipó - Ponte de concreto	3,6	698,2	00:21	00:32	701,3	3,1	3,0
13	Rio Matipó	4,0	696,6	00:25	00:39	699,6	2,9	1,5
14	Rio Matipó - Barragem	4,4	694,8	00:28	00:40	697,4	2,7	3,6
15	Rio Matipó	4,8	686,3	00:29	00:45	690,9	4,5	1,6
16	Rio Matipó - Ponte de madeira	5,3	684,5	00:33	00:48	688,1	3,6	3,7
17	Rio Matipó	6,2	666,9	00:39	00:57	670,4	3,5	2,0
18	Rio Matipó	6,6	662,0	00:41	01:01	666,0	4,0	2,1
19	Rio Matipó	6,9	659,0	00:44	01:05	664,7	5,6	1,6
20	Rio Matipó - Ponte de concreto BR-262	7,3	657,4	00:47	01:12	663,2	5,8	2,0
21	Rio Matipó	7,6	657,0	00:51	01:18	662,5	5,5	1,4
22	Rio Matipó	8,0	657,9	00:53	01:20	661,9	4,0	2,1
23	Rio Matipó	8,6	646,9	01:00	01:22	648,8	1,9	3,2
24	Rio Matipó	9,2	636,4	01:02	01:26	639,3	2,9	3,1
25	Rio Matipó	9,9	626,4	01:07	01:31	629,5	3,1	1,6
26	Rio Matipó - Ponte de madeira	10,7	622,3	01:14	01:46	626,2	3,9	1,9
27	Rio Matipó	11,2	620,1	01:20	01:54	624,8	4,7	1,1
28	Rio Matipó	11,6	619,4	01:24	01:57	623,9	4,6	1,2

Ponto ¹	Curso de Água - Localização	Distância da Barragem (km)	Elevação de Fundo Adotada (m)	Tempo de Chegada da Cheia ² (h)	Tempo do N.A. Máximo da Cheia (h)	Elevação do N.A. Máximo da Cheia (m)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade Máxima de Fluxo (m/s)
29	Rio Matipó - Ponte de madeira	11,7	618,9	01:25	01:58	623,7	4,8	1,0
30	Rio Matipó	12,2	614,2	01:36	02:15	619,1	5,0	0,9
31	Rio Matipó	12,5	614,0	01:40	02:21	618,9	4,9	1,3
32	Rio Matipó	13,0	617,0	01:45	02:25	618,6	1,6	0,9
33	Rio Matipó	13,6	615,7	01:57	02:46	617,8	2,1	1,2
34	Rio Matipó	14,2	613,8	02:08	02:52	617,6	3,7	0,7
35	Rio Matipó - Montante área urbana Matipó	14,6	612,9	02:27	03:13	616,9	4,0	1,0
36	Rio Matipó - Área urbana Matipó	15,1	612,7	02:28	03:15	616,9	4,2	0,4
37	Rio Matipó - Montante confluência rio Santa Margarida	15,6	611,5	02:34	03:20	616,6	5,1	1,2
38	Rio Santa Margarida - Área urbana Matipó	15,9	611,8	02:49	03:32	616,2	4,4	1,3
39	Rio Santa Margarida - Montante área urbana Matipó	15,9	612,8	- ³	03:34	616,3	3,5	1,5
40	Rio Matipó - Área urbana Matipó	16,0	610,4	02:45	03:34	615,4	5,1	1,3
41	Rio Matipó - Área urbana Matipó	16,2	609,4	02:47	03:36	614,9	5,5	1,7
42	Rio Matipó - Área urbana Matipó	16,4	608,3	02:48	03:37	614,2	5,9	1,2
43	Rio Matipó - Área urbana Matipó	16,6	608,1	02:50	03:38	613,9	5,9	1,4
44	Rio Matipó - Área urbana Matipó	16,8	607,9	02:53	03:39	612,3	4,4	2,5
45	Rio Matipó - Área urbana Matipó	17,1	596,8	03:00	03:40	598,3	1,5	2,5
46	Rio Matipó - Área urbana Matipó	17,5	583,9	03:07	03:46	587,5	3,6	1,5
47	Rio Matipó - Jusante área urbana Matipó	18,1	580,0	03:09	03:51	584,9	4,9	1,9
48	Rio Matipó	19,1	574,2	04:08	04:17	577,7	3,5	0,9
49	Rio Matipó	19,3	573,0	- ³	04:22	577,4	4,4	1,1
50	Rio Matipó - Ponte de madeira	20,0	571,7	- ³	04:33	576,7	5,0	0,7
51	Rio Matipó	20,9	572,0	- ³	04:44	575,9	3,9	0,9
52	Rio Matipó	21,8	571,5	- ³	04:48	575,6	4,1	1,0
53	Rio Matipó	22,9	570,0	- ³	05:19	573,7	3,8	0,7
54	Rio Matipó	23,5	569,7	- ³	05:36	573,3	3,6	0,9
55	Rio Matipó - Limite jusante do estudo	24,4	569,1	- ³	05:45	573,1	4,0	0,9

Obs.: ¹ Pontos identificados nas Figuras 1 a 6 da mancha de inundação.; ² Chegada da cheia considerada quando o incremento do nível d'água (N.A.) foi superior à 0,6 m (2 pés); ³ Não aplicável uma vez que o incremento do nível de água no ponto apresentou uma elevação inferior a 0,61 m.

Tabela 15: Resultados da Simulação da Ruptura da Barragem EBII por Galgamento - Seções.

Seção	Ponto Correspondente ¹	Curso de Água	Distância da Barragem (km)	Vazão de Pico da Cheia (m ³ /s)
1	1	Afluente do rio Matipó	0,0	1.020,0
2	6	Afluente do rio Matipó	2,4	579,9
3	7	Rio Matipó	3,1	103,7
4	12	Rio Matipó	3,6	202,7
5	20	Rio Matipó	7,3	169,2
6	35	Rio Matipó	14,6	107,0
7	38	Rio Santa Margarida	15,9	48,9
8	40	Rio Matipó	16,0	130,8
9	48	Rio Matipó	19,1	127,4
10	55	Rio Matipó	24,4	117,9

 Obs.: ¹ Pontos identificados nas Figuras 1 a 6 da mancha de inundação.

Tabela 16: Elevações dos Tabuleiros e dos Níveis de Água nas Pontes.

Ponte	Ponto Correspondente ¹	Descrição	Elevação Aproximada do Tabuleiro (m)	Elevação do N.A. Máximo da Cheia (m)
1	8	Ponte de concreto em Padre Fialho	707,5	710,0
2	12	Ponte de concreto	700,0	701,3
3	16	Ponte de madeira	687,0	688,1
4	20	Ponte de concreto da BR-262	664,5	663,2
5	26	Ponte de madeira	624,5	626,2
6	29	Ponte de madeira	622,5	623,7
7	42	Ponte de concreto na sede de Matipó	613,5	614,2
8	43	Ponte de concreto na sede de Matipó	613,0	613,9
9	50	Ponte de madeira	573,5	576,7

 Obs.: ¹ Pontos identificados nas Figuras 1 a 6 da mancha de inundação.

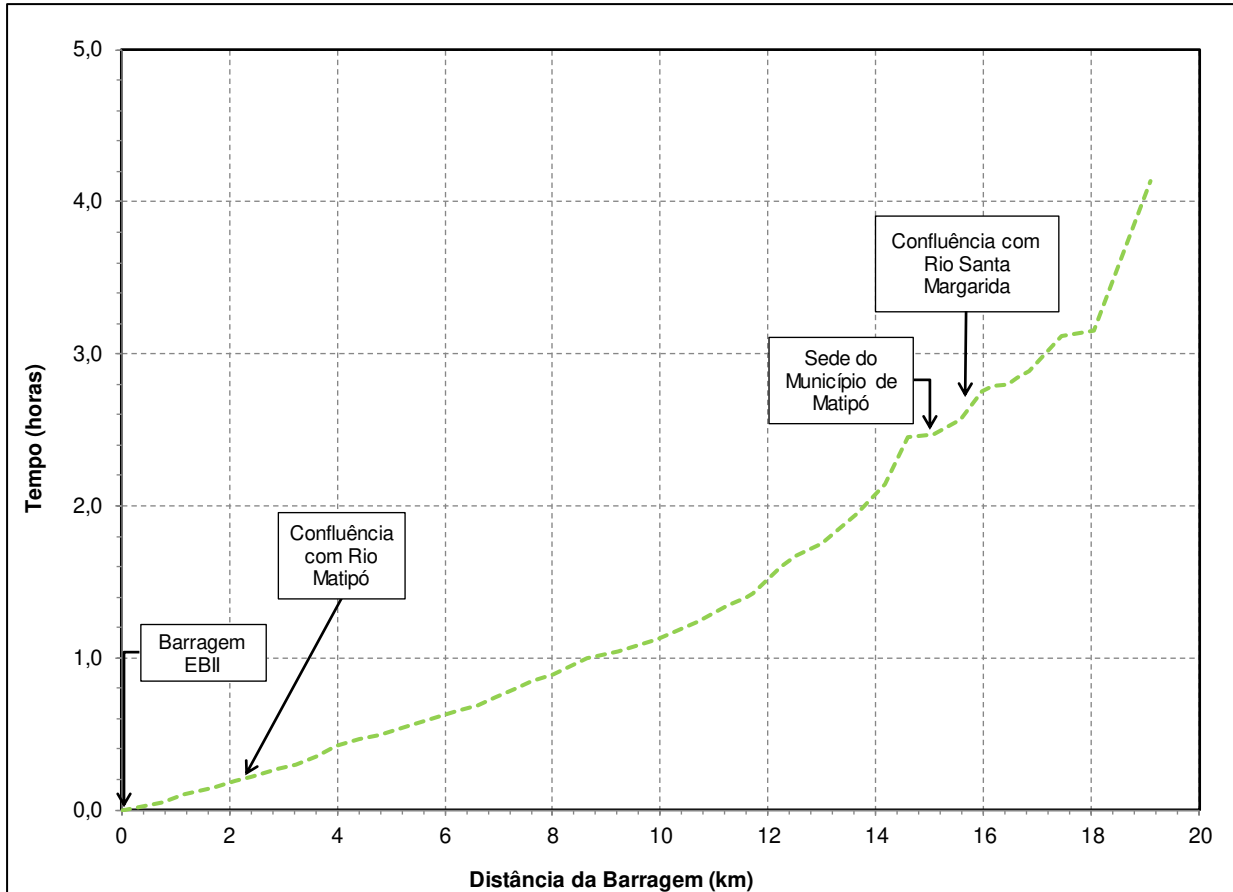


Figura 24: Tempos Previstos Para a Chegada da Cheia ao Longo do Trecho de Estudo

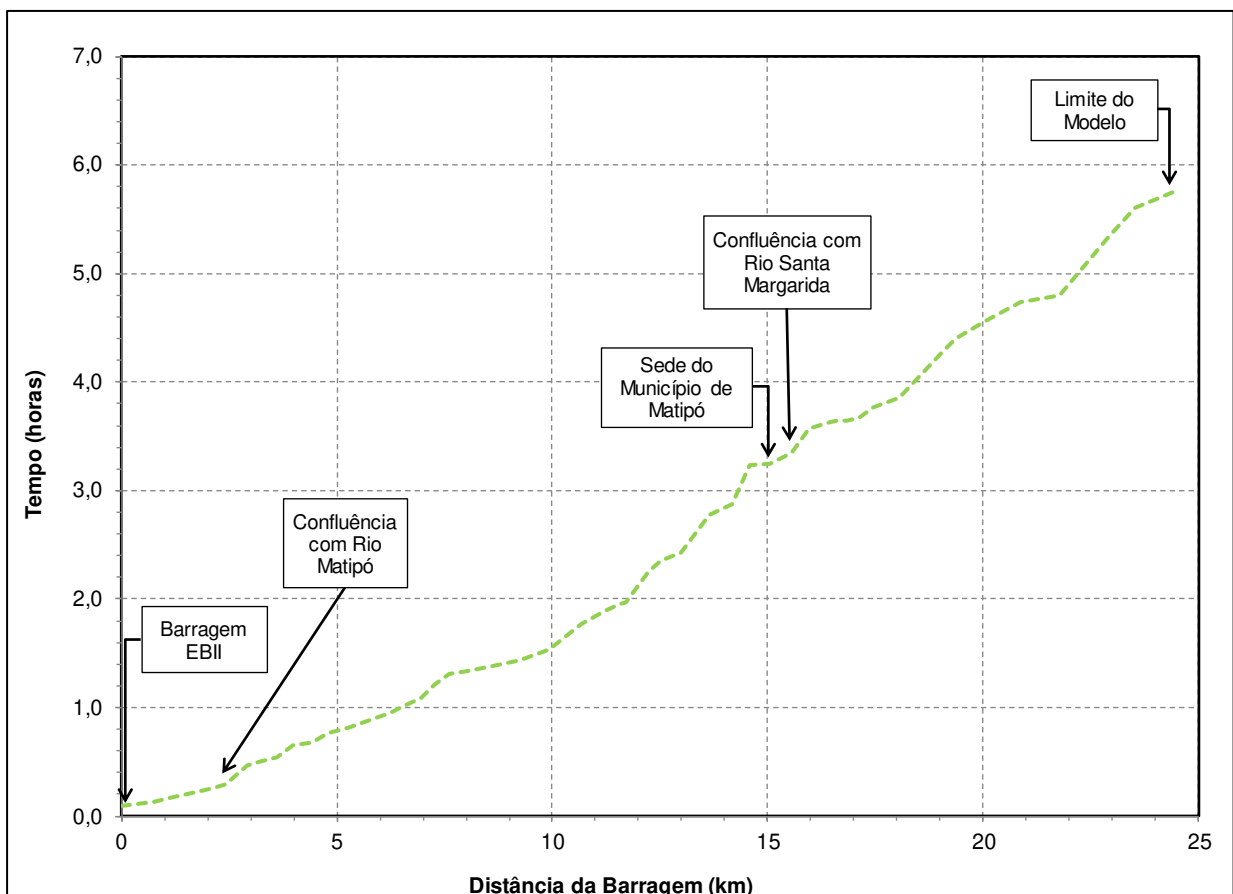


Figura 25: Tempos Previstos Para a Chegada da Cheia ao Longo do Trecho de Estudo

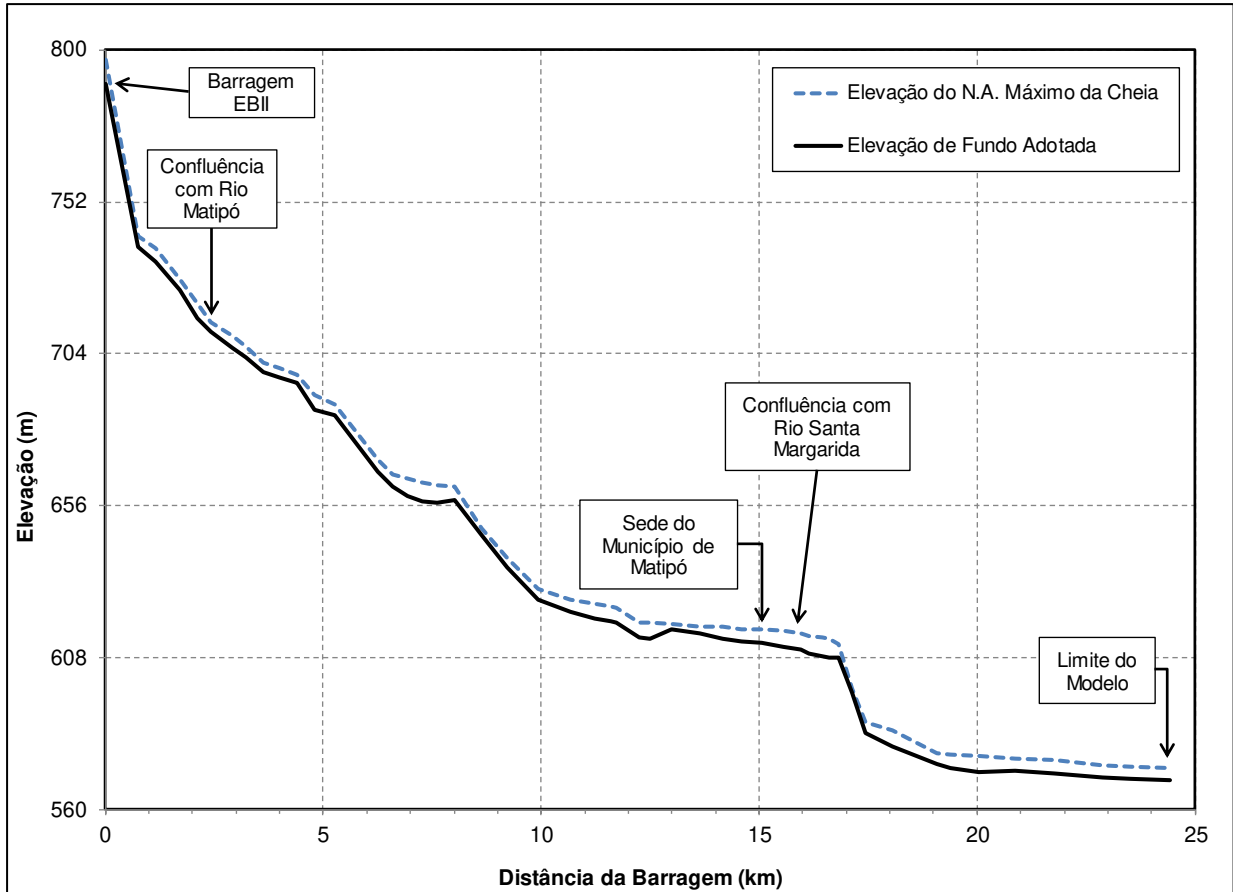


Figura 26: Níveis de Água Máximos Previstos da Cheia ao Longo do Trecho de Estudo.

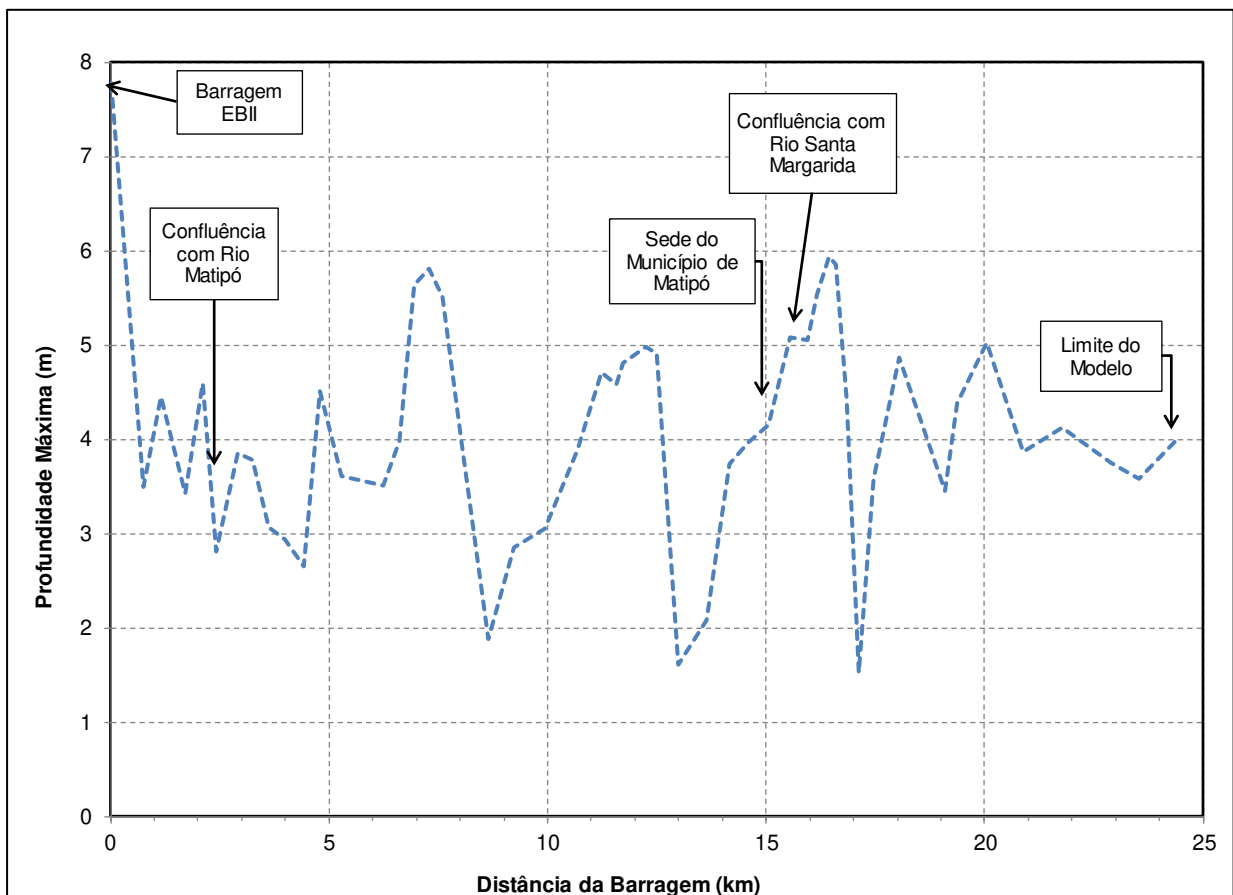


Figura 27: Profundidades Máximas Previstos da Cheia ao Longo do Trecho de Estudo.

Os resultados do estudo da cheia proveniente da ruptura hipotética da Barragem EBII apresentados nas tabelas, gráficos e nos mapas do ANEXO I item I.1.7, permitem a apresentação das seguintes conclusões:

- O critério de parada (incremento do N.A. devido à onda de cheia inferior a 0,6 m) foi observado no ponto 49 localizado a cerca de 19,3 km da Barragem EBII, pouco a jusante da área urbana de Matipó. Assim, verifica-se que o impacto da cheia proveniente da ruptura da Barragem EBII por galgamento atingiu a área urbana de Matipó;
- No trecho de remanso do rio Matipó em Padre Fialho foi observado um incremento do N.A. inferior à 0,6 m no ponto 9, o mais a montante. Assim, tendo como referência o mesmo critério de parada, o impacto da cheia proveniente da ruptura de EBII por galgamento atingiu praticamente todo o distrito de Padre Fialho;
- Da mesma forma, no trecho de remanso do rio Santa Margarida o impacto da cheia de ruptura foi observado até o ponto 39, em uma extensão aproximada de 100 m a montante da foz desse curso de água no rio Matipó;
- A média das profundidades máximas observadas foi de 4,5 m na área urbana de Matipó e de 3,5 m no distrito de Padre Fialho. Vale ressaltar que essas profundidades incluem o nível de água associado à cheia de 2 anos de tempo de retorno, que foi a condição hidrológica inicial considerada para os cursos de água ao longo do trecho do estudo;
- O tempo de chegada da cheia proveniente da ruptura por galgamento foi de 16 minutos no distrito de Padre Fialho (ponto 7) e 2h27min no ponto mais a montante da área urbana de Matipó (ponto 35). Nesses mesmos pontos, o tempo de chegada do N.A. máximo foi de 28 minutos em Padre Fialho e 3h13min na área urbana de Matipó;
- A vazão de pico ao longo do trecho do estudo foi de 1.020 m³/s, que é pouco inferior à vazão de pico do hidrogramas de ruptura, da ordem de 1.035 m³/s;
- A vazão máxima observada na área urbana de Matipó foi da ordem de 131 m³/s, observada no ponto 40, localizado logo a jusante da confluência do rio Santa Margarida. Em Padre Fialho a vazão máxima foi de cerca de 104 m³/s, observada no ponto 7;
- A partir dos resultados apresentados na Tabela 16 e na mancha de inundação é possível concluir que todas as pontes identificadas ao longo do trecho do estudo seriam galgadas e, conseqüentemente, levadas pela cheia de ruptura por galgamento, a exceção da ponte da rodovia BR-262. É importante lembrar que essas estruturas não foram objeto de levantamento topográfico cadastral e as elevações dos tabuleiros apresentadas na Tabela 16 foram estimadas;
- Em relação aos pontos de captação de água, os dois poços em Padre Fialho e a captação no rio Matipó foram atingidos pela mancha de inundação decorrente da ruptura hipotética da

Barragem EBII por galgamento. Já a estação de tratamento de água próxima à captação no rio Matipó não foi atingida pela mancha, localizando-se de 15 a 20 m acima do N.A. máximo naquele trecho;

10.1.6.8 Danos Potenciais

Neste item estão apresentados os danos potenciais que serão ocasionados caso ocorra o rompimento da Barragem EBII, conforme segue:

- Bloqueio de acessos importantes, impedindo a passagem de parte da população;
- Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica em algumas regiões;
- Inundação de propriedades rurais/fazendas e residências às margens do rio Matipó, com possíveis danos a plantações, criações de animais e benfeitorias;
- Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora da região.

Como mencionado anteriormente, a ZAS da Barragem EBII corresponde à distância da mancha de inundação na simulação do rompimento da barragem delimitado a 10 km a jusante da barragem. Este limite foi definido para o cenário de maior dano, ou seja, o galgamento. A ZAS inclui o trecho da barragem, a área urbana de Padre Fialho (trecho do rio Matipó a montante da confluência com o afluente da Barragem EBII) até seção situada aproximadamente 2,7 km a jusante da rodovia BR-262 (ou aproximadamente 4,6 km a montante do início do trecho urbano da cidade de Matipó).

A ZAS foi definida até a seção mais a jusante na qual foi observado um incremento do nível de água de dois pés, cerca de 0,61 m, o qual está associado ao critério de chegada da cheia adotado no estudo de ruptura hipotética. Sendo assim, a ZSS é delimitada trecho definido entre o fim da ZAS (i.e., 10 km a jusante da Barragem EBII) até aproximadamente a seção situada a 19,3 km a partir da Barragem EBII, a jusante do trecho urbano da cidade de Matipó.

10.1.7 Localização do sistema de alerta/alarme (endereço e coordenadas geográficas) de cada sirene

A Samarco mobilizou sistema de alerta por sirenes provisório para a Barragem de EBII através de duas caminhonetes com sirenes instaladas que ficam de prontidão no estacionamento da Estação de Bombas II no distrito de Padre Fialho, e percorrem o trajeto indicado nas Figura 28 e Figura 29 em caso de nível de emergência NE-3.

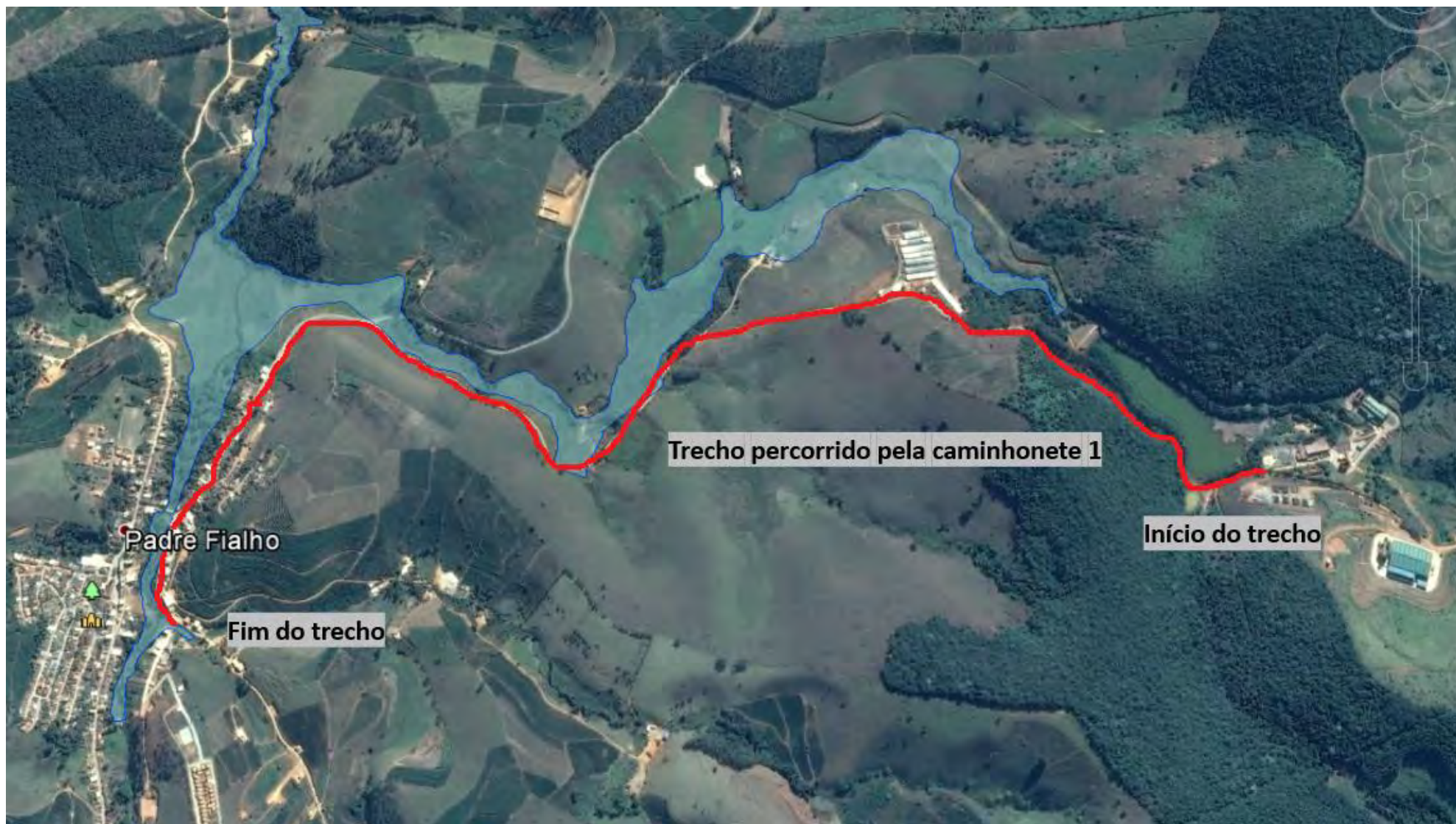


Figura 28: Trecho a ser percorrida pela caminhonete sirene 1 em caso de NE-3.



Figura 29: Trecho a ser percorrida pela caminhonete sirene 2 em caso de NE-3.

A Samarco está com projeto em andamento para a instalação de sirenes definitivas. A localização prevista para as sirenes definitivas está indicada na Tabela 17 e seu posicionamento pode ser verificado na Figura 30.

Tabela 17: Coordenadas previstas para as sirenes definitivas a serem instaladas

Local de instalação	Latitude	Longitude
Sirene 1	20°22'19.76"S	42°21'18.67"O
Sirene 2	20°21'59.94"S	42°21'31.18"O
Sirene 3	20°22'19.38"S	42°22'34.52"O
Sirene 4	20°21'29.56"S	42°22'24.91"O
Sirene 5	20°20'7.95"S	42°22'13.95"O
Sirene 6	20°19'38.40"S	42°21'55.04"O

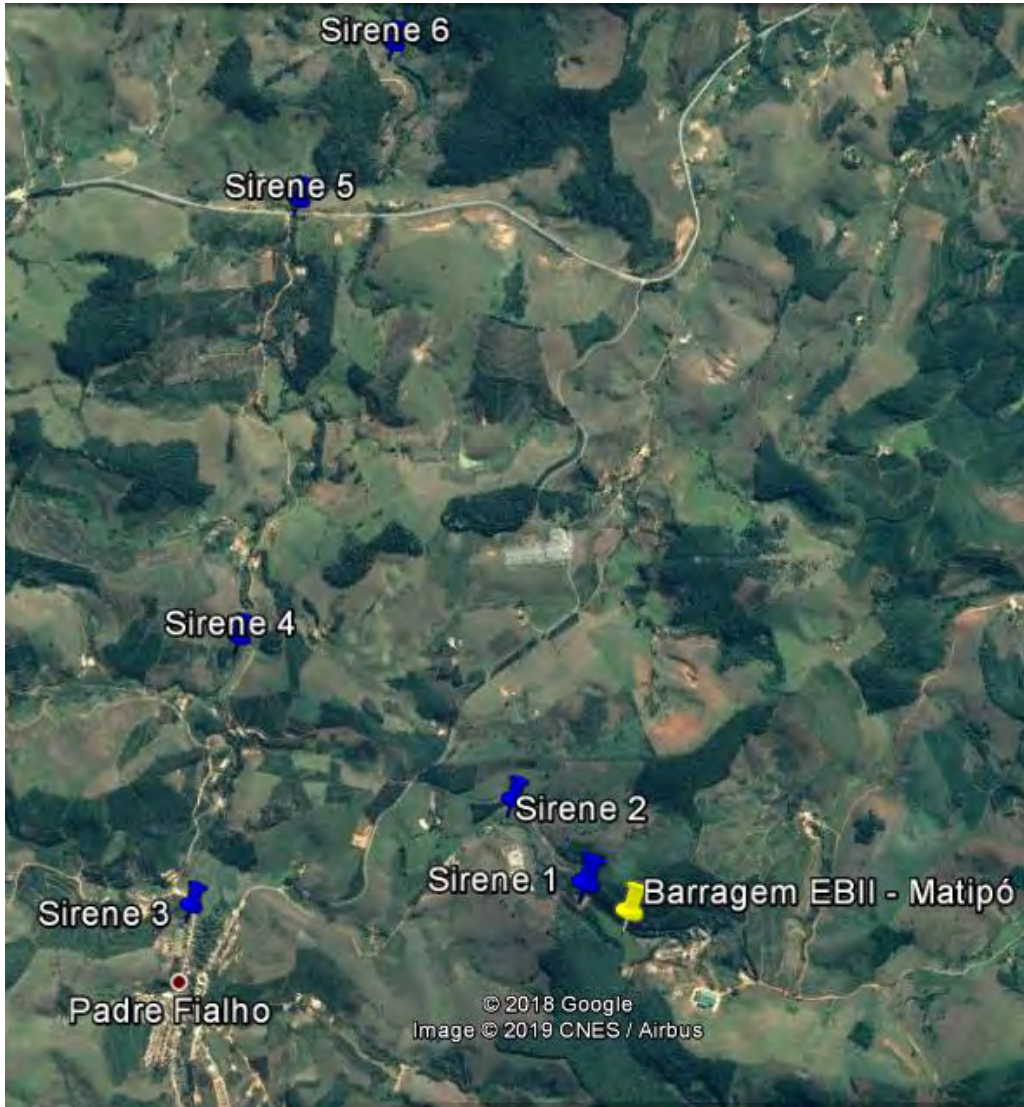


Figura 30: Localização prevista para as sirenes definitivas a serem instaladas

10.1.8 Tabela com o número de moradias/edificações, a localização e o número de pessoas afetadas que estão concernidas na mancha de inundação

Os dados estão apresentados na Tabela 18.

10.1.9 Lista com as coordenadas geográficas de cada moradia/edificação situadas na ZAS, bem como números de pessoas cadastradas por imóvel.

Os dados estão apresentados na Tabela 18.

Tabela 18: Número de moradias, localização (endereço e coordenadas geográficas) e número de pessoas afetadas

Nº do questionário	Latitude	Longitude	Comunidade	Endereço	Número de pessoas afetadas (temporárias e permanentes)
1	42° 22' 35.98" W	20° 22' 30.73" S	Padre Fialho	Rua Capitão Miguelito, s/n	4
2	42° 22' 35.13" W	20° 22' 32.16" S	Padre Fialho	Rua Antônio Teobaldo, 13	3
3	42° 22' 35.61" W	20° 22' 29.60" S	Padre Fialho	Rua Capitão Miguelito, s/n	3
4	42° 22' 33.62" W	20° 22' 33.25" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, s/n	4
5	42° 22' 34.34" W	20° 22' 31.68" S	Padre Fialho	Rua Antônio Teobaldo, s/n	2
6	42° 22' 33.69" W	20° 22' 33.68" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, s/n	1
7	42° 22' 34.72" W	20° 22' 28.89" S	Padre Fialho	Rua Capitão Miguelito, 36	3
8	42° 22' 33.50" W	20° 22' 33.09" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, 8	1
9	42° 22' 35.79" W	20° 22' 30.01" S	Padre Fialho	Rua Capitão Miguelito, 22	7
10	42° 22' 32.75" W	20° 22' 31.82" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, s/n	3
11	42° 22' 35.23" W	20° 22' 26.48" S	Padre Fialho	Rua Capitão Miguelito	2
12	42° 22' 33.07" W	20° 22' 32.14" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, s/n	1
13	42° 22' 34.82" W	20° 22' 25.78" S	Padre Fialho	Rua Capitão Miguelito	5
14	42° 22' 33.32" W	20° 22' 32.16" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, s/n	1
15	42° 22' 34.59" W	20° 22' 24.39" S	Padre Fialho	Rua Capitão Miguelito	4
16	42° 22' 36.77" W	20° 22' 40.39" S	Padre Fialho	Rua Santo Antônio, 18	6
17	42° 22' 33.51" W	20° 22' 23.04" S	Padre Fialho	Rua Capitão Miguelito	2
18	42° 22' 36.50" W	20° 22' 34.14" S	Padre Fialho	Praça Antônio Brandão, s/n	2
19	42° 22' 34.70" W	20° 22' 24.81" S	Padre Fialho	Rua Capitão Miguelito, 62	3
20	42° 22' 36.53" W	20° 22' 34.96" S	Padre Fialho	Praça Antônio Brandão, 340	4
21	42° 22' 35.17" W	20° 22' 26.95" S	Padre Fialho	Rua Capitão Miguelito	7
22	42° 22' 36.05" W	20° 22' 42.09" S	Padre Fialho	Rua Santo Antônio, s/n	3
23	42° 22' 32.95" W	20° 22' 23.41" S	Padre Fialho	Rua Capitão Miguelito, 143	4
24	42° 22' 37.86" W	20° 22' 45.15" S	Padre Fialho	Rua Santo Antônio, 34	3
25	42° 22' 36.61" W	20° 22' 14.60" S	Padre Fialho	Fazenda Boa Esperança	5
26	42° 22' 37.99" W	20° 22' 46.42" S	Padre Fialho	Rua Santo Antônio, 49	5
27	42° 22' 33.60" W	20° 22' 18.49" S	Padre Fialho	-	3
28	42° 22' 37.66" W	20° 22' 44.38" S	Padre Fialho	Rua Santo Antônio, 25	2
29	42° 22' 28.03" W	20° 22' 22.80" S	Padre Fialho	Rua do Rosário	2

Nº do questionário	Latitude	Longitude	Comunidade	Endereço	Número de pessoas afetadas (temporárias e permanentes)
30	42° 22' 37.69" W	20° 22' 44.08" S	Padre Fialho	Rua Santo Antônio, s/n	2
31	42° 22' 28.51" W	20° 22' 24.91" S	Padre Fialho	Rua do Rosário	3
32	42° 22' 32.02" W	20° 22' 42.51" S	Padre Fialho	Zona Rural	1
33	42° 22' 29.14" W	20° 22' 25.66" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, s/n	4
34	42° 22' 33.32" W	20° 22' 32.83" S	Padre Fialho	Rua Sebastião José Teixeira, s/n	2
35	42° 22' 29.54" W	20° 22' 26.83" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, 145	3
36	42° 22' 36.35" W	20° 22' 33.12" S	Padre Fialho	Praça Antônio Brandão, s/n	6
37	42° 22' 29.95" W	20° 22' 27.42" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, s/n	5
38	42° 22' 37.73" W	20° 22' 44.68" S	Padre Fialho	Rua Santo Antônio, s/n	2
39	42° 22' 30.52" W	20° 22' 28.94" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, 113	4
40	42° 22' 32.51" W	20° 22' 42.81" S	Padre Fialho	Zona Rural	3
41	42° 22' 31.08" W	20° 22' 29.91" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, S/N	2
42	42° 22' 32.46" W	20° 22' 31.57" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, 47	4
43	42° 22' 28.12" W	20° 22' 24.55" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, 171	3
44	42° 22' 31.66" W	20° 22' 30.77" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, 34	3
45	42° 22' 29.42" W	20° 22' 26.09" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, s/n	2
46	42° 22' 31.29" W	20° 22' 30.21" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, 87	6
47	42° 22' 35.17" W	20° 22' 26.65" S	Padre Fialho	Rua Capitão Miguelito	5
48	42° 22' 35.78" W	20° 22' 34.64" S	Padre Fialho	Praça Antônio Brandão, s/n	1
49	42° 22' 30.79" W	20° 21' 57.28" S	Padre Fialho	Córrego Cachoeira Alegre	4
50	42° 22' 32.32" W	20° 22' 31.46" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, s/n	3
51	42° 22' 27.68" W	20° 21' 34.96" S	Padre Fialho	Córrego Cachoeira Alegre	4
52	42° 22' 31.37" W	20° 22' 30.47" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, s/n	2
53	42° 22' 24.70" W	20° 21' 14.88" S	Padre Fialho	Córrego Cachoeira Alegre	5
54	42° 22' 33.25" W	20° 22' 32.01" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, 09	2
55	42° 22' 23.70" W	20° 21' 13.30" S	Padre Fialho	Córrego Cachoeira Alegre	1
56	42° 22' 31.96" W	20° 22' 31.13" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, 65	4
57	42° 22' 9.89" W	20° 20' 5.56" S	Padre Fialho	Córrego Cachoeira Alegre	4
58	42° 21' 59.18" W	20° 22' 23.80" S	Padre Fialho	Fazenda da Lage	1
59	42° 22' 21.69" W	20° 20' 8.86" S	Padre Fialho	Córrego Cachoeira Alegre	3
60	42° 22' 36.26" W	20° 22' 32.39" S	Padre Fialho	Rua Praça Antônio Brandão, s/n	2
61	42° 21' 54.42" W	20° 20' 3.23" S	Padre Fialho	Córrego Cachoeira Alegre	4
62	42° 21' 43.48" W	20° 22' 11.18" S	Padre Fialho	Zona Rural	4
63	42° 22' 14.01" W	20° 20' 22.14" S	Padre Fialho	-	1
64	42° 21' 36.08" W	20° 22' 5.85" S	Padre Fialho	Zona Rural	1
65	42° 22' 24.88" W	20° 21' 25.15" S	Padre Fialho	-	5
66	42° 22' 13.64" W	20° 22' 13.90" S	Padre Fialho	Sítio Boa Esperança	5
67	42° 22' 22.11" W	20° 21' 16.29" S	Padre Fialho	-	3
68	42° 22' 13.68" W	20° 22' 13.34" S	Padre Fialho	Fazenda da Lage	4
69	42° 22' 29.72" W	20° 22' 0.23" S	Padre Fialho	-	5
70	42° 22' 24.80" W	20° 21' 51.46" S	Padre Fialho	Fazenda Cachoeira Alegre	5
71	42° 22' 30.23" W	20° 22' 2.34" S	Padre Fialho	-	2
72	42° 22' 24.51" W	20° 21' 48.66" S	Padre Fialho	Fazenda Cachoeira Alegre	4

N° do questionário	Latitude	Longitude	Comunidade	Endereço	Número de pessoas afetadas (temporárias e permanentes)
73	42° 22' 28.35" W	20° 21' 53.36" S	Padre Fialho	-	2
74	42° 21' 33.53" W	20° 22' 15.17" S	Padre Fialho	Fazenda da Lage	2
75	42° 22' 34.31" W	20° 22' 23.44" S	Padre Fialho	Rua capitão Miguelito	5
76	42° 21' 46.44" W	20° 22' 4.13" S	Padre Fialho	Fazenda da Lage	3
77	42° 22' 28.63" W	20° 22' 25.28" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, 163	4
78	42° 22' 16.05" W	20° 20' 38.57" S	Padre Fialho	Fazenda Cachoeira Alegre	4
79	42° 22' 30.08" W	20° 22' 27.75" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, s/n	2
80	42° 22' 17.63" W	20° 20' 35.37" S	Padre Fialho	Fazenda Cachoeira Alegre	4
81	42° 22' 29.67" W	20° 22' 27.26" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, s/n	1
82	42° 22' 19.82" W	20° 21' 10.19" S	Padre Fialho	Fazenda Cachoeira Alegre	3
83	42° 22' 28.72" W	20° 22' 25.53" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, s/n	2
84	42° 22' 37.93" W	20° 22' 46.75" S	Padre Fialho	Rua Santo Antônio, 51	3
85	42° 22' 14.85" W	20° 20' 30.08" S	Padre Fialho	Fazenda Cachoeira Alegre	7
86	42° 21' 59.03" W	20° 22' 24.41" S	Padre Fialho	Fazenda da Lage	3
87	42° 22' 36.69" W	20° 22' 43.35" S	Padre Fialho	Rua Santo Antônio	1
88	42° 22' 12.65" W	20° 21' 1.66" S	Padre Fialho	Fazenda Cachoeira Alegre	6
89	42° 22' 37.91" W	20° 22' 45.43" S	Padre Fialho	Rua Santo Antônio, 35	3
90	42° 22' 34.71" W	20° 22' 36.96" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, s/n	2
91	42° 22' 37.42" W	20° 22' 42.83" S	Padre Fialho	Rua Santo Antônio, s/n	1
92	42° 22' 36.59" W	20° 22' 32.84" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, s/n	1
Total de pessoas					291

Fonte: Relatório G002500-G-1RT002 – Caracterização socioeconômica das populações inseridas na ZAS situadas a jusante da Barragem de EBII, elaborado pela Golder, 2018.

10.1.10 Tabela com o nome e endereço dos locais previamente mapeados para onde as pessoas residentes na ZAS serão removidas em caso de evacuação de emergência.

A Samarco realizou levantamento de hotéis e pousadas para a acomodação das pessoas residentes na ZAS em caso de evacuação de emergência, conforme Tabela 19:

Tabela 19: Relação de hotéis e pousadas para acomodação de pessoas residentes na ZAS em caso de necessidade de evacuação

Nome	Endereço	Telefone	Localização	Quantidade de quartos					Capacidade (Total de Pessoas)
				Individuais	Casal	Casal +1 cama de solteiro	Suíte dupla	Suíte tripla	
Hotel São Pedro	Avenida João Mendes Magalhães, 200, Centro, Matipó-MG	31 - 3873-1121	Matipó - Centro	-	8	4	3	3	43
Hotel La Provence	Avenida João Mendes Magalhães, 27, Centro, Matipó-MG	31 - 3873-2263	Matipó - Centro	3	18	5	Possibilidade de cama extra	4	66
Hotel Paloma	Rua Miguel Monteiro, 100, Centro, Matipó-MG	31 - 3873-1438	Matipó - Centro	4	5	-	3	2	29
Hotel Milenio	Rodovia Ozires Linhares fraga, 8, Bairro Exposição, Matipó-MG	31 - 3873-1438	Matipó - rodovia	18	8	-	-	-	34
Hotel São Jorge	Rua Professor Iolanda Brandão, 29, Centro, Abre Campo-MG	31 - 3872-1425	Abre Campo	10	5	5	10	10	85
Hotel Cotochés	BR 262, Km 96, Abre Campo-MG	31 - 3872-1754	Abre Campo		29				58
Hotel Avenida	Avenida Raul Soares, 131, Abre Campo-MG	31 - 3872-1448	Abre Campo	13 (3 individuais e 2 com 5 camas)	6		6		37
								Capacidade total (pessoas)	352

Além dos hotéis mapeados, o plano a ser detalhado avaliará outras possibilidades de abrigo, sendo elas:

- Centro de Referência em Assistência Social (CRAS)
- Casa Paroquial
- Escola Estadual Maria Vicência Brandão

10.1.11 *Lista contendo a identificação e endereço das pessoas com dificuldade de locomoção ou necessidades especiais. Especificar qual a patologia da pessoa.*

Os dados referentes a esse item estão disponíveis na Tabela 20.

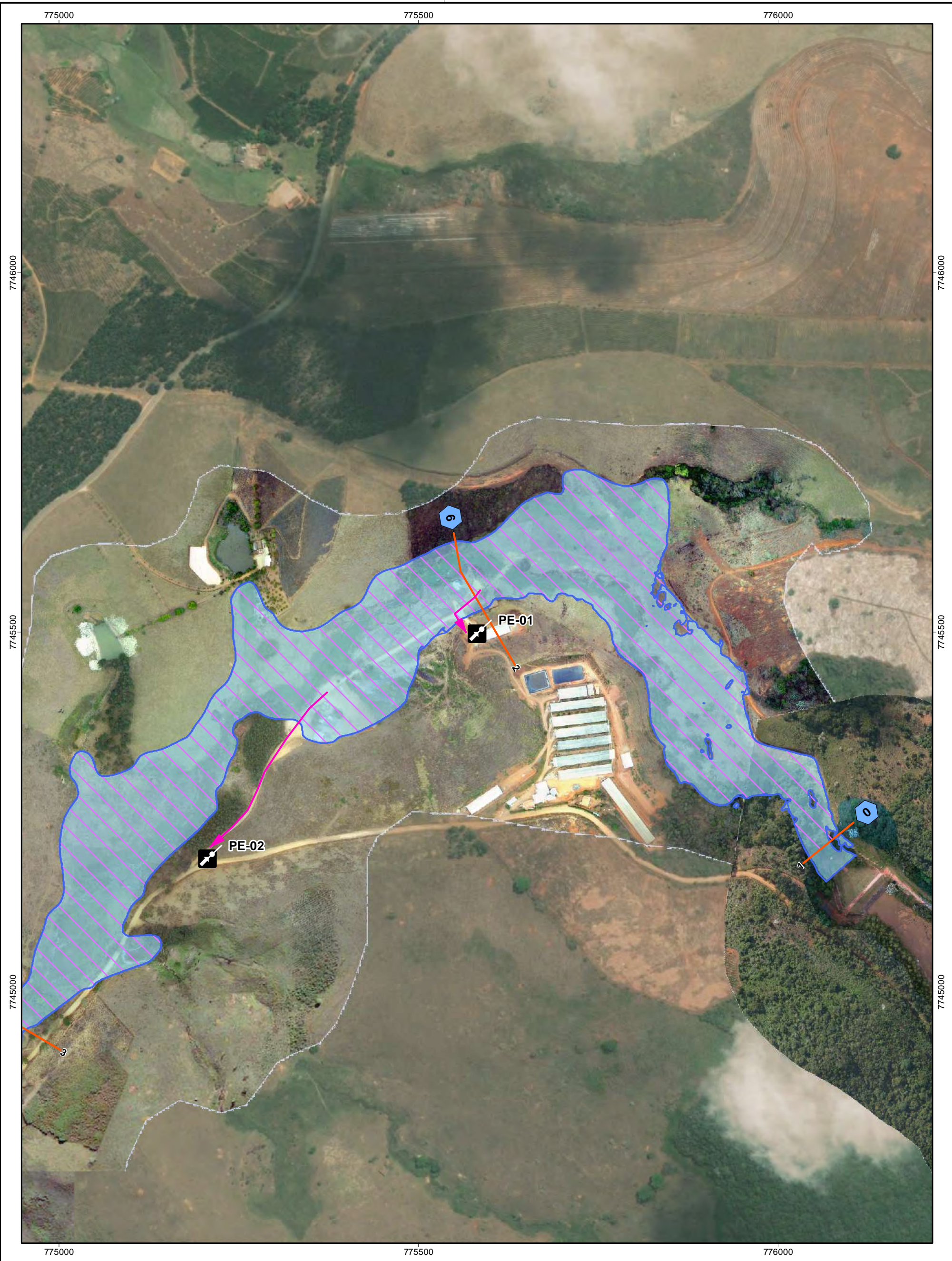
Tabela 20: Pessoas com dificuldade de locomoção ou necessidades especiais.

Nº do questionário	Nome	Comunidade	Endereço	Latitude	Longitude	Tipo de Deficiência (s)
1	Dona Prisla	Padre Fialho	Rua Capitão Miguelito, s/n	42° 22' 35.98" W	20° 22' 30.73" S	Dificuldade de caminhar ou subir degraus e dificuldade de ouvir
2	Cleuza	Padre Fialho	Rua Antônio Teobaldo, 13	42° 22' 35.13" W	20° 22' 32.16" S	Dificuldade de enxergar
3	Eva Dias	Padre Fialho	Rua Capitão Miguelito, s/n	42° 22' 35.61" W	20° 22' 29.60" S	Dificuldade de caminhar ou subir degraus e dificuldade de ouvir
3	Vasco	Padre Fialho	Rua Capitão Miguelito, s/n	42° 22' 35.61" W	20° 22' 29.60" S	Dificuldade de caminhar e subir degraus
9	Maria	Padre Fialho	Rua Capitão Miguelito, 22	42° 22' 35.79" W	20° 22' 30.01" S	Dificuldade de caminhar ou subir degraus
10	Geraldino	Padre Fialho	Rua do Rosário, s/n	42° 22' 32.75" W	20° 22' 31.82" S	Dificuldade de enxergar, dificuldade de caminhar ou subir degraus
11	José	Padre Fialho	Rua Capitão Miguelito	42° 22' 35.23" W	20° 22' 26.48" S	Dificuldade de caminhar ou subir degraus
16	Nedir	Padre Fialho	Rua Santo Antônio, 18	42° 22' 36.77" W	20° 22' 40.39" S	Dificuldade de caminhar ou subir degraus
17	Clarismundo	Padre Fialho	Rua Capitão Miguelito	42° 22' 33.51" W	20° 22' 23.04" S	Dificuldade de ouvir
18	Luzia	Padre Fialho	Praça Antônio Brandão, s/n	42° 22' 36.50" W	20° 22' 34.14" S	Dificuldade de caminhar ou subir degraus
20	Jorge	Padre Fialho	Praça Antônio Brandão, 340	42° 22' 36.53" W	20° 22' 34.96" S	Dificuldade de caminhar ou subir degraus
20	José	Padre Fialho	Praça Antônio Brandão, 340	42° 22' 36.53" W	20° 22' 34.96" S	Dificuldade de caminhar ou subir degraus e deficiência mental/intelectual permanente
21	Godrian	Padre Fialho	Rua Capitão Miguelito	42° 22' 35.17" W	20° 22' 26.95" S	Deficiência mental/intelectual permanente
23	Luciano	Padre Fialho	Rua Capitão Miguelito, 143	42° 22' 32.95" W	20° 22' 23.41" S	Deficiência mental/intelectual permanente
23	Virgílio	Padre Fialho	Rua Capitão Miguelito, 143	42° 22' 32.95" W	20° 22' 23.41" S	Dificuldade de enxergar, dificuldade de caminhar ou subir degraus, dificuldade de ouvir
24	Noé	Padre Fialho	Rua Santo Antônio, 34	42° 22' 37.86" W	20° 22' 45.15" S	Dificuldade de caminhar ou subir degraus e dificuldade para ouvir
26	Ronaldo	Padre Fialho	Rua Santo Antônio, 49	42° 22' 37.99" W	20° 22' 46.42" S	Deficiência mental/intelectual permanente
26	Ademir	Padre Fialho	Rua Santo Antônio, 49	42° 22' 37.99" W	20° 22' 46.42" S	Deficiência mental/intelectual permanente
26	José	Padre Fialho	Rua Santo Antônio, 49	42° 22' 37.99" W	20° 22' 46.42" S	Dificuldade de caminhar ou subir degraus
27	André	Padre Fialho	-	42° 22' 33.60" W	20° 22' 18.49" S	Dificuldade de caminhar ou subir degraus
29	Cleusa	Padre Fialho	Rua do Rosário	42° 22' 28.03" W	20° 22' 22.80" S	Dificuldade de caminhar ou subir degraus e dificuldade de ouvir







Nº do questionário	Nome	Comunidade	Endereço	Latitude	Longitude	Tipo de Deficiência (s)
31	Antônio	Padre Fialho	Rua do Rosário	42° 22' 28.51" W	20° 22' 24.91" S	Deficiência mental/intelectual permanente
31	Glacyr	Padre Fialho	Rua do Rosário	42° 22' 28.51" W	20° 22' 24.91" S	Dificuldade de enxergar
32	Marilene	Padre Fialho	Zona Rural	42° 22' 32.02" W	20° 22' 42.51" S	Dificuldade de caminhar ou subir degraus e dificuldade para ouvir
33	Elisângela	Padre Fialho	Rua do Rosário, s/n	42° 22' 29.14" W	20° 22' 25.66" S	Dificuldade de enxergar
35	Micaelly	Padre Fialho	Rua do Rosário, 145	42° 22' 29.54" W	20° 22' 26.83" S	Dificuldade de enxergar
36	Carlos	Padre Fialho	Praça Antônio Brandão, s/n	42° 22' 36.35" W	20° 22' 33.12" S	Dificuldade de enxergar
38	Maria	Padre Fialho	Rua Santo Antônio, s/n	42° 22' 37.73" W	20° 22' 44.68" S	Dificuldade de enxergar
40	Milane	Padre Fialho	Zona Rural	42° 22' 32.51" W	20° 22' 42.81" S	Dificuldade de ouvir
41	Maria	Padre Fialho	Rua do Rosário, S/N	42° 22' 31.08" W	20° 22' 29.91" S	Dificuldade de enxergar e dificuldade de ouvir
41	Francisco	Padre Fialho	Rua do Rosário, S/N	42° 22' 31.08" W	20° 22' 29.91" S	Dificuldade de caminhar ou subir degraus
42	Anderson	Padre Fialho	Rua do Rosário, 47	42° 22' 32.46" W	20° 22' 31.57" S	Dificuldade de caminhar ou subir degraus
44	Everton	Padre Fialho	Rua do Rosário, 34	42° 22' 31.66" W	20° 22' 30.77" S	Dificuldade de enxergar
46	Francisca	Padre Fialho	Rua do Rosário, 87	42° 22' 31.29" W	20° 22' 30.21" S	Dificuldade de ouvir
46	Adalberto	Padre Fialho	Rua do Rosário, 87	42° 22' 31.29" W	20° 22' 30.21" S	Dificuldade de ouvir
48	João	Padre Fialho	Praça Antônio Brandão, s/n	42° 22' 35.78" W	20° 22' 34.64" S	Dificuldade de enxergar
50	Rita	Padre Fialho	Rua do Rosário, s/n	42° 22' 32.32" W	20° 22' 31.46" S	Dificuldade de caminhar ou subir degraus
52	Eva	Padre Fialho	Rua do Rosário, s/n	42° 22' 31.37" W	20° 22' 30.47" S	Dificuldade de enxergar e dificuldade de ouvir
52	José	Padre Fialho	Rua do Rosário, s/n	42° 22' 31.37" W	20° 22' 30.47" S	Dificuldade de caminhar ou subir degraus
60	Adelino	Padre Fialho	Rua Praça Antônio Brandão, s/n	42° 22' 36.26" W	20° 22' 32.39" S	Dificuldade de ouvir
64	Paulo	Padre Fialho	Zona Rural	42° 21' 36.08" W	20° 22' 5.85" S	Dificuldade de caminhar ou subir degraus, dificuldade de ouvir
68	José	Padre Fialho	Fazenda da Lage	42° 22' 13.68" W	20° 22' 13.34" S	Dificuldade de caminhar ou subir degraus e dificuldade de ouvir
69	Ângela	Padre Fialho	-	42° 22' 29.72" W	20° 22' 0.23" S	Deficiência mental/intelectual permanente
72	Carlos	Padre Fialho	Fazenda Cachoeira Alegre	42° 22' 24.51" W	20° 21' 48.66" S	Deficiência mental/intelectual permanente
75	Lúcia	Padre Fialho	Rua capitão Miguelito	42° 22' 34.31" W	20° 22' 23.44" S	Deficiência mental/intelectual permanente
76	Shirlei	Padre Fialho	Fazenda da Lage	42° 21' 46.44" W	20° 22' 4.13" S	Dificuldade de caminhar ou subir degraus
82	José	Padre Fialho	Fazenda Cachoeira Alegre	42° 22' 19.82" W	20° 21' 10.19" S	Dificuldade de enxergar, e dificuldade de ouvir
85	Devair	Padre Fialho	Fazenda Cachoeira Alegre	42° 22' 14.85" W	20° 20' 30.08" S	Dificuldade de enxergar, dificuldade de caminhar ou subir degraus
85	Manuel	Padre Fialho	Fazenda Cachoeira Alegre	42° 22' 14.85" W	20° 20' 30.08" S	dificuldade de caminhar ou subir degraus; deficiência mental/intelectual permanente

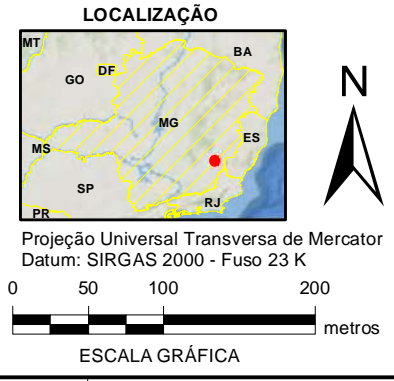
N° do questionário	Nome	Comunidade	Endereço	Latitude	Longitude	Tipo de Deficiência (s)
86	Carolina	Padre Fialho	Fazenda da Lage	42° 21' 59.03" W	20° 22' 24.41" S	Dificuldade de enxergar
87	José	Padre Fialho	Rua Santo Antônio	42° 22' 36.69" W	20° 22' 43.35" S	Dificuldade de ouvir
88	Alberto	Padre Fialho	Fazenda Cachoeira Alegre	42° 22' 12.65" W	20° 21' 1.66" S	Dificuldade de caminhar ou subir degraus
91	Adão	Padre Fialho	Rua Santo Antônio, s/n	42° 22' 37.42" W	20° 22' 42.83" S	Dificuldade de ouvir
Quantidade de pessoas	53					

10.1.12 *Mapa por ponto de encontro, (ZAS), informando o tempo de chegada da mancha, as rotas de fuga, e delimitando a área/comunidade que deslocarão para o referido ponto*



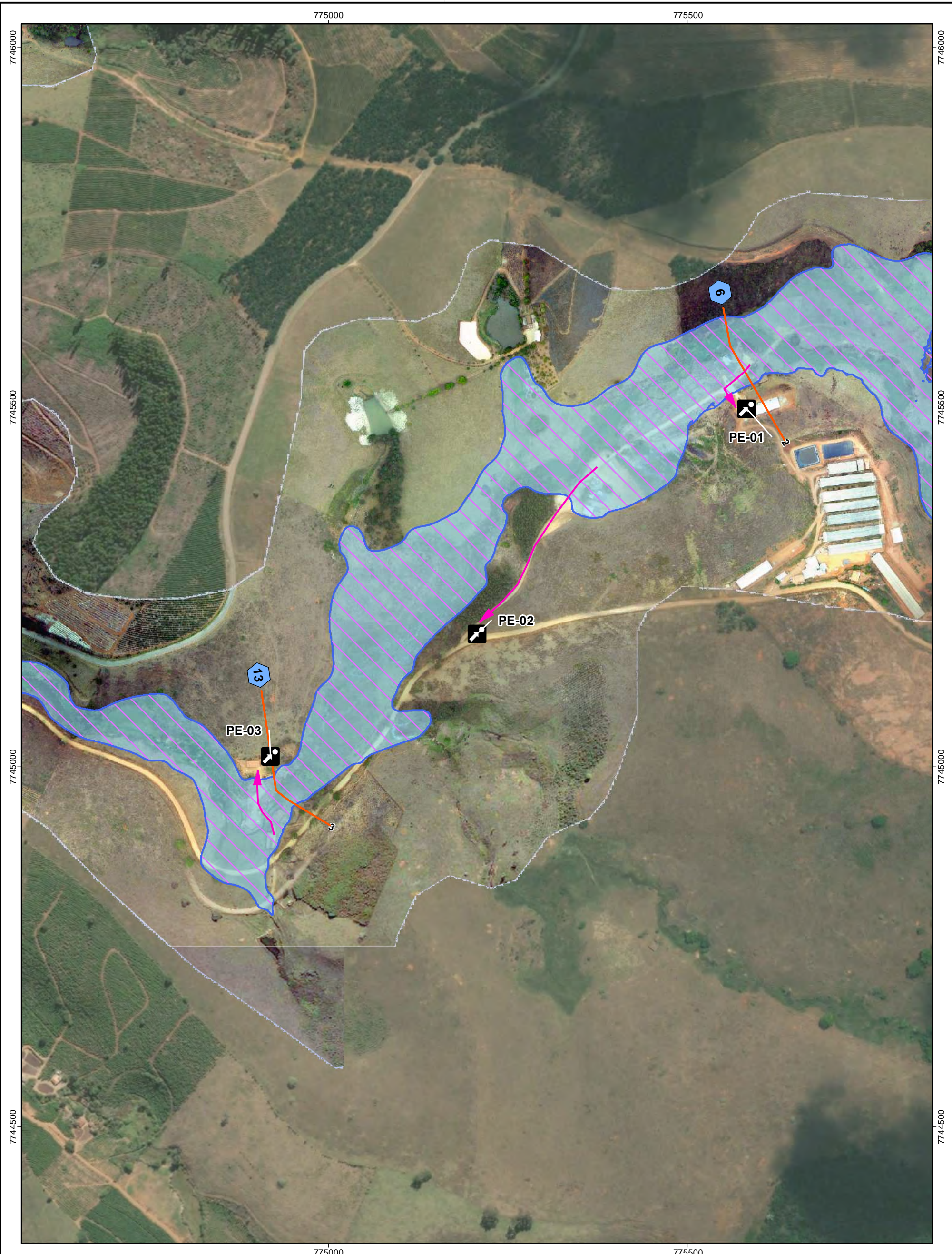
LEGENDA

-  Ponto de Encontro
-  Rota de Fuga
-  Tempo de chegada da onda (min)
-  Seção Transversal
-  Área Potencialmente Inundável para Ruptura por Galgamento
-  Zona de Autossalvamento









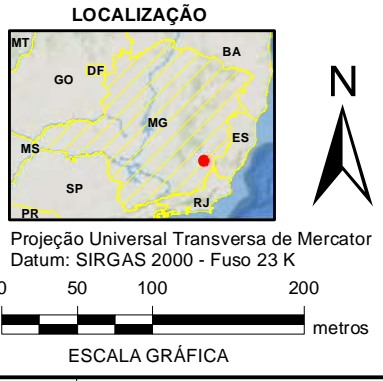
PROJETO:		PLANO DE APOIO AO GERENCIAMENTO DE CRISE DA BARRAGEM DE EBII EM MATIPÓ	
TÍTULO:		LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE ENCONTRO PE-01	
Nº PROJETO: 169-515-1327		ESCALA: 1:5.000	
GIS	mtaguair	fev/2020	Figura I.1.12.1
REV	DLima	00	





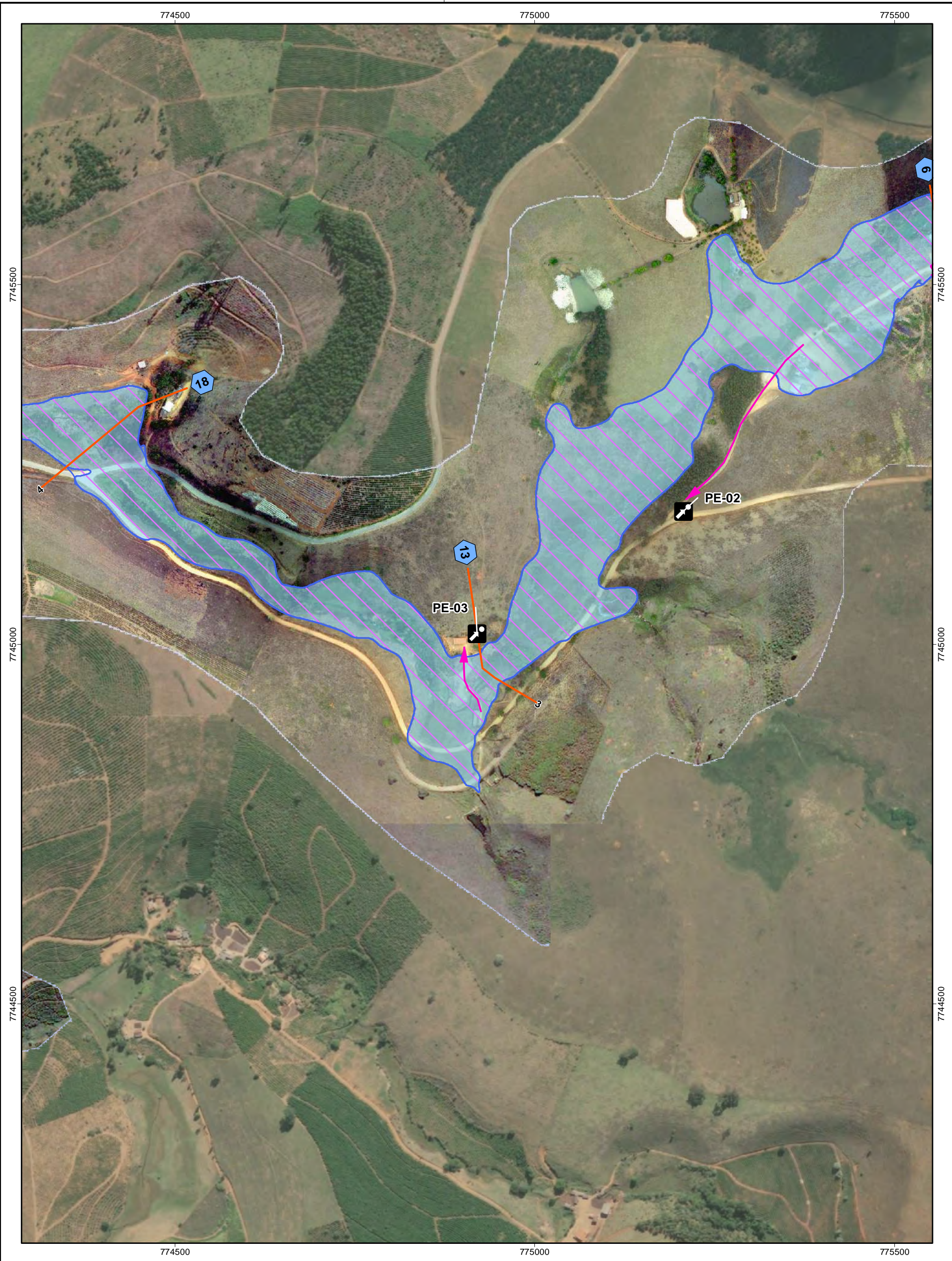
LEGENDA

-  Ponto de Encontro
-  Rota de Fuga
-  Tempo de chegada da onda (min)
-  Seção Transversal
-  Área Potencialmente Inundável para Ruptura por Galgamento
-  Zona de Autossalvamento









PROJETO: PLANO DE APOIO AO GERENCIAMENTO DE CRISE DA BARRAGEM DE EBII EM MATIPÓ			
TÍTULO: LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE ENCONTRO PE-02			
Nº PROJETO: 169-515-1327		ESCALA: 1:5.000	
GIS	mtaguiar	fev/2020	Figura I.1.12.2
REV	DLima	00	

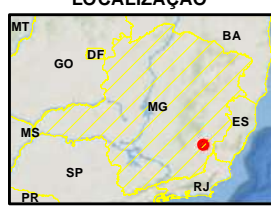




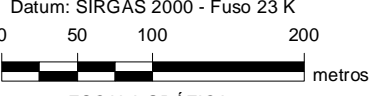
LEGENDA

-  Ponto de Encontro
-  Rota de Fuga
-  Tempo de chegada da onda (min)
-  Seção Transversal
-  Área Potencialmente Inundável para Ruptura por Galgamento
-  Zona de Autossalvamento

LOCALIZAÇÃO



Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 - Fuso 23 K



ESCALA GRÁFICA metros

PROJETO:
PLANO DE APOIO AO GERENCIAMENTO DE CRISE DA BARRAGEM DE EBII EM MATIPÓ

TÍTULO:
LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE ENCONTRO PE-03

Nº PROJETO: 169-515-1327		ESCALA: 1:5.000
GIS	mtaguiar	fev/2020
REV	DLima	00


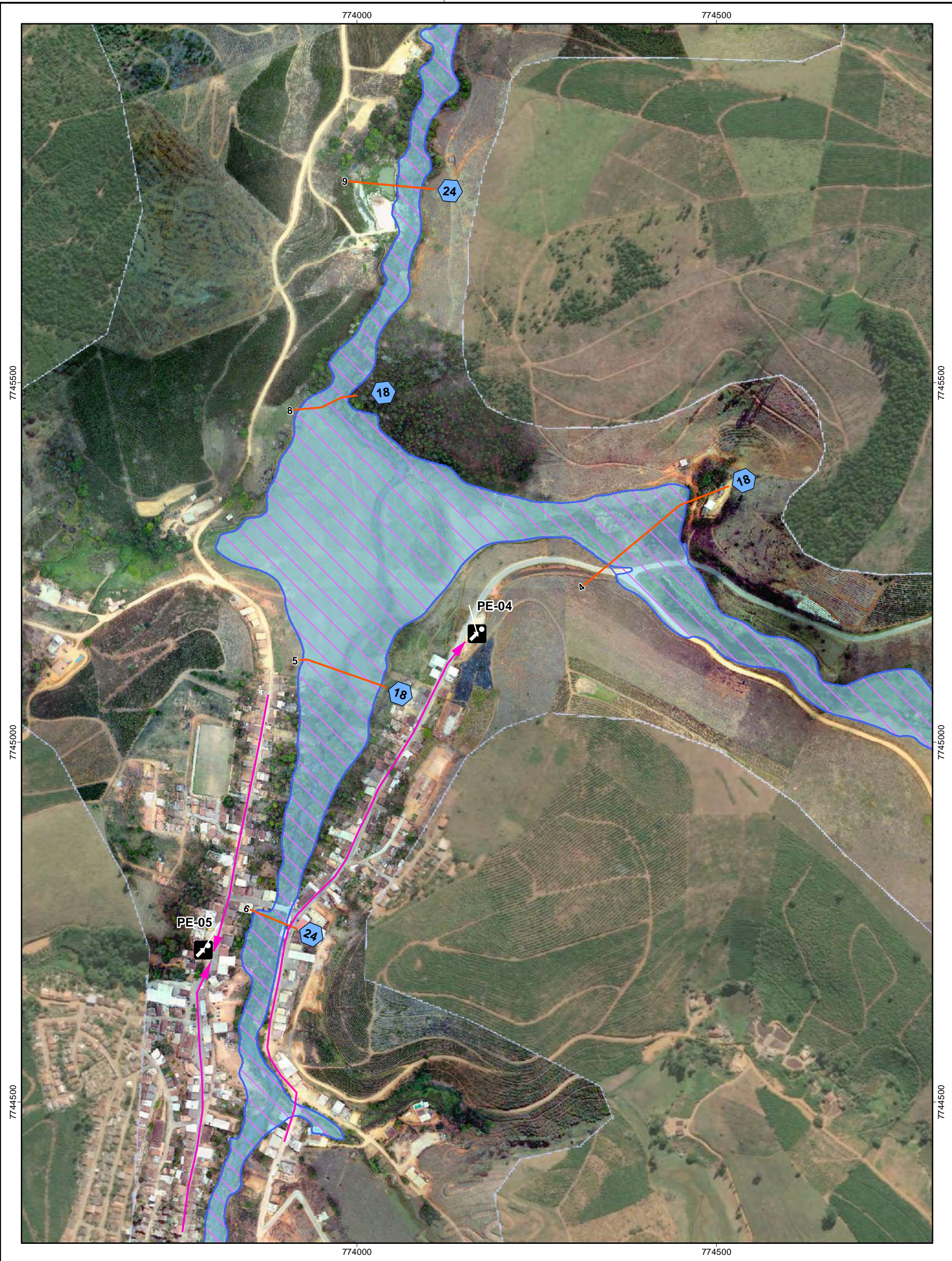








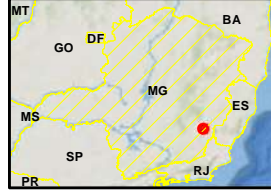
Figura
I.1.12.3



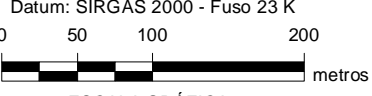
LEGENDA

-  Ponto de Encontro
-  Rota de Fuga
-  Tempo de chegada da onda (min)
-  Seção Transversal
-  Área Potencialmente Inundável para Ruptura por Galgamento
-  Zona de Autossalvamento

LOCALIZAÇÃO



Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 - Fuso 23 K



ESCALA GRÁFICA metros

PROJETO:
PLANO DE APOIO AO GERENCIAMENTO DE CRISE DA BARRAGEM DE EBII EM MATIPÓ

TÍTULO:
LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE ENCONTRO PE-04

Nº PROJETO: 169-515-1327		ESCALA: 1:5.000
GIS	mtaguiar	fev/2020
REV	DLima	00


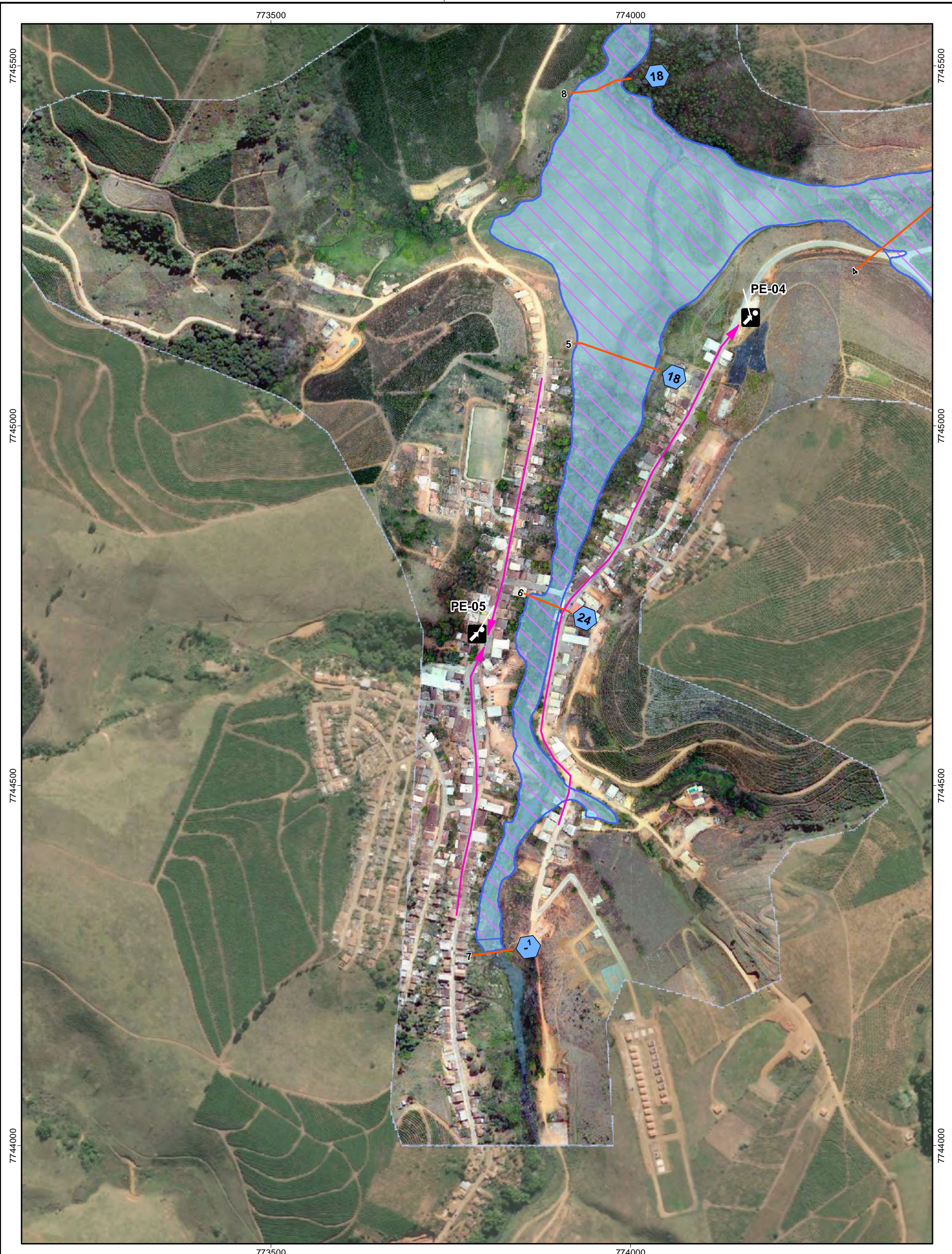






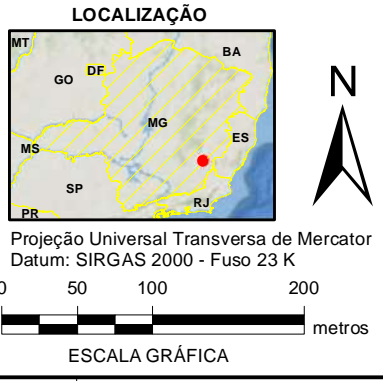
 **GOLDER**


Figura 1.1.12.4



LEGENDA







-  Ponto de Encontro
-  Rota de Fuga
-  Tempo de chegada da onda (min)
-  Seção Transversal
-  Área Potencialmente Inundável para Ruptura por Galgamento
-  Zona de Autossalvamento

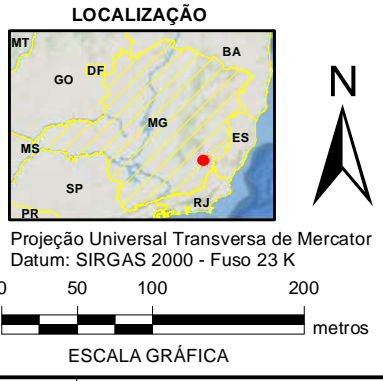


PROJETO: PLANO DE APOIO AO GERENCIAMENTO DE CRISE DA BARRAGEM DE EBII EM MATIPÓ			
TÍTULO: LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE ENCONTRO PE-05			
		Nº PROJETO: 169-515-1327	ESCALA: 1:5.000
GIS: mtaguiar	fev/2020	Figura 1.1.12.5	
REV: DLima	00		



LEGENDA

-  Ponto de Encontro
-  Rota de Fuga
-  Tempo de chegada da onda (min)
-  Seção Transversal
-  Área Potencialmente Inundável para Ruptura por Galgamento
-  Zona de Autossalvamento









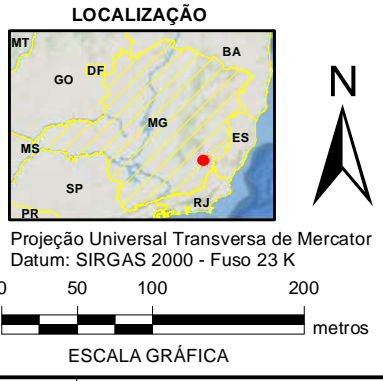
PROJETO: PLANO DE APOIO AO GERENCIAMENTO DE CRISE DA BARRAGEM DE EBII EM MATIPÓ		
TÍTULO: LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE ENCONTRO PE-06		
Nº PROJETO: 169-515-1327	ESCALA: 1:5.000	
GIS: mtaguiar	fev/2020	Figura 1.1.12.6
REV: DLima	00	





LEGENDA

-  Ponto de Encontro
-  Rota de Fuga
-  Tempo de chegada da onda (min)
-  Seção Transversal
-  Área Potencialmente Inundável para Ruptura por Galgamento
-  Zona de Autossalvamento



PROJETO:
PLANO DE APOIO AO GERENCIAMENTO DE CRISE DA BARRAGEM DE EBII EM MATIPÓ

TÍTULO:
LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE ENCONTRO PE-07

Nº PROJETO: 169-515-1327		ESCALA: 1:5.000
GIS	mtaguiar	fev/2020
REV	DLima	00




Figura
1.1.12.7

10.1.13 Tabela com o número de pessoas esperadas em cada ponto de encontro, bem como a especificação da área em metros quadrados do ponto destinada a abrigar as pessoas (ZAS).

Todos os Pontos de Encontro definidos para a barragem de EBII possuem uma área que atende ao número de pessoas esperadas, considerando o cálculo de no máximo três pessoas por m².

Tabela 21: Relação de pontos de encontro e número de pessoas esperadas por ponto de encontro na ZAS

Comunidade	Ponto de Encontro	Número de pessoas esperadas (permanentes e temporárias)	Área (m) aproximada do ponto de encontro
Padre Fialho	PE 01	1	2 m ²
Padre Fialho	PE 02	5	10 m ²
Padre Fialho	PE 03	3	10 m ²
Padre Fialho	PE 04	101	150 m ²
Padre Fialho	PE 05	82	100 m ²
Padre Fialho	PE 06	11	20 m ²
Padre Fialho	PE 07	1	m ²

10.1.14 Tabela com a indicação das rodovias federais, estaduais e vias urbanas

No caso de uma emergência Nível de 3 da Barragem EBII (ruptura) a mancha de inundação provocará impactos em duas vias de acessos sendo uma de pequena circulação (rodovia de acesso a Padre Fialho) e a outra de grande circulação (BR-262).

No caso da via de pequena circulação, de acesso a Padre Fialho (trecho em vermelho na Figura 31), haverá a passagem da mancha de inundação por sobre o acesso o que deverá interromper o trânsito sobre a via. O ponto de conexão entre a BR-262 e esta via deverá ser um ponto de bloqueio no caso de uma emergência NE-3 (Figura 31).



Figura 31: Via de acesso a Padre Fialho a partir da BR-262 que será interditada em caso de NE-3.

No caso da BR-262 a mancha de inundação passará sob uma ponte localizada na via sobre o Rio Matipó, que deverá ser interditada (Tabela 22).

Tabela 22: Locais de bloqueio e rotas alternativas

Local de fechamento (início)	Local de fechamento (fim)	Rota alternativa
BR-262 – Km 80 (imediatamente antes da ponte sobre o Rio Matipó)	BR-262 – Km 72 (Trevo de Matipó)	<p>Veículos leves e veículo pesados: A rota alternativa para passagem de veículos deverá ser feita nos dois sentidos passando por:</p> <p><u>Sentido BH - Vitória</u> Rodovia Capitão Feliz Gomes, município de Matipó e Rod. Oziars Linhares Fraga para direção BH – Vitória.</p> <p><u>Sentido Vitória - BH</u> Rodovia Oziars Linhares Fraga, município de Matipó e Rodovia Capitão Feliz Gomes para direção Vitória – BH.</p>

10.1.15 Mapa com pontos de bloqueio e rotas alternativas

As Figura 32 e Figura 33 apresentam a rota normal entre Belo Horizonte – Vitória pela BR-262 e a rota alternativa via acessos secundários (Rod. Oziars Linhares Fraga e Rodovia Capitão Feliz Gomes).

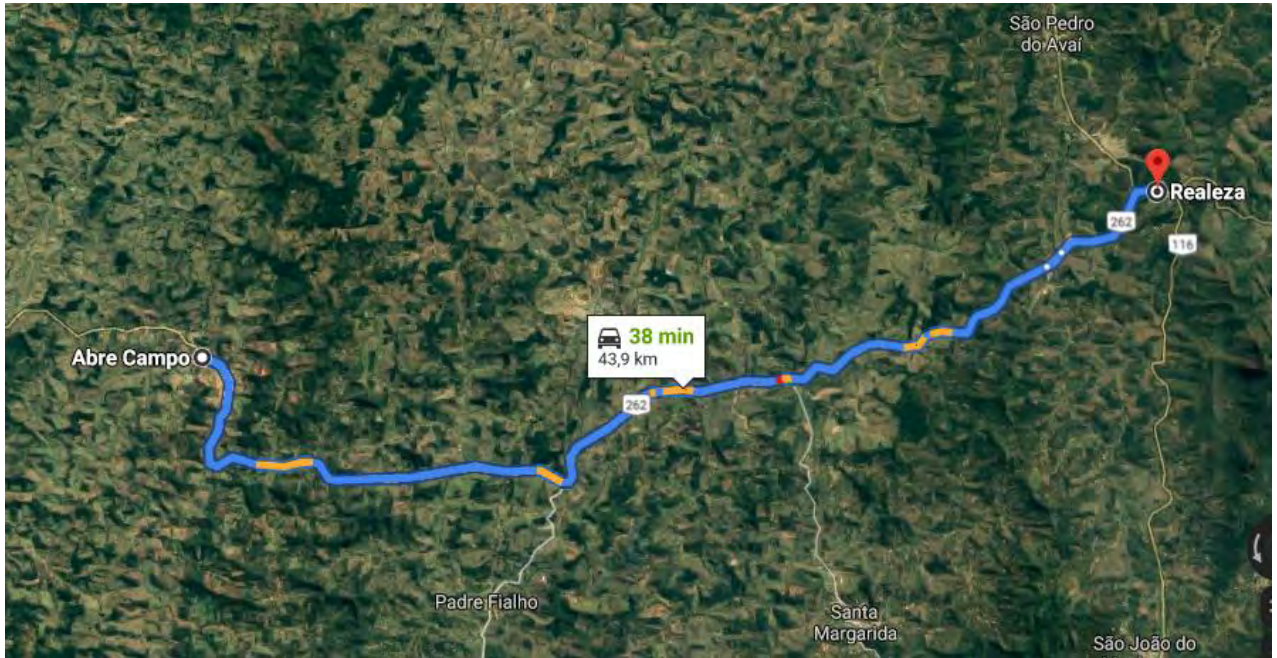


Figura 32: Rota BH – Vitória pela BR 262 sem interdições no trecho próximo ao município de Matipó-MG.

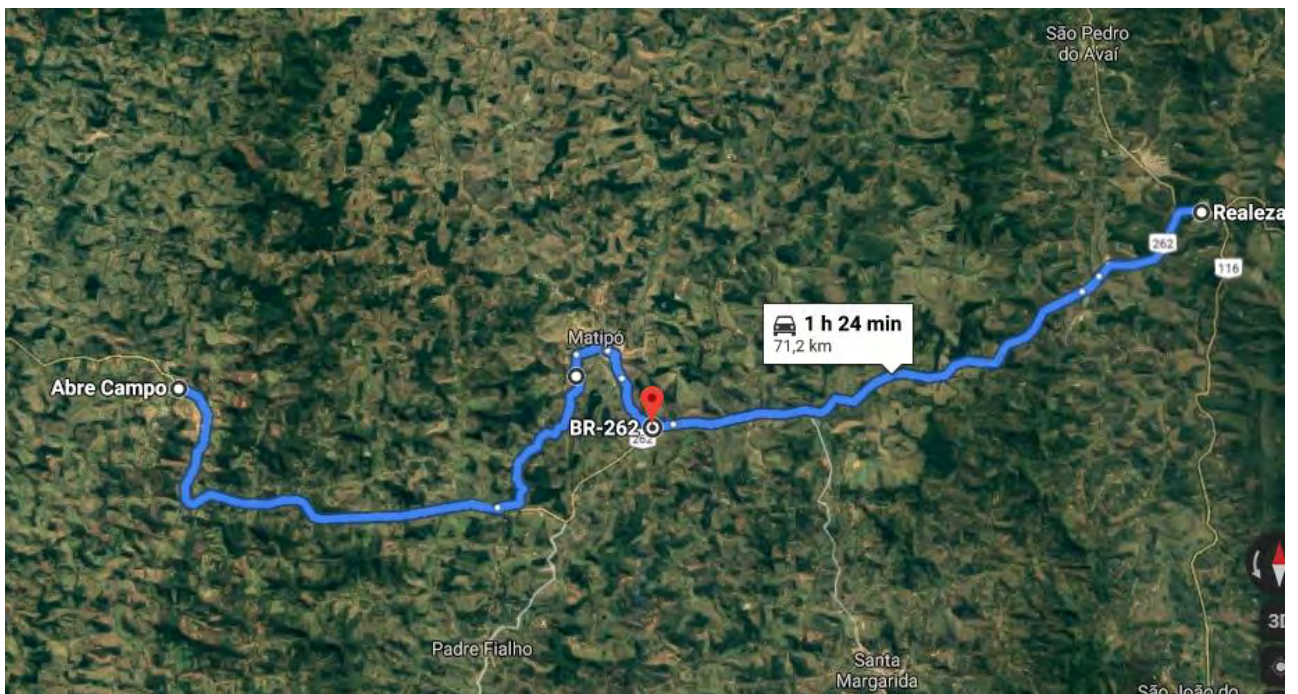


Figura 33: Rota Vitória-BH pela BR 262 com interdições no trecho próximo ao município de Matipó-MG em função de NE-3 da Barragem de EBII.

10.1.16 Lista contendo número e espécie de animais por residência/propriedade rural

Tabela 23: Número e espécie de animais por residência / propriedade rural localizada na ZAS

N° do questionário	Latitude	Longitude	Comunidade	Endereço	Criação de animais	Animais de estimação
3	42° 22' 35.61" W	20° 22' 29.60" S	Padre Fialho	Rua Capitão Miguelito, s/n		1 cachorro
4	42° 22' 33.62" W	20° 22' 33.25" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, s/n		1 cachorro
5	42° 22' 34.34" W	20° 22' 31.68" S	Padre Fialho	Rua Antônio Teobaldo, s/n		1 gato e 2 pássaros
7	42° 22' 34.72" W	20° 22' 28.89" S	Padre Fialho	Rua Capitão Miguelito, 36		1 cachorro, 2 gatos e um passarinho
8	42° 22' 33.50" W	20° 22' 33.09" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, 8		1 cachorro
13	42° 22' 34.82" W	20° 22' 25.78" S	Padre Fialho	Rua Capitão Miguelito		1 cachorro
15	42° 22' 34.59" W	20° 22' 24.39" S	Padre Fialho	Rua Capitão Miguelito		1 cachorro
17	42° 22' 33.51" W	20° 22' 23.04" S	Padre Fialho	Rua Capitão Miguelito		3 cachorros e 2 passarinhos
18	42° 22' 36.50" W	20° 22' 34.14" S	Padre Fialho	Praça Antônio Brandão, s/n		2 gatos e 1 cachorro
20	42° 22' 36.53" W	20° 22' 34.96" S	Padre Fialho	Praça Antônio Brandão, 340		Gato, galinha e passarinhos
21	42° 22' 35.17" W	20° 22' 26.95" S	Padre Fialho	Rua Capitão Miguelito		1 cachorro
22	42° 22' 36.05" W	20° 22' 42.09" S	Padre Fialho	Rua Santo Antônio, s/n		1 cachorro
23	42° 22' 32.95" W	20° 22' 23.41" S	Padre Fialho	Rua Capitão Miguelito, 143		1 cachorro
25	42° 22' 36.61" W	20° 22' 14.60" S	Padre Fialho	Fazenda Boa Esperança	11 Vacas, 04 bezerros	4 cachorros, 3 gatos
27	42° 22' 33.60" W	20° 22' 18.49" S	Padre Fialho	-	1 Boi, 14 vacas	3 cachorros
29	42° 22' 28.03" W	20° 22' 22.80" S	Padre Fialho	Rua do Rosário	5 Bois, 15 vacas, 6 bezerros	3 cavalos e 1 cachorro
36	42° 22' 36.35" W	20° 22' 33.12" S	Padre Fialho	Praça Antônio Brandão, s/n		1 gato
37	42° 22' 29.95" W	20° 22' 27.42" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, s/n		1 cachorro e 2 galinhas
39	42° 22' 30.52" W	20° 22' 28.94" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, 113		4 cachorros
42	42° 22' 32.46" W	20° 22' 31.57" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, 47		1 cachorro
44	42° 22' 31.66" W	20° 22' 30.77" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, 34		1 cachorro
49	42° 22' 30.79" W	20° 21' 57.28" S	Padre Fialho	Córrego Cachoeira Alegre	40 Galinhas	6 cachorros
50	42° 22' 32.32" W	20° 22' 31.46" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, s/n		1 cachorro
52	42° 22' 31.37" W	20° 22' 30.47" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, s/n		1 gato
53	42° 22' 24.70" W	20° 21' 14.88" S	Padre Fialho	Córrego Cachoeira Alegre	30 Galinhas	7 cachorros
54	42° 22' 33.25" W	20° 22' 32.01" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, 09		1 gato
57	42° 22' 9.89" W	20° 20' 5.56" S	Padre Fialho	Córrego Cachoeira Alegre		3 cachorros, 1 gato e 1 passarinho

N° do questionário	Latitude	Longitude	Comunidade	Endereço	Criação de animais	Animais de estimação
58	42° 21' 59.18" W	20° 22' 23.80" S	Padre Fialho	Fazenda da Lage	10 Galinhas, 2 bois, 50 vacas	1 Cachorro
59	42° 22' 21.69" W	20° 20' 8.86" S	Padre Fialho	Córrego Cachoeira Alegre	Bois e vacas	2 cachorros
60	42° 22' 36.26" W	20° 22' 32.39" S	Padre Fialho	Rua Praça Antônio Brandão, s/n		Pássaro
61	42° 21' 54.42" W	20° 20' 3.23" S	Padre Fialho	Córrego Cachoeira Alegre	80 Vacas, 10 bois, 10 bezerros	6 cachorros
63	42° 22' 14.01" W	20° 20' 22.14" S	Padre Fialho	-	20 Galinhas, 4 gansos	2 cachorros
64	42° 21' 36.08" W	20° 22' 5.85" S	Padre Fialho	Zona Rural		3 gatos
65	42° 22' 24.88" W	20° 21' 25.15" S	Padre Fialho	-		3 cachorros
66	42° 22' 13.64" W	20° 22' 13.90" S	Padre Fialho	Sítio Boa Esperança	40 Vacas, 3 touros	Cachorros
67	42° 22' 22.11" W	20° 21' 16.29" S	Padre Fialho	-	24 vacas	2 cachorros
68	42° 22' 13.68" W	20° 22' 13.34" S	Padre Fialho	Fazenda da Lage		2 cachorros e 1 papagaio
69	42° 22' 29.72" W	20° 22' 0.23" S	Padre Fialho	-	10 galinhas	
70	42° 22' 24.80" W	20° 21' 51.46" S	Padre Fialho	Fazenda Cachoeira Alegre	15 Galinhas, 1 galo, 2 porcos	3 cachorros
71	42° 22' 30.23" W	20° 22' 2.34" S	Padre Fialho	-		2 cachorros
72	42° 22' 24.51" W	20° 21' 48.66" S	Padre Fialho	Fazenda Cachoeira Alegre	20 Galinhas	6 cachorros 1 gato
73	42° 22' 28.35" W	20° 21' 53.36" S	Padre Fialho	-		2 cachorros
74	42° 21' 33.53" W	20° 22' 15.17" S	Padre Fialho	Fazenda da Lage	86 cabeças de gado	6 cachorros
76	42° 21' 46.44" W	20° 22' 4.13" S	Padre Fialho	Fazenda da Lage	40 cabeças de Gado	1 cachorro 3 gatos
78	42° 22' 16.05" W	20° 20' 38.57" S	Padre Fialho	Fazenda Cachoeira Alegre		3 cachorros e 2 gatos
79	42° 22' 30.08" W	20° 22' 27.75" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, s/n		1 gato
80	42° 22' 17.63" W	20° 20' 35.37" S	Padre Fialho	Fazenda Cachoeira Alegre		3 cachorros e 1 gato
82	42° 22' 19.82" W	20° 21' 10.19" S	Padre Fialho	Fazenda Cachoeira Alegre	200 cabeças de Gado	
84	42° 22' 37.93" W	20° 22' 46.75" S	Padre Fialho	Rua Santo Antônio, 51		1 cachorro
85	42° 22' 14.85" W	20° 20' 30.08" S	Padre Fialho	Fazenda Cachoeira Alegre	22 Porcos, 25 galinhas	3 cachorros e 2 gatos
86	42° 21' 59.03" W	20° 22' 24.41" S	Padre Fialho	Fazenda da Lage		1 cachorro
88	42° 22' 12.65" W	20° 21' 1.66" S	Padre Fialho	Fazenda Cachoeira Alegre		2 cachorros e 1 gato
92	42° 22' 36.59" W	20° 22' 32.84" S	Padre Fialho	Rua do Rosário, s/n		1 cachorro

Fonte: Relatório G002500-G-1RT002 – Caracterização socioeconômica das populações inseridas na ZAS situadas a jusante da Barragem de EBII, elaborado pela Golder, com a base de dados atualizada em fevereiro 2019.

Tabela 24: Total de animais por tipo mapeados

Total de animais	
Tipo	Quantidade
Aves	177
Bovino	601
Equino	3
Peixes	0
Suíno	24
Gato	25
Cachorro	97
Pássaros	8

10.1.17 *Tabela com o nome e o endereço dos locais previamente mapeadas para onde os animais serão removidos em caso de evacuação de emergência.*

Em caso de necessidade de evacuação na ZAS, os animais previamente mapeados serão realocados em bases de Apoio a Fauna, em propriedades já mapeadas na região, as quais a Samarco irá proceder com um contrato de arrendamento, conforme Tabela 25.

Tabela 25: Bases de apoio previamente mapeadas para recebimento de animais

Local de Apoio aos Animais	Localidade	Coordenadas
Sítio Boa Esperança	Zona Rural, S/N – Distrito de Padre Fialho, Município de Matipó	X: 77449118 Y: 774532837
N/A – Propriedade Sr. Cordovil Modesto	Zona Rural, S/N – Distrito de Padre Fialho, Município de Matipó	X: 77426110 Y: 774708792
Fazenda da Lage	Zona Rural, S/N – Distrito de Padre Fialho, Município de Matipó	X: 77528052 Y: 774561298

10.1.18 *Lista contendo a localização (endereço e coordenadas geográficas) de sítios arqueológicos, edificações/ monumentos históricos e locais com acervos históricos.*

Sítios Arqueológicos

Em consulta ao sistema do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA)¹ do IPHAN, não há registro de sítios arqueológicos no município de Matipó. Esse cadastro é integrante do Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico Brasileiro (SGPA). Conforme descreve o site do IPHAN: “cabe ao SGPA, estabelecer padrões nacionais no âmbito da identificação dos sítios e coleções arqueológicas, além do registro da documentação arqueológica produzida no Brasil, para subsidiar ações de gerenciamento desse patrimônio”².

¹ Consulta disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/sgpa/?consulta=cnsa>, acessado em 10/12/2019.

² Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1697>, acessado em 10/12/2019.

Patrimônio natural associado à cavidades.

A base de dados disponibilizada pelo IDE-Sisema3 (Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Minas Gerais), indica que o distrito de Padre Fialho se encontra em uma área de transição entre “baixo potencial” e “muito alto potencial” espeleológico.

Apesar da proximidade com essa faixa de transição, conforme consulta realizada na Base de Dados Geoespacializados das Cavernas do Brasil⁴ (Base CECAV - ICMBio), não há registro da ocorrência de cavidades no distrito e nem em localidades vizinhas. Essa base de dados reúne todos os levantamentos e estudos de cavernas e cavidades já produzidos no Brasil, seja para fins de pesquisa ou de estudos de licenciamento ambiental.

Patrimônio Material e Imaterial

Em consulta à base de dados do IPHAN e IEPHA, não foram verificados bens materiais tombados à nível federal ou estadual. Entretanto, a Prefeitura Municipal de Matipó iniciou os trabalhos relativos ao levantamento do seu Patrimônio Cultural local em 2010, quando foi enviado ao IEPHA/MG o Plano de Inventário de Proteção ao Acervo Cultural do município – tal documento é considerado como uma medida de proteção ao acervo histórico do município, ainda que seja em um nível de proteção inferior ao tombamento federal ou estadual. Nos anos seguintes (2011 – 2013) o Plano foi executado e foram indicados os bens constantes no Inventário de Proteção ao Acervo Cultural (IPAC) elaborado pelo município.

O IPAC apresentado até o momento pelo município de Matipó relaciona 6 bens materiais dentro da categoria de Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas 1 um bem móvel (imagem de Santo Antônio) localizados no distrito de Padre Fialho. Dentre as Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas (bens imóveis), 4 delas já tiveram a apresentação das fichas de inventário entregues ao IEPHA, enquanto outras 2 foram apresentadas como “itens a serem inventariados” – mesmo status do bem móvel listado.

O inventário consiste no levantamento e registro do conjunto de dados técnicos e históricos do referido bem, catalogados por meio de estudo específico, e registrados no IEPHA como parte integrante do Inventário de Proteção ao Acervo Cultural. Todos os bens citados no plano, mesmo aqueles que ainda

³ Disponível em: <http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/>, acessado em 10/12/2019.

⁴ Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html>, acessado em 10/12/2019.


não foram inventariados ou que constam como “inventário pendente”, podem ser considerados como integrantes do mesmo nível de proteção daqueles já inventariados.

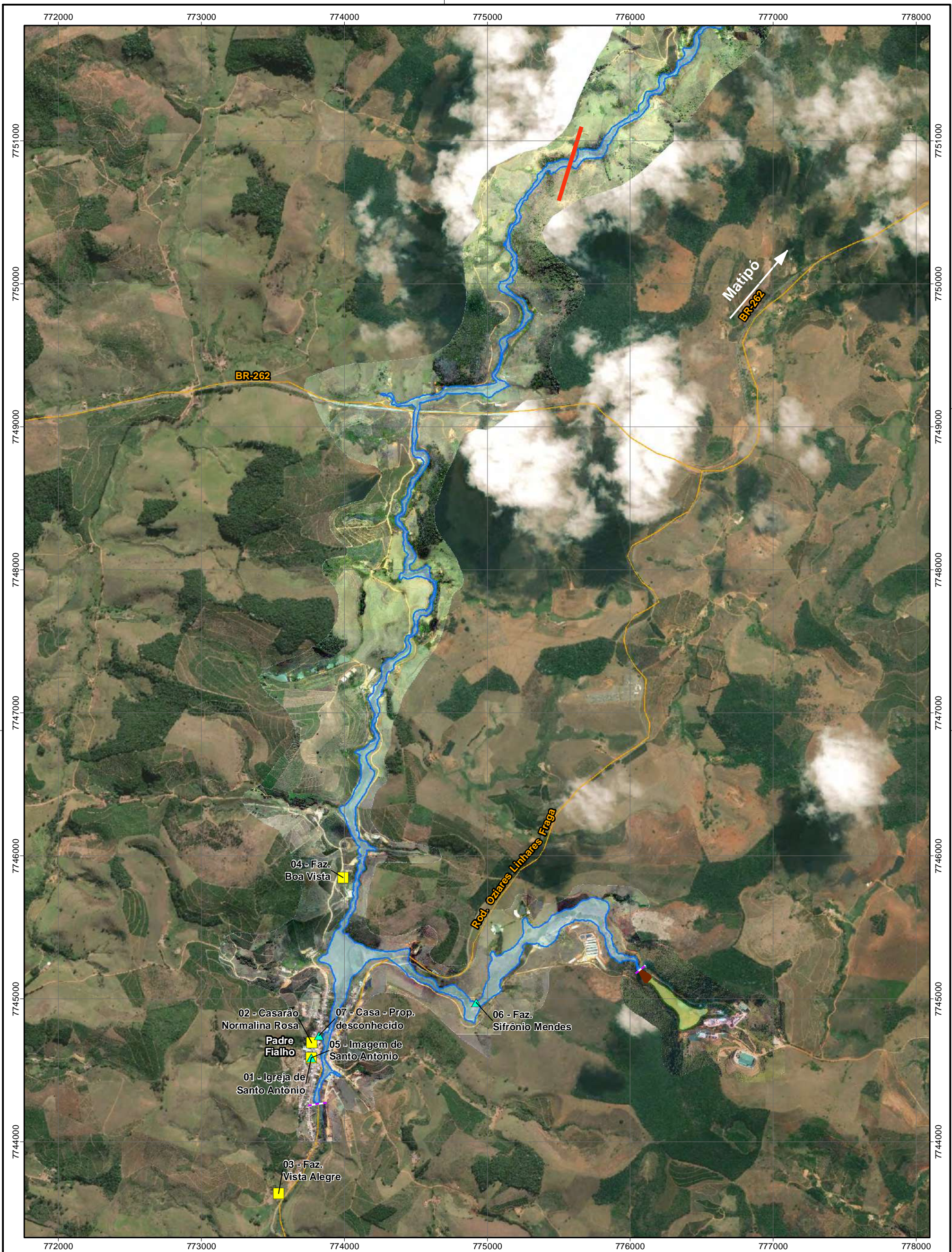
Em relação aos bens imateriais, Matipó é integrante da relação de municípios que possuem a “Roda de Capoeira e/ou Ofício de Mestre da Capoeira”, como bem cultural tombado à nível federal. Não foram identificados centros de capoeira ou locais específicos dessa manifestação cultural em Padre Fialho.

Apesar dos bens relacionados no IPAC do município, Matipó ainda não conta com nenhum bem material tombado por meio de lei ou decreto municipal, o que foi confirmado por meio de dados primários coletados em campo juntamente aos proprietários das edificações e ao poder executivo do município. Entretanto o fato de estarem listados no IPAC, significa que os bens já são considerados protegidos.

Em relação aos bens protegidos na ZAS de EBII, apenas a edificação identificada como “Fazenda Sr. Sifrônio Mendes Filho” está inserida na mancha de inundação indicada pelo Dam Break – a propriedade é apontada no IPAC como “inventário pendente” (Tabela 26 e Figura 34). Todos os demais bens se encontram fora da mancha de inundação

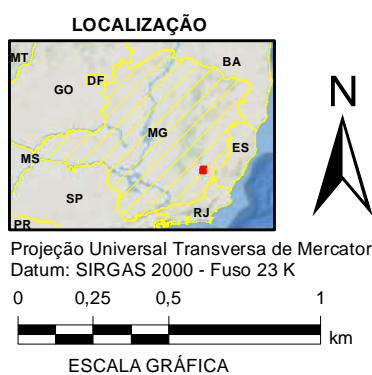
Tabela 26: Edificações, monumentos históricos e bens móveis integrados na ZAS de EBII.

Nº	Edificações/Monumentos Históricos e Bens Móveis e Integrados	Inserido na mancha de inundação	Endereço / Localidade	Status	Coordenadas	Categoria	Imagens
6	Fazenda Sr. Sifrônio Mendes Filho	Sim	Estrada Padre Fialho/BR 262, Km. 1, Distrito Padre Fialho	Inventário Pendente	X:774922.00 / Y:7744974.00	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	



LEGENDA

- Bens inventariados
- Inventário pendente
- Limite da Zona de Autossalmento
- Rodovia
- Barramento EB II
- Reservatório da Barragem EB II
- Mancha de Inundação Resultante de Ruptura Hipotética por Galgamento



PROJETO: PLANO DE CONTINGÊNCIA DA BARRAGEM EBII			
TÍTULO: PATRIMÔNIO MATERIAL - BENS MATERIAIS LISTADOS NO INVENTÁRIO DE PROTEÇÃO AO ACERVO CULTURAL DE MATIPÓ (IPAC), LOCALIZADOS NO DISTRITO DE PADRE FIALHO			
Nº PROJETO: 169-515-1327		ESCALA: 1:25.000	
GIS	mtaguiar	dez/2019	Figura 34
REV	DLima	00	



10.1.19 Plano de Ação Geral de resposta a ser implementado por nível de alerta.

As Tabela 27, Tabela 28 e Tabela 29 apresentam o Plano de Ação Geral de resposta a ser implementado por cada nível de alerta.

Tabela 27: Plano de Ação Geral de Resposta para Nível de Emergência 1 – NE-1

Item	Ação a ser realizada	Responsável - Função	Responsável - Quem	Quando	Como
1	Executar monitoramento e inspeções e manutenções de rotina	Eng. Geotécnico/ Técnicos	Alexandre Gonçalves	Rotina, de acordo com Manual de operação	Utilizando de procedimentos e sistemas: Geoinspector, SHMS, são realizados monitoramentos e inspeções de campo, estes dados são interpretados e registrados em relatórios periódicos, objetivo é verificar e tratar anomalias ou emergência
2	Caso exista, classificar a emergência em Nível 1 (NE-1)	Coordenador PAEBM e Eng. Geotécnico	Cesar Alves e Alexandre Gonçalves	Assim que identificado anomalia que pode impactar na segurança da estrutura	Através da tabela do estado de conservação da estrutura e da tabela de definição dos níveis de alerta (item I.1.2)
3	Informar estado de emergência ao empreendedor	Coordenador PAEBM	Cesar Alves	Assim que classificado o nível de emergência	Via telefone
4	Promover evacuação preventiva na área da barragem	Coordenador PAEBM	Cesar Alves	Assim que classificado o nível de emergência	Via telefone
5	Acionar o Grupo de Operação, Manutenção e Obras para que as ações corretivas sejam providenciadas	Coordenador PAEBM	Cesar Alves	Assim que classificado o nível de emergência	Via telefone
6	Comunicar NE-1 para COMPDEC de Matipó	Coordenador PAEBM	Cesar Alves	Assim que classificado o nível de emergência	Via telefone com registro posterior por e-mail
7	Comunicar NE-1 para CEDEC de MG	Coordenador PAEBM	Cesar Alves	Assim que classificado o nível de emergência	Via telefone com registro posterior por e-mail
8	Comunicar NE-1 para SEDEC	Coordenador PAEBM	Cesar Alves	Assim que classificado o nível de emergência	Via telefone com registro posterior por e-mail
9	Comunicar NE-1 para ANM	Coordenador PAEBM	Cesar Alves	Assim que classificado o nível de emergência	Via telefone com registro posterior por e-mail
10	Comunicar para projetista	Coordenador PAEBM	Cesar Alves	Assim que classificado o nível de emergência	Via telefone
11	Informar emergência NE-1 para a ANM via SIGBM	Eng. Geotécnico	Alexandre Gonçalves	Assim que definido o nível de emergência	Inserção de informações no SIGBM
12	Acionar o Comitê de Crises da Samarco	Empreendedor	Rodrigo Vilela	Assim que receber a comunicação do coordenador do PAEBM	Via telefone
13	Mobilização do comitê de crise	Coordenador do Comitê de Crise	Carlos Antonio de Amorim Neto	Assim que receber comunicação do empreendedor	Reunir equipe do comitê de crise através de telefone no escritório central da Mina de Germano
14	Executar imediatamente as ações corretivas relativas à situação de emergência	Grupo de Operação, manutenção e obras	Wallace Campolina	Assim que receber comunicação do coordenador do PAEBM	Mobilização de recursos necessários para as intervenções

Item	Ação a ser realizada	Responsável - Função	Responsável - Quem	Quando	Como
15	Caso necessário, analisar a situação e orientar as ações	Projetista	Geoestável	Assim que receber comunicação do coordenador do PAEBM	Visita técnica ao local e avaliação da situação de emergência
16	Acompanhar andamento das ações corretivas informando diariamente ao Comitê de Crise status das ações de controle das estruturas remanescentes.	Coordenador PAEBM	Cesar Alves	Assim que iniciadas as intervenções	Inspeções de campo e reuniões técnicas
17	Controlar acesso e a movimentação de pessoas e equipamento na área da ocorrência	Grupo de Segurança e Infraestrutura	Winder Rodrigues Pinheiro	Assim que mobilizado o comitê de crise	Mobilizar equipe de segurança patrimonial para auxiliar na evacuação preventiva e garantir o controle de acesso a barragem.
18	Notificar a prefeitura envolvida (Matipó)	Relacionamento Institucional	Rodolpho Samorini Filho	Assim que mobilizado o comitê de crise	Via telefone
19	Comunicar para SEMAD	Meio Ambiente	João Batista Soares Filho	Assim que mobilizado o comitê de crise	Via telefone
20	Comunicar ao NEA e IBAMA	Meio Ambiente	João Batista Soares Filho	Assim que mobilizado o comitê de crise	Via telefone
21	Divulgar comunicado interno sobre acionamento do PAEBM em NE-1	Comunicação	Flávia Jacques Drumond	Assim que mobilizado o comitê de crise	E-mail e WhatsApp funcionários
22	Preparar posicionamento de imprensa	Comunicação	Flávia Jacques Drumond	Assim que mobilizado o comitê de crise	Reunião de equipe de comunicação para definição da estratégia
23	Executar a contratação de serviços, aquisição de materiais, insumos e equipamentos em atendimento às demandas de cada situação de emergência	Suprimentos	Jefferson De Oliveira Silva	Assim que mobilizado o comitê de crise	Buscando fornecedores e formalizando contratos caso necessário
24	Executar inspeções de segurança especiais e enviar para a ANM através do SIGBM	Eng. Geotécnico	Alexandre Gonçalves	Durante todo o estado de emergência	Inspeções diárias e envio das informações via SIGBM
25	Com a extinção da anomalia, elaborar Relatório Conclusivo de Encerramento da Emergência	Coordenador PAEBM e Eng. Geotécnico	Cesar Alves e Alexandre Gonçalves	Assim que a anomalia for extinta	Elaboração de relatório técnico

Tabela 28: Plano de Ação Geral de Resposta para Nível de Emergência 2 – NE-2

Item	Ação a ser realizada	Responsável - Função	Responsável - Quem	Quando	Como
1	Executar monitoramento e inspeções e manutenções de rotina	Eng. Geotécnico/ Técnicos	Alexandre Gonçalves	Rotina, de acordo com Manual de operação	Utilizando de procedimentos e sistemas: Geoinspector, SHMS, são realizados monitoramentos e inspeções de campo, estes dados são interpretados e registrados em relatórios periódicos, objetivo é verificar e tratar anomalias ou emergência
2	Caso exista, classificar a emergência em Nível 2 (NE-2)	Coordenador PAEBM e Eng. Geotécnico	Cesar Alves e Alexandre Gonçalves	Assim que identificado anomalia que pode impactar na segurança da estrutura	Através da tabela do estado de conservação da estrutura e da tabela de definição dos níveis de alerta (item 2)
3	Informar estado de emergência ao empreendedor	Coordenador PAEBM	Cesar Alves	Assim que classificado o nível de emergência	Via telefone
4	Autorizar o CECOM a fazer a comunicação para evacuação preventiva na área da barragem.	Coordenador PAEBM	Cesar Alves	Assim que classificado o nível de emergência	Via telefone
5	Promover evacuação preventiva na área da barragem	Coordenador PAEBM	Cesar Alves	Assim que classificado o nível de emergência	Via telefone
6	Acionar o Grupo de Operação, Manutenção e Obras para que as ações corretivas sejam providenciadas	Coordenador PAEBM	Cesar Alves	Assim que classificado o nível de emergência	Via telefone
7	Comunicar NE-2 para COMPDEC de Matipó	Coordenador PAEBM	Cesar Alves	Assim que classificado o nível de emergência	Via telefone com registro posterior por e-mail
8	Comunicar NE-2 para CEDEC de MG	Coordenador PAEBM	Cesar Alves	Assim que classificado o nível de emergência	Via telefone com registro posterior por e-mail
9	Comunicar NE-2 para SEDEC	Coordenador PAEBM	Cesar Alves	Assim que classificado o nível de emergência	Via telefone com registro posterior por e-mail
10	Comunicar NE-2 para ANM	Coordenador PAEBM	Cesar Alves	Assim que classificado o nível de emergência	Via telefone com registro posterior por e-mail
11	Comunicar para projetista	Coordenador PAEBM	Cesar Alves	Assim que classificado o nível de emergência	Via telefone
12	Informar emergência NE-2 para a ANM via SIGBM	Eng. Geotécnico	Alexandre Gonçalves	Assim que definido o nível de emergência	Inserção de informações no SIGBM
13	Acionar o Comitê de Crises da Samarco	Empreendedor	Rodrigo Vilela	Assim que receber a comunicação do coordenador do PAEBM	Via telefone
14	Mobilização do comitê de crise	Coordenador do Comitê de Crise	Carlos Antonio de Amorim Neto	Assim que receber comunicação do empreendedor	Reunir equipe do comitê de crise através de telefone no escritório central da Mina de Germano

Item	Ação a ser realizada	Responsável - Função	Responsável - Quem	Quando	Como
15	Executar imediatamente as ações corretivas relativas à situação de emergência	Grupo de Operação, manutenção e obras	Wallace Campolina	Assim que receber comunicação do coordenador do PAEBM	Mobilização de recursos necessários para as intervenções
16	Caso necessário, analisar a situação e orientar as ações	Projetista	Geoestável	Assim que receber comunicação do coordenador do PAEBM	Visita técnica ao local e avaliação da situação de emergência
17	Acompanhar andamento das ações corretivas informando diariamente ao Comitê de Crise status das ações de controle das estruturas remanescentes.	Coordenador PAEBM	Cesar Alves	Assim que iniciadas as intervenções	Inspeções de campo e reuniões técnicas
18	Acionar Polícia Militar	Grupo de Segurança e Infraestrutura	Winder Rodrigues Pinheiro	Assim que mobilizado o comitê de crise	Via telefone
19	Controlar acesso e a movimentação de pessoas e equipamento na área da ocorrência	Grupo de Segurança e Infraestrutura	Winder Rodrigues Pinheiro	Assim que mobilizado o comitê de crise	Mobilizar equipe de segurança patrimonial para auxiliar na evacuação preventiva e garantir o controle de acesso a barragem.
20	Executar plano de remoção da população da ZAS.	Grupo de Segurança e Infraestrutura	Winder Rodrigues Pinheiro	Assim que mobilizado o comitê de crise	Mobilizar equipe de segurança patrimonial para auxiliar na evacuação preventiva e garantir o controle de acesso a barragem.
21	Executar plano de hospedagem da população da ZAS	Grupo de Segurança e Infraestrutura	Winder Rodrigues Pinheiro	Assim que mobilizado o comitê de crise	Mobilizar equipe de segurança patrimonial para auxiliar a população nas devidas hospedagens
22	Notificar a prefeitura envolvida (Matipó)	Relacionamento Institucional	Rodolpho Samorini Filho	Assim que mobilizado o comitê de crise	Via telefone
23	Comunicar para SEMAD	Meio Ambiente	João Batista Soares Filho	Assim que mobilizado o comitê de crise	Via telefone
24	Comunicar IBAMA	Meio Ambiente	João Batista Soares Filho	Assim que mobilizado o comitê de crise	Via telefone
25	Comunicar ao NEA	Meio Ambiente	João Batista Soares Filho	Assim que mobilizado o comitê de crise	Via telefone
26	Comunicar para o IEPHA	Meio Ambiente	João Batista Soares Filho	Assim que mobilizado o comitê de crise	Via telefone
27	Divulgar comunicado interno sobre acionamento do PAEBM em NE-2	Comunicação	Flávia Jacques Drumond	Assim que mobilizado o comitê de crise	E-mail e WhatsApp funcionários
28	Preparar posicionamento de imprensa	Comunicação	Flávia Jacques Drumond	Assim que mobilizado o comitê de crise	Reunião de equipe de comunicação para definição da estratégia
29	Executar inspeções de segurança especiais e enviar para a ANM através do SIGBM	Eng. Geotécnico	Alexandre Gonçalves	Durante todo o estado de emergência	Inspeções diárias e envio das informações via SIGBM

Item	Ação a ser realizada	Responsável - Função	Responsável - Quem	Quando	Como
30	Apoiar a defesa civil, polícia militar e corpo de bombeiros na evacuação preventiva da ZAS	Coordenador do Comitê de Crise	Carlos Antonio de Amorim Neto	Assim que sistema de alerta for acionado	Disponibilizar recursos para abordagem, transporte e acomodação da população residente na ZAS e ZSS
31	Apoiar na defesa civil na evacuação preventiva da ZAS.	Coordenador PAEBM e Eng. Geotécnico	Cesar Alves e Alexandre Gonçalves	Assim que a anomalia for extinta	Elaboração de relatório técnico
32	Executar a contratação de serviços, aquisição de materiais, insumos e equipamentos em atendimento às demandas de cada situação de emergência	Suprimentos	Jefferson De Oliveira Silva	Assim que sistema de alerta for acionado	Contato com fornecedores previamente mapeados
33	Apoiar o Poder Público no atendimento Psicológico para os atingidos na ZAS	Recursos Humanos e Saúde	Victor Magnum Vieira Ramos	Assim que a evacuação tiver sido concluída	Disponibilização de equipe especializada
34	Apoiar o Poder Público nas ações para Saúde Mental da População Impactada (central de atendimento).	Recursos Humanos e Saúde	Victor Magnum Vieira Ramos	Assim que a evacuação tiver sido concluída	Disponibilização de equipe especializada
35	Realizar mapeamento da demanda vincula a manutenção da educação	Recursos Humanos e Saúde	Victor Magnum Vieira Ramos	Assim que a evacuação tiver sido concluída	Reunião com Secretaria de Educação do município de Matipó
36	Executa Plano de Segurança Patrimonial das Propriedades dos moradores removidos	Segurança e Infraestrutura	Winder Rodrigues Pinheiro	Assim que a evacuação tiver sido concluída	Mobilização de empresa contratada de vigilância
37	Realiza gestão de acessos da ZAS	Segurança e Infraestrutura	Winder Rodrigues Pinheiro	Assim que a evacuação tiver sido concluída	Mobilização de empresa contratada de vigilância
38	Apoiar o Poder Público nas ações de Saúde Física da população impactada (central de atendimento).	Recursos Humanos e Saúde	Claudio Gionardoli Teixeira	Assim que a evacuação tiver sido concluída	Disponibilização de equipe especializada
39	Comunicar órgãos competentes sobre a assistência a animais	Acionar equipe de resgate e assistência	Meio Ambiente	Assim que sistema de alerta for acionado	Via e-mail e telefone para a Secretaria de Meio Ambiente de Matipó, Defesa Civil Municipal, IBAMA e NEA
40	Acionar equipe de resgate e assistência	Meio Ambiente	João Batista Soares Filho	Assim que comunicado aos órgãos competentes sobre assistência de animais	Via telefone
41	Habilitar base de apoio a animais	Meio Ambiente	João Batista Soares Filho	Assim que comunicado aos órgãos competentes sobre assistência de animais	Avaliação dos recintos previamente mapeados e instalação de infraestrutura necessária para o recebimento dos animais
42	Resgatar e transportar animais	Meio Ambiente	João Batista Soares Filho	Assim que habilitadas as bases de apoio	Mobilizar equipe e recursos para transporte e acomodação dos animais
43	Realizar atendimento aos animais	Meio Ambiente	João Batista Soares Filho	Assim que animais chegarem a base de apoio	Através de equipe especializada par atendimento

Item	Ação a ser realizada	Responsável - Função	Responsável - Quem	Quando	Como
44	Comunicar órgão competentes responsáveis por patrimônio histórico	Meio Ambiente	João Batista Soares Filho	Assim que sistema de alerta for acionado	Via e-mail e telefone para Secretaria Municipal de Cultura, IPHAN, IPHEA e Arquidiocese de Matipó
45	Apoiar a defesa civil no retorno das pessoas aos seus locais de origem.	Comunicação	Flávia Jacques Drumond	Assim que estiver encerrada a emergência	Mobilização das pessoas.
46	Comunicar a comunidade impactada sobre o evento	Comunicação	Flávia Jacques Drumond	Assim que estiver encerrada a emergência	Comunicação com a comunidade a ser definida.
47	Executa Plano de Ação para Auxílio Financeiro Emergencial	Financeiro	Vinicius Ferreira de Almeida	Assim que a evacuação tiver sido concluída	Disponibilizar recursos para auxílio financeiro da população impactada
48	Executar inspeções de segurança especiais e enviar para a ANM através do SIGBM	Eng. Geotécnico	Alexandre Gonçalves	Durante todo o estado de emergência	Inspeções diárias e envio das informações via SIGBM
49	Com a extinção da anomalia, elaborar Relatório Conclusivo de Encerramento da Emergência	Coordenador PAEBM e Eng. Geotécnico	Cesar Alves e Alexandre Gonçalves	Assim que a anomalia for extinta	Elaboração de relatório técnico

Tabela 29: Plano de Ação Geral de Resposta para Nível de Emergência 3 – NE-3

Item	Ação a ser realizada	Responsável - Função	Responsável - Quem	Quando	Como
1	Executar monitoramento e inspeções e manutenções de rotina	Eng. Geotécnico/Técnicos	Alexandre Gonçalves	Rotina, de acordo com Manual de operação	Utilizando de procedimentos e sistemas: Geoinspector, SHMS, são realizados monitoramentos e inspeções de campo, estes dados são interpretados e registrados em relatórios periódicos, objetivo é verificar e tratar anomalias ou emergência
2	Classificar a emergência em Nível 3 (NE-3)	Coordenador PAEBM e Eng. Geotécnico	Cesar Alves e Alexandre Gonçalves	Assim que identificado anomalia que pode impactar na segurança da estrutura	Através da tabela do estado de conservação da estrutura e da tabela de definição dos níveis de alerta (item 2)
3	Autorizar o acionamento do SAE (sirenes) em toda a ZAS	Coordenador PAEBM	Cesar Alves	Assim que classificado o nível de emergência	Via telefone
4	Fazer o acionamento do SAE (sirenes) em toda a ZAS	CMI	Técnicos de sala do CMI	Assim que recebido a comunicação do coordenador do PAEBM	Acionamento automático de sirenes no CMI
5	Informar ao empreendedor	Coordenador PAEBM	Cesar Alves	Assim que classificado o nível de emergência	Via telefone
6	Acionar o Grupo de Operação, Manutenção e Obras para que as ações corretivas sejam providenciadas	Coordenador PAEBM	Cesar Alves	Assim que classificado o nível de emergência	Via telefone

Item	Ação a ser realizada	Responsável - Função	Responsável - Quem	Quando	Como
7	Comunicar NE-3 para COMPDEC de Matipó	Coordenador PAEBM	Cesar Alves	Assim que classificado o nível de emergência	Via telefone com registro posterior por e-mail
8	Comunicar NE-3 para CEDEC de MG	Coordenador PAEBM	Cesar Alves	Assim que classificado o nível de emergência	Via telefone com registro posterior por e-mail
9	Comunicar NE-3 para SEDEC	Coordenador PAEBM	Cesar Alves	Assim que classificado o nível de emergência	Via telefone com registro posterior por e-mail
10	Comunicar NE-3 para ANM	Coordenador PAEBM	Cesar Alves	Assim que classificado o nível de emergência	Via telefone com registro posterior por e-mail
11	Comunicar para projetista	Coordenador PAEBM	Cesar Alves	Assim que classificado o nível de emergência	Via telefone
12	Informar emergência NE-3 para a ANM via SIGBM	Eng. Geotécnico	Alexandre Gonçalves	Assim que definido o nível de emergência	Inserção de informações no SIGBM
13	Acionar o Comitê de Crises da Samarco	Empreendedor	Rodrigo Vilela	Assim que receber a comunicação do coordenador do PAEBM	Via telefone
14	Mobilização do comitê de crise	Coordenador do Comitê de Crise	Carlos Antonio de Amorim Neto	Assim que receber comunicação do empreendedor	Reunir equipe do comitê de crise através de telefone no escritório central da Mina de Germano
15	Apoiar a defesa civil, polícia militar e corpo de bombeiros na evacuação da ZAS	Coordenador do Comitê de Crise	Carlos Antonio de Amorim Neto	Assim que sistema de alerta for acionado	Disponibilizar recursos para abordagem, transporte e acomodação da população residente na ZAS e ZSS
15	Executar imediatamente as ações corretivas relativas à situação de emergência	Grupo de Operação, manutenção e obras	Wallace Campolina	Assim que receber comunicação do coordenador do PAEBM	Mobilização de recursos necessários para as intervenções
16	Analisar a situação e orientar as ações	Projetista	Geoestável	Assim que receber comunicação do coordenador do PAEBM	Visita técnica ao local e avaliação da situação
17	Acompanhar andamento das ações corretivas informando diariamente ao Comitê de Crise status das ações de controle das estruturas remanescentes	Coordenador PAEBM	Cesar Alves	Assim que iniciadas as intervenções	Inspeções de campo e reuniões técnicas
18	Acionar Corpo de Bombeiros de Manhuaçu e de Minas Gerais	Grupo de Segurança e Infraestrutura	Winder Rodrigues Pinheiro	Assim que mobilizado o comitê de crise	Via telefone
19	Acionar Polícia Militar	Grupo de Segurança e Infraestrutura	Winder Rodrigues Pinheiro	Assim que mobilizado o comitê de crise	Via telefone
20					
21	Controlar acesso e a movimentação de pessoas e equipamento na área da ocorrência	Grupo de Segurança e Infraestrutura	Winder Rodrigues Pinheiro	Assim que mobilizado o comitê de crise	Mobilizar equipe de segurança patrimonial para auxiliar na evacuação preventiva e garantir o controle de acesso a barragem.

Item	Ação a ser realizada	Responsável - Função	Responsável - Quem	Quando	Como
22	Comunicar a prefeitura envolvida (Matipó)	Relacionamento Institucional	Rodolpho Samorini Filho	Assim que mobilizado o comitê de crise	Via telefone
23	Comunicar governos estadual e federal	Relacionamento Institucional	Rodolpho Samorini Filho	Assim que mobilizado o comitê de crise	Via telefone
24	Comunicar ao DER	Relacionamento Institucional	Rodolpho Samorini Filho	Assim que mobilizado o comitê de crise	Via telefone
25	Comunicar à COPASA	Relacionamento Institucional	Rodolpho Samorini Filho	Assim que mobilizado o comitê de crise	Via telefone
26	Comunicar à Energisa	Relacionamento Institucional	Rodolpho Samorini Filho	Assim que mobilizado o comitê de crise	Via telefone
27	Comunicar para SEMAD	Meio Ambiente	João Batista Soares Filho	Assim que mobilizado o comitê de crise	Via telefone
28	Comunicar IBAMA	Meio Ambiente	João Batista Soares Filho	Assim que mobilizado o comitê de crise	Via telefone
29	Comunicar ao NEA	Meio Ambiente	João Batista Soares Filho	Assim que mobilizado o comitê de crise	Via telefone
31	Comunicar para o IEPHA	Meio Ambiente	João Batista Soares Filho	Assim que mobilizado o comitê de crise	Via telefone
32	Comunicar para ANA	Meio Ambiente	João Batista Soares Filho	Assim que mobilizado o comitê de crise	Via telefone
33	Comunicar para a FEAM	Meio Ambiente	João Batista Soares Filho	Assim que mobilizado o comitê de crise	Via telefone
34	Comunicar para CENAD	Meio Ambiente	João Batista Soares Filho	Assim que mobilizado o comitê de crise	Via telefone
35	Comunicar para Comitê Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH-Doce)	Meio Ambiente	João Batista Soares Filho	Assim que mobilizado o comitê de crise	Via telefone
36	Comunicar ao IEPHA	Meio Ambiente	João Batista Soares Filho	Assim que mobilizado o comitê de crise	Via telefone
37	Divulgar comunicado interno sobre acionamento do PAEBM em NE-3	Comunicação	Flávia Jacques Drumond	Assim que mobilizado o comitê de crise	E-mail e WhatsApp funcionários
38	Comunicar á sociedade, imprensa, sites e redes sociais.	Comunicação	Flávia Jacques Drumond	Assim que estiver encerrada a emergência	Comunicação com a comunidade a ser definida.
39	Preparar posicionamento externo.	Comunicação	Flávia Jacques Drumond	Assim que mobilizado o comitê de crise	Reunião de equipe de comunicação para definição da estratégia
40	Comunicar a comunidade impactada sobre o evento	Comunicação	Flávia Jacques Drumond	Assim que estiver encerrada a emergência	Comunicação com a comunidade a ser definida.

Item	Ação a ser realizada	Responsável - Função	Responsável - Quem	Quando	Como
41	Executar a contratação de serviços, aquisição de materiais, insumos e equipamentos em atendimento às demandas de cada situação de emergência	Suprimentos	Jefferson De Oliveira Silva	Assim que mobilizado o comitê de crise	Buscando fornecedores e formalizando contratos caso necessário
42	Apoiar na defesa civil e prefeitura na mobilização de um centro de triagem para atingidos	Recursos Humanos e Saúde	Victor Magnum Vieira Ramos	Assim que sistema de alerta for acionado	Disponibilizar recursos para montagem de centro de triagem
43	Apoiar o Poder Público no atendimento Psicológico para os atingidos na ZAS	Recursos Humanos e Saúde	Victor Magnum Vieira Ramos	Assim que a evacuação tiver sido concluída	Disponibilização de equipe especializada
44	Apoiar o Poder Público nas ações Saúde Mental da População Impactada (central de atendimento).	Recursos Humanos e Saúde	Victor Magnum Vieira Ramos	Assim que a evacuação tiver sido concluída	Disponibilização de equipe especializada
45	Realizar mapeamento da demanda vincula a manutenção da educação	Recursos Humanos e Saúde	Victor Magnum Vieira Ramos	Assim que a evacuação tiver sido concluída	Reunião com Secretaria de Educação do município de Matipó
46	Executa Plano de Segurança Patrimonial das Propriedades dos moradores removidos	Segurança e Infraestrutura	Winder Rodrigues Pinheiro	Assim que a evacuação tiver sido concluída	Mobilização de empresa contratada de vigilância
47	Realiza gestão de acessos da ZAS	Segurança e Infraestrutura	Winder Rodrigues Pinheiro	Assim que a evacuação tiver sido concluída	Mobilização de empresa contratada de vigilância
48	Mapear possíveis impactos em captações para abastecimento de água e definição de equipe para atuação em medidas de contingência	Segurança e Infraestrutura	Claudio Siqueira Dos Santos	Assim que sistema de alerta for acionado	Reunião com prefeituras atingidas e disponibilização de recursos para reabastecimento.
49	Executar plano de remoção da população da ZAS.	Grupo de Segurança e Infraestrutura	Winder Rodrigues Pinheiro	Assim que mobilizado o comitê de crise	Mobilizar equipe de segurança patrimonial para auxiliar na evacuação preventiva e garantir o controle de acesso a barragem.
50	Executar plano de hospedagem da população da ZAS	Grupo de Segurança e Infraestrutura	Winder Rodrigues Pinheiro	Assim que mobilizado o comitê de crise	Mobilizar equipe de segurança patrimonial para auxiliar a população nas devidas hospedagens
51	Apoiar o poder público nas ações Saúde Física da população Impactada (central de atendimento).	Segurança e Infraestrutura	Claudio Gionardoli Teixeira	Assim que a evacuação tiver sido concluída	Disponibilização de equipe especializada
52	Comunicar órgãos competentes sobre a assistência a animais	Meio Ambiente	João Batista Soares Filho	Assim que sistema de alerta for acionado	Via e-mail e telefone para a Secretaria de Meio Ambiente de Matipó, Defesa Civil Municipal, IBAMA e NEA
53	Acionar equipe de resgate e assistência	Meio Ambiente	João Batista Soares Filho	Assim que comunicado aos órgãos competentes sobre assistência de animais	Via telefone

Item	Ação a ser realizada	Responsável - Função	Responsável - Quem	Quando	Como
54	Habilitar base de apoio a animais	Meio Ambiente	João Batista Soares Filho	Assim que comunicado aos órgãos competentes sobre assistência de animais	Avaliação dos recintos previamente mapeados e instalação de infraestrutura necessária para o recebimento dos animais
55	Resgatar e transportar animais	Meio Ambiente	João Batista Soares Filho	Assim que habilitadas as bases de apoio	Mobilizar equipe e recursos para transporte e acomodação dos animais
56	Realizar atendimento aos animais	Meio Ambiente	João Batista Soares Filho	Assim que animais chegarem a base de apoio	Através de equipe especializada par atendimento
57	Comunicar órgão competentes responsáveis por patrimônio histórico	Meio Ambiente	João Batista Soares Filho	Assim que sistema de alerta for acionado	Via e-mail e telefone para Secretaria Municipal de Cultura, IPHAN, IPHEA e Arquidiocese de Matipó
58	Executar inspeções de segurança especiais e enviar para a ANM através do SIGBM	Eng. Geotécnico	Alexandre Gonçalves	Durante todo o estado de emergência	Inspeções diárias e envio das informações via SIGBM
59	Executa Plano de Ação para Auxílio Financeiro Emergencial	Financeiro	Vinicius Ferreira de Almeida	Assim que a evacuação tiver sido concluída	Disponibilizar recursos para auxílio financeiro da população impactada
60	Com a extinção da anomalia, elaborar Relatório Conclusivo de Encerramento da Emergência.	Coordenador PAEBM e Eng. Geotécnico	Cesar Alves e Alexandre Gonçalves	Assim que a anomalia for extinta	Elaboração de relatório técnico

10.1.20 Cronograma com datas e localidades, onde serão realizados exercícios simulados para capacitação do público interno e externo da empresa nos procedimentos de evacuação das áreas de risco.

O exercício de simulado de emergência da Barragem de EBII será realizado anualmente no município de Matipó-MG (distrito de Padre Fialho). Para os exercícios simulados serão realizados na frequência definida pelo grupo gestor dos órgãos de respostas e empreendedor, tendo a COMPDEC a palavra final na validação do calendário proposto.

11. ANEXO II – PLANO DE TREINAMENTO

11.1 Treinamento do PAEBM

Todos os componentes da organização de resposta a emergência deverão receber treinamento periódico, visando capacitá-los para o desempenho das atribuições previstas neste plano e a avaliação da eficácia dos procedimentos estabelecidos no PAEBM.

O primeiro treinamento referente a este PAEBM será realizado após a entrega do documento para as Defesas Civas.

A partir deste treinamento serão realizados novos treinamentos (integração e reciclagem) de todos os profissionais envolvidos diretamente com o PAEBM a cada seis meses conforme Portaria no 70.389/2017 DNPM.

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

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

- I. Teste dos sistemas de notificação e de alerta: testar números de telefones através do CECOM e testa operacionalidade do sistema de alerta;
- II. Simulado interno: Este teste será executado pelo menos uma vez ao ano e as evidências deste treinamento serão incorporadas ao PSB (Plano de Segurança de Barragem).
- III. Simulado externo: Este teste será executado pelo menos uma vez ao ano e as evidências deste treinamento serão incorporadas ao PSB (Plano de Segurança de Barragem).

12. ANEXO III – FORMULÁRIOS

12.1 III.1 – Formulário de controle de revisões e/ou atualização do PAEBM


De acordo com a Portaria 70.389 do DNPM, a atualização do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) deve ocorrer sempre que houver alguma alteração nos meios e recursos disponíveis na situação de emergência, bem como para atualização de telefone de contato constantes no fluxograma de notificações ou quando os cenários de emergência mudarem.



Os números de telefone dos participantes do PAEBM devem ser constantemente atualizados, sendo recomendada a checagem dos mesmos, mediante chamada telefônica, pelo menos **uma vez por ano**.



Recomenda-se o estabelecimento de sistemática que garanta que as alterações de integrantes do PAEBM ou de seus telefones sejam prontamente informadas ao responsável pela atualização do PAEBM, para as devidas providências de atualização.


**13. ANEXO IV - FICHAS DE EMERGÊNCIA PARA OS NÍVEIS DE EMERGÊNCIAS
NE-1, NE-2 E NE-3**

13.1 Fichas de emergência – Barragem EBII - NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1 – (NE-1)


	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		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Diminuição da borda livre; 2. Possibilidade de galgamento. 		
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 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: <ol style="list-style-type: none"> 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; 4. 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 2 e para a Ficha de Emergência nº 2. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação (régua milimétrica)	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Não se aplica	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	



	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 4
	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 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; 9. 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 2 e para a Ficha de Emergência nº 5. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação (piezômetros)	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Não se aplica	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção; equipamentos de medição de vazão; equipamentos	



	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 7
	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 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. Inspecionar 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; 5. 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 2 e para a Ficha de Emergência nº 8. 		
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 10
	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 (rip-rap, 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; 6. 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 2 e para a Ficha de Emergência nº 11. 		
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	

13.2 Fichas de emergência – Barragem EBII - NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2– (NE-2)


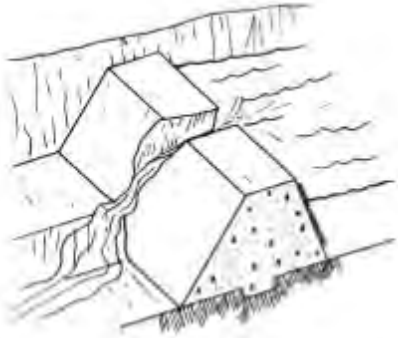
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 2
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Anomalia “Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre” não foi extinta ou controlada		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Diminuição da borda livre; 2. Possibilidade de galgamento. 		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 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 3. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	


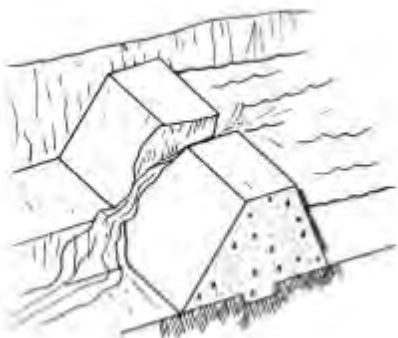
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 5
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
<p>Anomalia “Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura” não foi extinta ou controlada.</p>		
CROQUIS 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)		
<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 6. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção; equipamentos de medição de vazão; equipamentos	


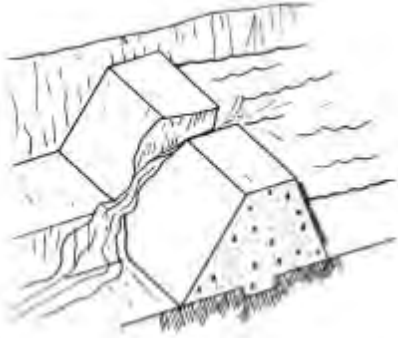
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 8
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Anomalia “Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques)” não foi extinta ou controlada.		
CROQUIS DA ANOMALIA	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)		
<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 9. 		
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	


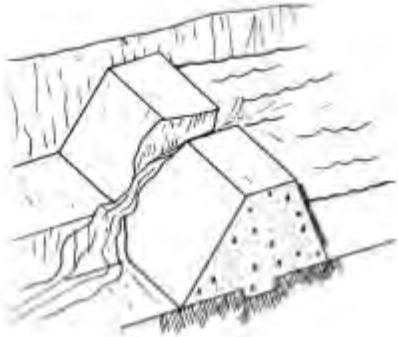
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 11
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
<p>Anomalia “Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos)” não foi extinta ou controlada.</p>		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Instabilidade parcial do maciço; 2. Diminuição do fator de segurança; 3. Possibilidade de ruptura da barragem. 		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<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 / Leitura de instrumentação	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

13.3 Fichas de emergência – Barragem EBII - NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3– (NE-3)

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 3
	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.		
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 MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO 2. Implementar fluxo de notificação externo NE-3. 3. Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como: Após a ocorrência: <ol style="list-style-type: none"> 1. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 2. Remover sedimentos transportados; 3. Realizar Estudo Ambiental na área impactada; 4. Remover material do leito do curso de água; 5. Recuperar locais atingidos. 		

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 6
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Piping pelo maciço do barramento com abertura de brecha e ruptura iminente da estrutura ou ruptura em progresso.		
CROQUIS 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 MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO 2. Implementar fluxo de notificação externo NE-3. 3. Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como: Após a ocorrência: <ol style="list-style-type: none"> 1. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 2. Remover sedimentos transportados; 3. Realizar Estudo Ambiental na área impactada; 4. Remover material do leito do curso de água; 5. Recuperar locais atingidos. 		

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 9
	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 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 MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO 2. Implementar fluxo de notificação externo NE-3. 3. Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como: Após a ocorrência: <ol style="list-style-type: none"> 1. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 2. Remover sedimentos transportados; 3. Realizar Estudo Ambiental na área impactada; 4. Remover material do leito do curso de água; 5. Recuperar locais atingidos. 		

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 12
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		
CROQUIS 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 MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO 2. Implementar fluxo de notificação externo NE-3. 3. Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como: Após a ocorrência: <ol style="list-style-type: none"> 1. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 2. Remover sedimentos transportados; 3. Realizar Estudo Ambiental na área impactada; 4. Remover material do leito do curso de água; 5. Recuperar locais atingidos. 		

14. ANEXO V- ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) DO PROFISSIONAL RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PAEBM PARA A BARRAGEM EBIL.



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

CREA-MG

Via da Obra/Serviço
Página 1/1

ART de Obra ou Serviço
14201800000004946842

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

1. Responsável Técnico

PAULA DE MELLO MARTINS

Título profissional:
ENGENHEIRO CIVIL;

RNP: 1400350662

Registro: 04.0.0000089244

Empresa contratada:
GOLDER ASSOCIATES BRASIL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA

Registro: 19564

2 Dados do Contrato

Contratante: **SAMARCO MINERAÇÃO S.A**

CNPJ: 16.628.281/0003-23

Logradouro: **ÁREA MINA GERMANO**

Nº: 000000

Cidade: **MARIANA**

Bairro: -
UF: **MG**

CEP: 35420000

Contrato: **4500171827**

Celebrado em: **01/08/2016**

Valor: **2.736.211,76**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

3 Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **ÁREA DIVERSOS**

Nº: 000000

Cidade: **ANCHIETA**

Bairro: **PONTA DE UBU**
UF: **ES**

CEP: 29230900

Data de início: **01/08/2016** Previsão de término: **31/12/2018**

Finalidade: **OUTRO-DETALHAR CAMPO 5 OBSERV.**

Proprietário: **SAMARCO MINERAÇÃO S.A**

CNPJ: 16.628.281/0003-23

4. Atividade Técnica

1 - ELABORAÇÃO

Quantidade: Unidade:

PROJETO, MINERAÇÃO, BARRAGEM/BARRAMENTO DE REJEITOS E/OU FINOS

1.00 un

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

5. Observações

ELABORAÇÃO DO PAEM E PLANO DE CONTINGÊNCIA PARA A BARRAGEM EBII (169-515-1327)

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SINDICATO DE ENGENHEIROS NO ESTADO DE MINAS GERAIS

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Paula de Mello Martins 11 de *Dezembro* de 2018

Paula de Mello Martins
PAULA DE MELLO MARTINS RNP: 1400350662

SAMARCO MINERAÇÃO S.A CNPJ: 16.628.281/0003-23

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confrea.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.

VALOR DA OBRA: R\$ 2.736.211,76. ÁREA DE ATUAÇÃO: GEOTECNIA,



www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

Valor da ART: 218,54

Registrada em: 11/12/2018

Valor Pago: 218,54


Nosso Número: 000000004809225

15. ANEXO VI – PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EMERGENCIAL



BARRAGEM DE EBII - MATIPÓ

**Plano de Abastecimento de Água
Emergencial**

BARRAGEM DE EBII - MATIPÓ AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL	Data de Emissão	Data de Revisão	
	03/02/2020	02/10/2019	

1 INTRODUÇÃO

Os recentes eventos de rompimento de barragem ocorridos em Minas Gerais impuseram a urgência do estabelecimento de um amplo planejamento de ações emergenciais necessárias à mitigação dos possíveis impactos decorrentes desse cenário. Um aspecto fundamental a ser considerado nesse contexto é o impacto sobre o abastecimento de água das localidades à jusante da barragem.

2 OBJETIVO

Este documento visa atender à solicitação do ofício circular da Defesa Civil Estadual de Minas Gerais nº 02-2019 GMG/CEDEC, expedido em 26 de junho de 2019, acerca da solicitação de informações complementares ao Plano de Ações Emergenciais de Barragem de Mineração (PAEBM). O Plano de Abastecimento Emergencial referente à barragem da Estação de Bombas II (barragem de EBII) da mineradora Samarco, localizada no município de Matipó, Minas Gerais, tem os seguintes objetivos:

- Descrição dos potenciais impactos em “estações de tratamento de água e/ou esgoto” e “estações de captação de água para abastecimento urbano”; e
- Definição de plano para mitigação dos potenciais impactos identificados.

Em seu anexo 2 – itens 7, 8 e 9 o ofício estabelece:

Anexo 2

TERMO DE REFERÊNCIA PAR A REALIZAÇÃO DOS ESTUDOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA

(...)


7. Cada cenário de ruptura deve projetar a mancha de inundação e a partir da projeção da mancha de inundação, identificar: (...)

v. Estações de tratamento de água e ou esgoto

8. A jusante da mancha de inundação, devem ser identificadas estações de captação de água para abastecimento urbano;

9. Para todos os pontos dos itens 7 e 8, devem ser elaborados planos detalhados de mitigação de impacto em caso de ruptura. Os planos devem ser feitos para cada cenário / modo de falha em caso de ruptura hipotética (Ofício Circular 02-2019 GMG/CEDEC).

Diante disso foi elaborado o presente Plano de Abastecimento Emergencial, que trata sobre os possíveis impactos sobre o sistema de captação e distribuição de água das comunidades à jusante da barragem de EBII, sendo eles: o distrito de Padre Fialho e sede urbana de Matipó, bem como as ações emergenciais de abastecimento e mitigação dos impactos. Cabe ressaltar que foram contempladas aqui apenas as áreas urbanas contempladas pelo sistema de

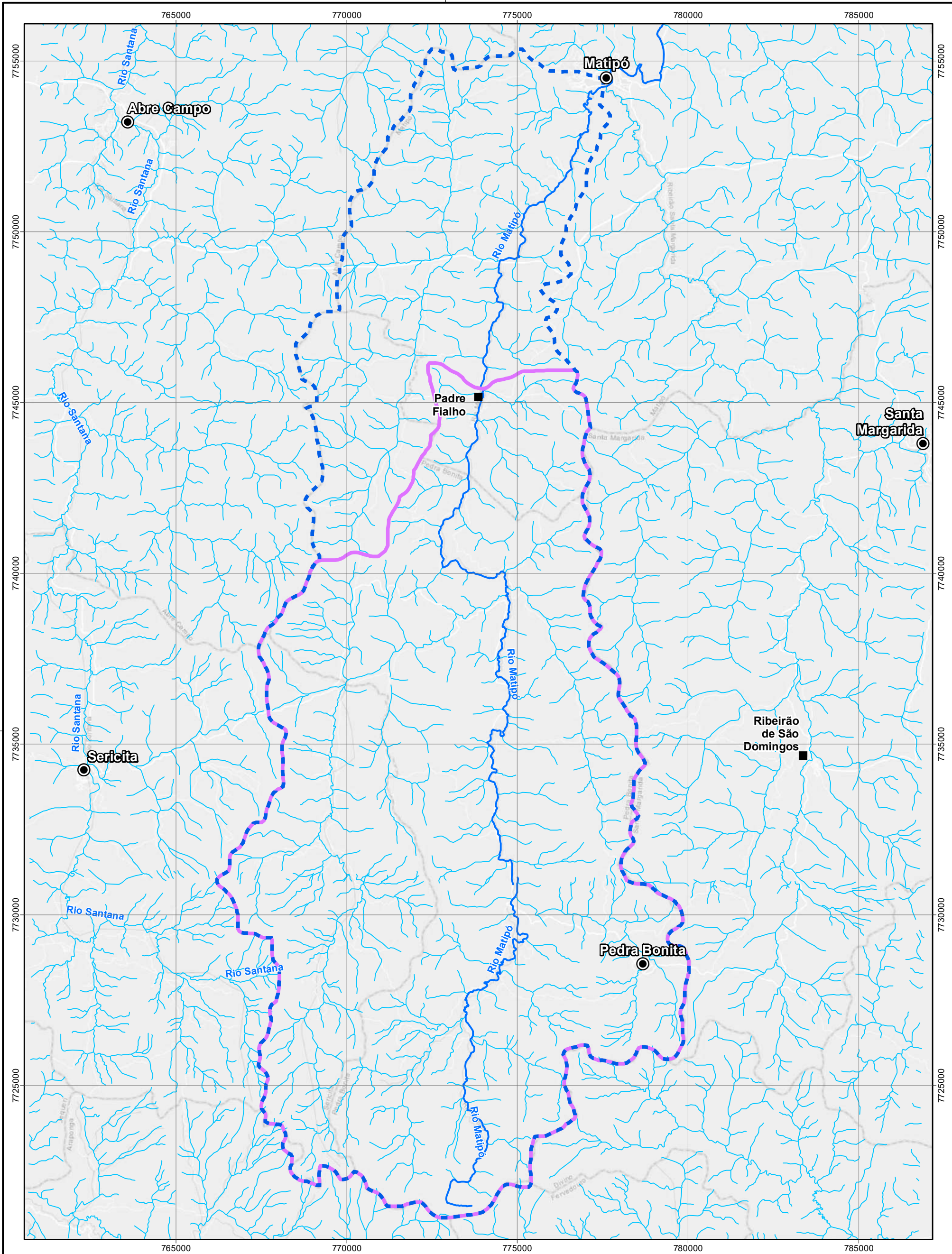
BARRAGEM DE EBII - MATIPÓ AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL	Data de Emissão 03/02/2020	Data de Revisão 02/10/2019	
---	-------------------------------	-------------------------------	---

distribuição de água e que as duas localidades não dispõem de estações de tratamento de esgoto.






3 CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL

3.1 Características hidrográficas da região

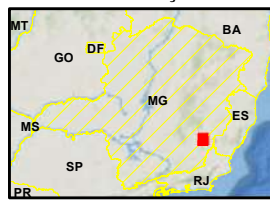
O rio Matipó, afluente direto do rio Doce, atravessa o território do distrito de Padre Fialho e também da sede urbana de Matipó, sendo integrante da Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do rio Piranga (UPGRH DO1), que por sua vez integra a bacia do rio Doce. O mapa representado pela Figura 1, ilustra a microbacia do rio Matipó, onde estão inseridas as duas localidades.



LEGENDA

-  Sedes municipais
-  Distritos
-  Hidrografia
- Limite das microbasins**
-  Microbasia do Rio Matipó - Matipó
-  Microbasia do Rio Matipó - Padre Fialho

LOCALIZAÇÃO



Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 - Fuso 23 K



ESCALA GRÁFICA

PROJETO:

PLANO DE ABASTECIMENTO EMERGENCIAL DA BARRAGEM DE EBII


TÍTULO:

MICROBASIAS DE INSERÇÃO DO DISTRITO DE PADRE FIALHO E SEDE DE MATIPÓ



Nº PROJETO: 169-515-1327	ESCALA: 1:105.000
GIS: mtaguair	jan/2020
REV: DLima	01

Figura
1

BARRAGEM DE EBII - MATIPÓ AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL	Data de Emissão	Data de Revisão	
	03/02/2020	02/10/2019	

3.2 Sistemas de captação e abastecimento

O distrito de Padre Fialho e a sede urbana do município de Matipó são atendidos pelo serviço de abastecimento da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), empresa pública de capital aberto e economia mista, vinculada à Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana de Minas Gerais (SEDRU). As duas localidades possuem sistemas de abastecimento independentes, por diferentes formas de captação, conforme detalhado a seguir.

Distrito de Padre Fialho

Em Padre Fialho a captação de água é realizada por meio de dois poços artesianos operados pela COPASA, localizados próximos ao rio Matipó. O ponto de captação 1, indicado pela Figura 2, está localizada no núcleo urbano do distrito, ao lado da ponte sobre o rio Matipó e o ponto de captação 2, indicado pela Figura 3 está situado na área rural, há cerca de 450 metros a jusante do primeiro, em uma área de planície de inundação do mesmo rio, ambos estão indicados no mapa da Figura 4. Por se tratar de captações de água subterrânea, a COPASA local não realiza o processo de tratamento, sendo a água bombeada diretamente para os reservatórios de água bruta e distribuída em seguida para as residências e comércios do distrito.



Figura 2: Ponto de captação 1, localizada no núcleo urbano de Padre Fialho.


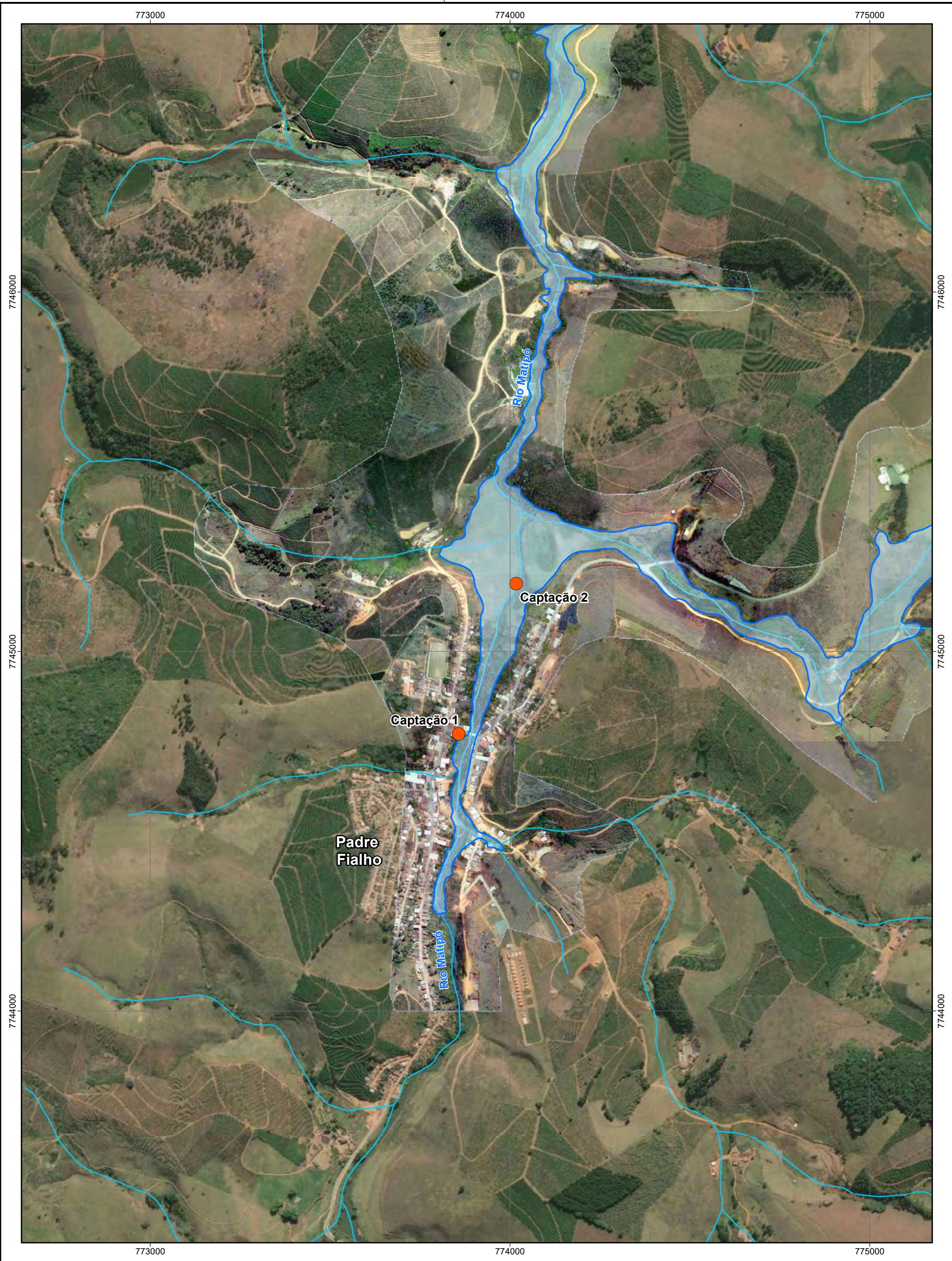
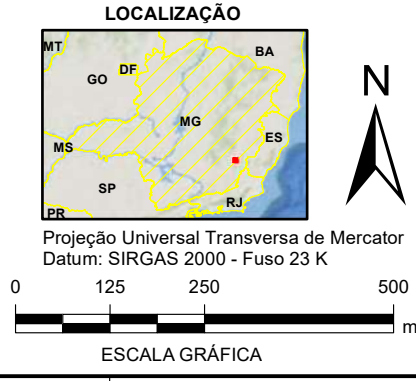
BARRAGEM DE EBII - MATIPÓ AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL	Data de Emissão	Data de Revisão	
	03/02/2020	02/10/2019	



Figura 3: Ponto de captação 2, localizado na área rural de Padre Fialho.



- LEGENDA**
- Pontos de captação
 - Hidrografia
 - Área potencialmente inundável



PROJETO:			PLANO DE ABASTECIMENTO EMERGENCIAL DA BARRAGEM DE EBII	
TÍTULO:			PONTOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA NO DISTRITO DE PADRE FIALHO	
Nº PROJETO: 169-515-1327		ESCALA: 1:10.000		
GIS	mtaguiar	jan/2020		Figura 2
REV	DLima	00		



Sede de Matipó

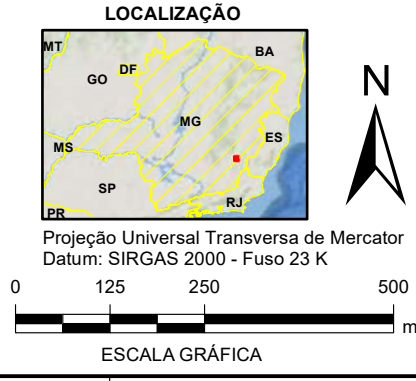
A captação para abastecimento de água da sede urbana de Matipó é realizada diretamente no rio Matipó, a montante da sede urbana do município, por meio de sistema de bombeamento conforme ilustra a Figura 5 e a Figura 6.



Figura 5: Ponto de captação da sede urbana de Matipó, realizada diretamente no rio Matipó.




- LEGENDA**
- Ponto de captação
 - Ponto de tratamento Copasa
 - Hidrografia
 - Área potencialmente inundável



PROJETO: PLANO DE ABASTECIMENTO EMERGENCIAL DA BARRAGEM DE EBII		
TÍTULO: PONTOS DE CAPTAÇÃO E TRATAMENTO DE ÁGUA NA SEDE URBANA DE MATIPÓ		
Nº PROJETO: 169-515-1327		ESCALA: 1:10.000
GIS: mtaguiar	jan/2020	Figura 3
REV: DLima	00	



BARRAGEM DE EBII - MATIPÓ AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL	Data de Emissão	Data de Revisão	
	03/02/2020	02/10/2019	

A água captada no rio Matipó é bombeada para a estação de tratamento (Figura 7), que dista cerca de 150 m da captação. Em seguida, é distribuída para os três reservatórios de água tratada da cidade.



Figura 7: Estação de tratamento de água da sede urbana de Matipó.

As coordenadas geográficas dos referidos pontos estão apresentados na Tabela 1 e foram anteriormente indicadas nos mapas das figuras Figura 4 e Figura 6.


BARRAGEM DE EBII - MATIPÓ AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL	Data de Emissão	Data de Revisão	
	03/02/2020	02/10/2019	

Tabela 1: Coordenadas geográficas dos pontos de captação e estação de tratamento de água.

Localidade	Equipamento	Coordenadas UTM ⁽¹⁾
Padre Fialho	Ponto de Captação 1	X: 773.862 E / Y: 7.744.770 S
	Ponto de Captação 2	X: 774.018 E / Y: 7.745.189 S
Sede urbana de Matipó	Ponto de Captação	X: 776.951 E / Y: 7.753.756 S
	Estação de Tratamento	X: 776.934 E / Y: 7.753.922 S

Nota: (1) Coordenadas Universal Transversa de Mercator (UTM), fuso 23S e datum SIRGAS2000.

3.3 Demanda atendida


A demanda de água nas localidades inseridas na ZAS e na ZSS (i.e., distrito de Padre Fialho e sede urbana de Matipó) foi determinada a partir de informações sobre consumo e população extraídas do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Também foi realizada pesquisa na literatura especializada sobre o tema (e.g., ações emergenciais de abastecimento), publicações e notas técnicas de organismos internacionais, como a Organização Mundial de Saúde (OMS). A partir disso, buscou-se estabelecer o consumo atendido em condições normais de abastecimento e os valores recomendados para situações de emergência – visando garantir o mínimo recomendado para ingestão humana e para o suprimento das necessidades básicas diárias, como higiene pessoal.

3.3.1 Dados Considerados

3.3.1.1 Condições normais de abastecimento

Para o cálculo do consumo médio de água nas localidades, em condições normais de abastecimento, utilizou-se os dados disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Foram analisadas as seguintes informações, assim definidas segundo o Glossário de Informações: Água e Esgotos (SNIS, 2018):

- Volume total de água consumido ao ano: volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido, o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado, acrescido do volume de água tratada exportado para outro prestador de serviços;
- Consumo médio per capita: média diária de consumo por habitante, em litros (Litros/hab/dia). Medida em razão do volume total de água consumido, pela população total atendida pelo sistema de abastecimento em determinada localidade, dividido pelo total de dias do ano;
- Volume médio total consumido por dia: corresponde ao consumo médio per capita, multiplicado pela população total atendida pelo sistema de abastecimento de água;
- População total atendida com abastecimento de água pelo prestador de serviços: corresponde à população urbana que é efetivamente atendida com os serviços, acrescida de outras populações atendidas localizadas em áreas não consideradas urbanas. Caso o prestador de serviços não disponha de procedimentos próprios para

BARRAGEM DE EBII - MATIPÓ AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL	Data de Emissão	Data de Revisão	
	03/02/2020	02/10/2019	

definir essa população de maneira precisa, o mesmo poderá estimá-la utilizando o produto da quantidade de economias residenciais ativas de água, multiplicada pela taxa média de habitantes por domicílio do respectivo município, obtida no último Censo ou Contagem de População do IBGE;

- Quantidade de economias residenciais ativas de água: quantidade de ligações ativas de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.

Importante observar que os dados sobre consumo de água disponíveis no SNIS se referem somente à operação realizada na sede urbana de Matipó. O distrito de Padre Fialho conta com sistema de captação independente e não possui dados registrados no SNIS. Portanto, foi utilizado como referência os dados de consumo da sede urbana do município para o distrito de Padre Fialho.

3.3.1.2 Situações de emergência

Os valores mínimos de água necessários para manutenção das boas condições de saúde encontrados na literatura podem variar muito conforme o critério adotado: condições locais, disponibilidade hídrica, condições climáticas e etc. A Organização Mundial de Saúde (OMS), assim como alguns autores que tratam do tema, indicam que a quantidade mínima diária necessária é de 20L/pessoa/dia, independente da influência de fatores regionais e localização da residência em relação à fonte hídrica (HOWARD e BARTRAM, 2003). A Agenda 21 propõe um fornecimento de 40 litros de água tratada por dia, por pessoa, para ambientes urbanos (CNUMAD, 1992). Outros estudos apontam que 50L/pessoa/dia são suficientes para suprir as necessidades básicas de ingestão, higiene, serviços sanitários e preparo dos alimentos (GLEICK, 1996).

A partir da bibliografia levantada optou-se por adotar o valor mais alto encontrado como recomendado para suprimento das necessidades básicas diárias, utilizado como referência para o cálculo da demanda em uma situação de emergência:

- Valor considerado para situações de emergência: **50 litros/pessoa/dia**.

3.3.1.3 População atendida

Os dados populacionais disponíveis para o distrito de Padre Fialho se referem ao último Censo Populacional de 2010. Diante do lapso temporal desde o último levantamento, foi realizada estimativa para o distrito a partir da média de crescimento populacional observada para o município de Matipó entre 2010 e 2019 (IBGE Cidades, 2019).

O Censo indicou um total de 17.639 habitantes para o município de Matipó em 2010, e sua população estimada para 2019 foi de 18.908 pessoas (IBGE Cidades, 2019), resultando em um crescimento médio de 7% no período. Tal crescimento também foi considerado para estimar a atual população do distrito de Padre Fialho. Em 2010 o distrito contava com 1.503 moradores atendidos pela rede geral de abastecimento (IBGE, Censo 2010); considerando a média de crescimento de 7%, a população total estimada para 2019 é de 1.608 habitantes.

Por sua vez, a sede urbana de Matipó conta com dados disponibilizados pelo SNIS, acerca da população total atendida pela rede de abastecimento de água até o ano de 2018. As tabelas abaixo indicam a população total atendida pelo abastecimento da rede geral de água na sede urbana de Matipó e a estimativa para o distrito de Padre Fialho.


BARRAGEM DE EBII - MATIPÓ AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL	Data de Emissão	Data de Revisão	
	03/02/2020	02/10/2019	

Tabela 2: População total atendida pela rede de abastecimento de água na Sede Urbana de Matipó e no distrito de Padre Fialho.

Localidade	População total atendida pela rede de abastecimento de água
Sede urbana de Matipó	13.706 (dados SNIS, 2018)
Distrito de Padre Fialho	1.608 (projeção estimada, 2019)

Fonte: SNIS (2019), Censo 2010 e IBGE Cidades (2019).

3.3.2 Sede urbana de Matipó

Em condições normais de abastecimento, o consumo total de água na sede urbana de Matipó em 2018 foi de 627×10^3 m³/ano, enquanto o volume total de água produzido foi de 814×10^3 m³/ano. Esta diferença se deve provavelmente às perdas na distribuição. No mesmo ano, a quantidade de ligações ativas, providas ou não de hidrômetro, foi de 5.482 (SNIS, 2018).

Por sua vez, o consumo médio per capita de água em 2018 foi de 124,9 litros/(hab.dia), totalizando 1.711 m³/dia (SNIS, 2018). A Tabela 3 indica o consumo médio total de água, por dia, na sede urbana de Matipó.

Tabela 3: Demanda atendida, em condições normais de abastecimento, para o consumo de água na sede urbana de Matipó, em 2018.

Localidade	População total atendida com abastecimento de água	Consumo médio per capita de água (l/(hab.dia))	Volume médio total consumido (l/dia)
Sede urbana de Matipó	13.706	124,9	1.711.879


Fonte: SNIS, 2019.

O valor do consumo médio per capita de 2018 (série mais recente disponível) supera, em larga medida, o mínimo recomendado pela literatura em situações de emergência. Portanto, este consumo per capita foi considerado como um valor superestimado para esse tipo de situação.

A demanda de água para a sede urbana de Matipó, considerando o valor de consumo per capita de 50 l/(hab.dia) estabelecido para situações de emergência, foi calculada em 685.300 litros diários (685,3 m³/dia), conforme indica a Tabela 4.

Tabela 4: Volume total em litros por dia, para abastecimento de água na sede urbana de Matipó, considerando o valor de consumo para uma situação de emergência.

Localidade	População total atendida com abastecimento de água	Consumo considerado para situação de emergência (litros/(hab.dia))	Volume total (l/dia)
Sede urbana de Matipó	13.706	50,0	685.300

BARRAGEM DE EBII - MATIPÓ AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL	Data de Emissão	Data de Revisão	
	03/02/2020	02/10/2019	

Fonte: SNIS, 2019.

3.3.3 Distrito de Padre Fialho

Conforme já mencionado, diante da inexistência de dados no SNIS sobre o consumo específico para o distrito de Padre Fialho, foram utilizados os dados de Matipó como referência para o consumo em condições normais de abastecimento, assim como para a projeção do total de habitantes em 2019. Considerando a projeção da população para 2019 de 1.608 habitantes e a média de consumo per capita de 124,9 litros/(hab.dia), tem-se um consumo total de 200.839 litros diários (200,8 m³/dia).

Tabela 5: Demanda atendida, em condições normais de abastecimento, para o consumo de água na no Distrito de Padre Fialho, em 2019.

Localidade	População total atendida com abastecimento de água	Consumo médio per capita de água (l/(hab.dia))	Volume médio total consumo por dia (l)
Distrito de Padre Fialho	1.608	124,9	200.839

Fonte: SNIS, 2019.

4 IMPACTOS NO CASO DE ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE EBII


A área de inundação do estudo de ruptura hipotética da barragem de EBII atinge inicialmente um pequeno curso d'água, sem nome, com cerca de 2,5 km de extensão, que desagua diretamente no rio Matipó, a jusante do distrito de Padre Fialho.

Ao alcançar o rio Matipó, a cheia de ruptura é responsável pela sobrelevação do nível de água do rio Matipó a montante da confluência, devido ao remanso da onda de inundação. Esta sobrelevação do nível de água se estende ao longo do trecho do rio Matipó em que está localizado o distrito de Padre Fialho.

A ZAS corresponde aos 10 km iniciais da mancha do estudo de *Dam Break*, finalizando cerca de 2,6 km após cruzar a ponte sob a BR-262. Desse ponto em diante, se inicia a ZSS, que inclui a área urbana de Matipó e se estende até 19,3 km a partir da barragem de EBII, a jusante da sede urbana do município. Após esse trecho, a sobrelevação do nível da água resultante da passagem da cheia de ruptura atende o critério de chegada da cheia estabelecido no estudo de *Dam Break*. Os possíveis impactos referentes ao abastecimento das localidades são detalhados nos tópicos a seguir.

4.1 Comprometimento dos equipamentos de captação e distribuição

Em caso de rompimento da barragem de EBII, os pontos de captação do distrito de Padre Fialho seriam atingidos pela mancha de inundação, sobretudo o ponto de captação 2 que se localiza em uma planície de inundação, bem próximo à calha do rio. O ponto de captação 1, apesar de também se localizar próximo à calha menor do rio, se encontra fora da mancha de inundação. No entanto, este ponto de captação foi considerado como atingido visto que parte do terreno onde está instalado se encontra dentro do limite da mancha e a adução da água bruta poderia ser comprometida. O sistema de captação de água da sede urbana de Matipó também seria

BARRAGEM DE EBII - MATIPÓ AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL	Data de Emissão	Data de Revisão	
	03/02/2020	02/10/2019	

atingido no caso de um rompimento da barragem, sendo possível o comprometimento dos equipamentos de captação de água nas duas localidades.

Os pontos de captação e a sobreposição da mancha de inundação nas duas localidades estão representadas no mapa da Figura 4 e da Figura 6.

Dessa maneira, em um cenário de ruptura, é necessário que a COPASA e a Samarco verifiquem *in loco* o impacto ocorrido nas estruturas dos três pontos de captação de água e identifiquem qual o tipo de manutenção ou reparação será necessária para reestabelecimento do seu devido funcionamento.

4.2 Comprometimento dos parâmetros de qualidade da água

A barragem de EBII é uma barragem predominantemente de água e polpa de minério de ferro. Espera-se que em um cenário de ruptura da barragem de EBII ocorram alterações dos parâmetros de qualidade da água nos mananciais hídricos utilizados para captação de água, sobretudo da captação nos mananciais superficiais do rio Matipó.

Ao considerarmos a alteração da qualidade de água no caso de um rompimento de barragem, pelo menos dois fatores devem ser levados em consideração para potencial degradação temporária da qualidade da água. O primeiro deles é a liberação do material depositado no reservatório da barragem, que consiste de água e polpa de minério de ferro. O segundo compreende na erosão e remobilização do material depositado no leito e planícies de inundação dos cursos d'água afetados.


Outro fator que deve ser considerado é o histórico da atividade garimpeira no distrito de Padre Fialho – local até hoje chamado popularmente como “Garimpo”. Apesar de não haver registros em fontes oficiais, o passado de atividade garimpeira até meados da década de 50 é confirmado pelo relato de vários moradores. Fontes não oficiais também citam esse histórico e corroboram com o relato dos moradores:

“Surgiu um garimpeiro com nome de Peixoto que juntamente com o senhor Sebastião Fernandes também garimpeiro, diziam existir ouro e outros minérios na região. Aqui ficaram muitos anos vivendo de garimpo e outras pessoas vieram na esperança de se enriquecerem, aumentando o número de habitantes. O vilarejo passou a se chamar Santo Antonio do Garimpo. Em 1958 o Garimpo se envolveu na categoria de distrito e foi lhe dado o nome de Padre Fialho em homenagem ao Padre Sebastião Fialho, que na época, era pároco da cidade Matipó” (WIKIPÉDIA, 2019).

Esse histórico de garimpo deve ser levado em conta na análise de um possível cenário de rompimento, sobretudo para a captação de águas em manancial superficial, uma vez que o material depositado no rio, ao longo de décadas de exploração garimpeira, pode ressuspender com o revolvimento dos sedimentos provocado pelo rompimento.

5 ABASTECIMENTO EMERGENCIAL NO CASO DE ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE EBII

As etapas de abastecimento emergencial foram divididas em dois grupos de ações. O primeiro grupo “ações emergenciais” visa estabelecer medidas para garantir o suprimento de água imediatamente após o rompimento, com ações de curto prazo. Já o grupo de “reparação e

BARRAGEM DE EBII - MATIPÓ AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL	Data de Emissão	Data de Revisão	
	03/02/2020	02/10/2019	

mitigação dos impactos” visa estabelecer medidas para retomada da captação na localidade, com a normalização do abastecimento a médio e longo prazos. Os dois grupos de ações são complementares e devem ser avaliados conforme o contexto observado no cenário pós-rompimento.

5.1 Ações Emergenciais

No caso de um abastecimento emergencial é importante observar e garantir os padrões de potabilidade da água que será distribuída à população, até que a captação e distribuição sejam reestabelecidas dentro dos padrões de qualidade necessários. Diante da importância de um recurso tão vital para a saúde humana e animal, foi estabelecida uma abordagem conservadora a partir de duas frentes de suprimento imediato: a primeira utilizando água mineral envasada destinada à ingestão humana e preparo de alimentos, e outra a partir de caminhões pipa, visando o atendimento às demais atividades e demandas.

O objetivo é garantir os padrões de potabilidade da água destinada à ingestão humana, tendo em vista que a captação, armazenamento e transporte a partir de caminhões pipa pode ocasionar alterações nas condições da potabilidade da água transportada.

5.1.1 Distribuição de água mineral envasada para ingestão humana

A Portaria de Consolidação do Ministério da Saúde nº 5/2017 define os parâmetros que devem ser quantificados para o monitoramento da qualidade da água a ser consumida, seja por oferecerem riscos à saúde humana ou por influenciarem na aceitação do consumo pela população (padrão de aceitação) e estabelece os padrões de potabilidade de água destinada ao consumo humano, sendo que os aspectos a serem observados:


- a) Padrão microbiológico;
- b) Padrão de turbidez para a água pós-filtração ou pré-desinfecção;
- c) Padrão para substâncias químicas que representam riscos à saúde (inorgânicas, orgânicas, agrotóxicos, desinfetantes e produtos secundários da desinfecção);
- d) Padrão de radioatividade;
- e) Padrão de aceitação para consumo humano,

No contexto específico da barragem de EBII, o abastecimento contingencial em um cenário de ruptura hipotética demandaria a captação, armazenamento e transporte da água através de caminhões pipa. Diante desse contexto, mesmo que a água armazenada nos veículos esteja tratada, sua condição de potabilidade não pode ser garantida. O tratamento da água em si não garante a manutenção da condição de potabilidade, uma vez que a qualidade de água pode se deteriorar entre o tratamento, a distribuição, a reservação e o consumo (FERREIRA, 2010).

Da mesma maneira, apesar de contar com captação subterrânea, o distrito de Padre Fialho poderá ter sua captação comprometida e, também demandaria abastecimento por caminhões pipa. O grande volume dessa demanda pode levar a captação de água em mais de um manancial e, possivelmente, por mais de uma empresa, dificultando ainda mais a garantia de manutenção dos padrões de potabilidade. Diante disso sugere-se a utilização de água mineral envasada para o suprimento da necessidade de ingestão humana e preparação de alimentos.

A distribuição de água mineral envasada deve ser encarada como medida complementar ao abastecimento por caminhões-pipa, no sentido de garantir, em qualquer cenário, a distribuição mínima dentro dos padrões de potabilidade. Entretanto, não exclui a necessidade de fiscalização e manutenção dos padrões de potabilidade da água distribuída por meio desses veículos.

Volume considerado para água mineral envasada

BARRAGEM DE EBII - MATIPÓ AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL	Data de Emissão	Data de Revisão	
	03/02/2020	02/10/2019	

O abastecimento para finalidade de ingestão humana e preparação de alimentos deve ser priorizado no atendimento aos moradores em caso de ruptura. Os valores estipulados para cada localidade, em função da sua população, estão detalhados a seguir.

A quantidade mínima de ingestão de água necessária para garantir o suprimento das necessidades fisiológicas de uma pessoa pode variar segundo diversos aspectos, como características climáticas do local onde vive, atividades diárias realizadas e até mesmo características metabólicas do indivíduo (MATOS, 2007). No entanto, para situações de emergência a Organização Mundial de Saúde define como o mínimo necessário para ingestão o volume de 3 a 4 litros diários, e para preparação de alimentos de 2 a 3 litros - ambos por pessoa (OMS, 2005). Logo, considerando os volumes mínimos recomendados têm-se o valor total de 5 litros diários por pessoa.

Considerando a projeção populacional para as duas localidades em 2019, a Tabela 6 indica os seguintes volumes para o fornecimento de água mineral envasada:

Tabela 6: Volume de água mineral envasada considerado para a sede urbana de Matipó e para o Distrito de Padre Fialho.

Localidade	População total atendida pela rede de abastecimento de água em 2018	Volume total diário (em litros) de água mineral envasada em caso de emergência (considerando 5l/(hab.dia))
Sede urbana de Matipó	13.706 (dados SNIS)	68.530 litros
Distrito de Padre Fialho	1.608 (projeção estimada)	8.040 litros

Fonte: SNIS (2019), Censo 2010 e IBGE Cidades (2019).

A Tabela 7 lista possíveis fornecedores de água na região como supermercados, distribuidoras e hidro minerações; tanto em Matipó e Padre Fialho quanto em Manhauçu, centro urbano mais próximo.


BARRAGEM DE EBII - MATIPÓ AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL	Data de Emissão	Data de Revisão	
	03/02/2020	02/10/2019	

Tabela 7: Lista de possíveis fornecedores de água envasada em Matipó, Padre Fialho e região.


Empresa	Endereço	Contato
Atacarejo Gardingo	Rod. Ozires, Rod. Oziães Linhares Fraga, nº 14 - Matipó, Pq. Exposição, MG, 35367-000	(31) 3873-1407
Distribuidora Irmãos Gardingo	Rod. Ozires Linhares Fraga, 2B - Pq. Exposição, Matipó - MG, 35367-000	(31) 3873-1407
Hidro Mineração Divina Pureza	Fazenda Santa Maria s/n - Matipó MG, 35367-000	(31) 3873-1454 (31) 3873-1284
Supermercado São João	Av. São João, nº 106 Cidade de Matipó / MG, 35367-000	(31) 3873-1400
Supermercado Assisa	Rua Domingos Bifano, 10 - Centro, Matipó, MG - Cep: 35367-000	(31) 3873-1305 (31) 3873-1980
Supermercado Central	Praça de Padre Fialho, nº 52, Matipó - MG, 35367-000	(31) 3873-1112
Supermercado Santo Antonio	Rua Do Rosário, s/n, Padre Fialho, Matipó - MG, CEP: 35367-000	(31) 3873-4105
Supermercado Carmo Ltda	Antonio Brandao, nº 101 - Padre Fialho, Matipó - MG	(31) 3873-4126
Água Mineral Viva - Distribuidora Autorizada	Br 262 Quilometro, nº 35, Manhuaçu - MG.	(33) 3331-6261
Paxá Supermercado	Av. Salime Nacif, nº 355, Manhuaçu - MG.	(33) 3331-2640
Supermercado Coelho Diniz - Centro Manhuaçu	Praça Cordovil Pinto Coelho, nº 200, Manhuaçu - MG.	(33) 3339-6200
Supermercado Pais & Filhos	Av. Salime Nacif, nº 321, Manhuaçu - MG.	(33) 3331-1756
Paxá Express Supermercados	R. Herondino P. Xavier, nº 48, Manhuaçu - MG.	(33) 3331-1342

5.1.2 Pontos prioritários de abastecimento

Em uma situação emergencial devem ser considerados pontos prioritários para o abastecimento de água, entre eles equipamentos públicos como: hospitais, UPA's, maternidades, postos de saúde, creches, asilos e escolas. A Tabela 8 e a Tabela 9 indicam o endereço, contato e coordenadas geográficas (quando disponível) dos pontos prioritários de abastecimento de água potável no distrito de Padre Fialho e na sede urbana de Matipó, respectivamente:

Tabela 8: Lista de pontos prioritários de abastecimento no distrito de Padre Fialho

Localidade	Pontos Prioritários	Endereço	Contato	Coordenadas UTM ⁽¹⁾
Distrito de Padre Fialho	Posto de Saúde de Padre Fialho	Rua Do Rosário, s/n, Padre Fialho - Matipó	(31) 3873-4055 (31) 3873-4122	X: 774067 E Y: 7745013 S
	Creche Municipal de Padre Fialho	Rua do Rosário, s/n, Padre Fialho - Matipó	-	X: 773726 E Y: 7744460 S

BARRAGEM DE EBII - MATIPÓ AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL	Data de Emissão	Data de Revisão	
	03/02/2020	02/10/2019	

	Escola Estadual Maria Vicência Brandão	Rua Nossa Senhora Do Rosário, s/n, Padre Fialho - Matipó - MG, 35367-700	(31) 3873-4030	X:774124 E Y:7745022 S
	Escola Municipal de Padre Fialho	Rua Lindolfo S Brandão, s/n Padre Fialho - Matipó	-	X:774090 E Y:7744934 S

Nota: (1) Coordenadas Universal Transversa de Mercator (UTM), fuso 23S e datum SIRGAS2000.

Tabela 9: Lista de pontos prioritários de abastecimento na sede urbana de Matipó.

Localidade	Pontos Prioritários	Endereço	Contatos	Coordenadas UTM ⁽¹⁾
Sede urbana de Matipó	Hospital - Fundação de Saúde Cristo Rei	Rua Onofre Martins Chaves, N° 2100, Bairro Centro, Matipó.	(31) 3873-1347	X: 777639 E / Y: 7755178 S
	Asilo - Lar Para Idosos Bom Jesus	Rua Nossa Senhora Da Conceição, N° 450, Bairro Boa Esperança, Matipó.	(31) 3873-1835	X: 776973 E / Y: 7754200 S
	Centro de educação Infantil Olímpio Alves	Rua Duque de Caxias sem número, Matipó.	(31) 99758-0205	-
	Escola Estadual do Bairro Boa Vista	R. Duque de Caxias, 12 - Boa Vista, Matipó.	(31) 3873-2356	-
	Escola Estadual José Mendes Magalhães	Rua Bernardo Torres, N° 195, Bairro Centro, Matipó.	(31) 3873-1451	X: 777979 E / Y: 7754993 S
	Escola Estadual Waldomiro Magalhães	Rua Alberto Leão, N° 92, Bairro Centro, Matipó.	(31) 3873-1101	-
	Escola Estadual Waldomiro Mendes Magalhães	Rua Santa Terezinha, N° 171, Bairro Centro, Matipó.	(31) 3873-1351	X: 777944 E / Y: 7755041 S

Nota: (1) Coordenadas Universal Transversa de Mercator (UTM), fuso 23S e datum SIRGAS2000.

5.1.3 Abastecimento com o uso de caminhões pipa

O abastecimento a partir de caminhões pipa foi calculado utilizando-se e o valor considerado para situações de emergência (50,0 litros/hab/dia), com a finalidade de suprir os demais usos domésticos, excetuando-se os valores já considerados para ingestão humana e preparo de alimentos por meio de água mineral envasada.


Desse modo o cálculo para as duas localidades foi o seguinte: volume diário total de consumo para uma situação de emergência, subtraído o volume total de água mineral envasada. Seguem-se os valores encontrados:

- Sede urbana de Matipó: 685.300,0 - 68.530,0 litros = **616.770 litros**.
- Distrito de Padre Fialho: 80.400,0 – 8.040,0 litros = **72.360 litros**

Para o cálculo da quantidade de caminhões pipa foi considerado o modelo mais comum desse tipo de veículo: caminhão tanque 4x2 com capacidade para 10.000 litros. A partir disso obteve-se um total de 62 caminhões/dia para a sede urbana de Matipó e 7 caminhões/dia para o distrito de Padre Fialho. A Tabela 10 ilustra os valores considerados para as duas localidades.

Tabela 10: Consumo considerado e quantidade de caminhões pipa necessários para o abastecimento emergencial, por dia.

	Página 19 de 25
--	-----------------

BARRAGEM DE EBII - MATIPÓ AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL	Data de Emissão	Data de Revisão	
	03/02/2020	02/10/2019	

Localidade	Quantidade de habitantes considerada	Consumo considerado para situação de emergência	Total de litros consumidos / dia (subtraído o volume de água mineral envasada)	Quantidade de caminhões Pipa / dia (tanque 10.000l)
Sede urbana de Matipó	13.706 (SNIS, 2018)	50,0 (l/(hab.dia))	616.770,0	62
Distrito de Padre Fialho	1.608 (projeção para 2019)		72.360,0	7

Fonte: SNIS 2018, Censo 2010 (IBGE) e IBGE Cidades 2019.

Como potenciais pontos de captação de água para abastecimento dos caminhões pipa indica-se os trechos de cursos de água relacionados a seguir, que não seriam impactados no caso de ruptura e localizam-se próximos ao distrito de Padre Fialho e à sede urbana de Matipó:

- rio Matipó à montante do distrito de Padre Fialho
- rio Santa Margarida à montante da área urbana do município de Matipó

Vale ressaltar que a definição do ponto de captação depende de uma análise de disponibilidade hídrica e de uma eventual outorga de uso de água ou autorização que a substitua, emitida pelo órgão gestor de recursos hídricos competente. No caso dos cursos de água indicados (rios Matipó e Santa Margarida) o órgão gestor de recursos hídricos competente é o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), por se tratar de cursos de água de domínio do estado de Minas Gerais.

Salienta-se ainda que esta alternativa é paliativa e, principalmente devido à grande quantidade de caminhões pipa necessários, deve ser aplicada apenas em condições emergenciais e de curto prazo. Também é importante ressaltar que a qualidade de água disponibilizada deve ser garantida para fins de uso doméstico e de potabilidade, sendo uma medida complementar, a disponibilização de água mineral para ingestão humana.


5.2 Ações de reparação e mitigação dos impactos

O cenário de rompimento da barragem de EBII indica o comprometimento da captação nas localidades em tela, sobretudo o manancial hídrico utilizado na captação da sede urbana de Matipó – o rio Matipó, principal curso d'água da região e, possivelmente também, os dois pontos de captação subterrânea em Padre Fialho. Diante disso, foi realizado uma análise do panorama geral sobre as alternativas de captação que possam substituir, temporária ou definitivamente, os atuais pontos de captação utilizados.

Salienta-se, entretanto, que o tópico a seguir é uma indicação das possibilidades de captação diante das características hídricas, geológicas e hidrogeologias gerais da região, sendo necessário estudo específico para análise de viabilidade e implementação das alternativas apontadas.

5.2.1 Alternativas de captação

Considerando que todas as fontes de captação da sede urbana de Matipó e do distrito de Padre Fialho serão impactadas na hipótese do rompimento da barragem de EBII, este item visa a avaliação, em termos gerais, das alternativas para suprir a demanda hídrica esperada nas localidades supracitadas.

BARRAGEM DE EBII - MATIPÓ AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL	Data de Emissão	Data de Revisão	
	03/02/2020	02/10/2019	

Abastecimento com captação em poços

Avaliando sob a perspectiva hidrogeológica e de acordo com os dados do IBGE, 2015, tanto a sede urbana de Matipó quanto o distrito de Padre Fialho encontram-se sob o contexto de aquíferos fissurais de baixa produtividade, com poços apresentando vazões entre 3m³/h e 10m³/h. Assim, considerando a demanda hídrica total de cada localidade:

- Para a sede urbana de Matipó seriam necessários a perfuração de 8 a 24 poços tubulares para o abastecimento de água.
- Para o distrito de Padre Fialho seriam necessários a perfuração de 1 a 3 poços tubulares para o abastecimento de água.

Salienta-se que não foram avaliadas questões relativas à qualidade da água subterrânea, considerou-se que a água subterrânea apresentará conformidade em relação aos parâmetros de consumo humano presentes na Resolução CONAMA 396/2008. Fato este corroborado pela ausência de tratamento da água nos poços utilizados para abastecimento do distrito de Padre Fialho.

Abastecimento com água superficial

Avaliando sob a perspectiva hidrológica e de demanda hídrica das localidades, igual a 1711 m³/dia (vazão média de 71,3 m³/h) em Matipó e 200,8 m³/dia (vazão média de 8,4 m³/h) em Padre Fialho, e considerando a legislação de recursos hídricos atual que prevê uma vazão máxima outorgável em uma determinada seção de curso d'água de 50% da vazão mínima média de sete dias de duração e 10 anos de recorrência (Q_{7,10}), conforme Portaria nº 48/2019 do IGAM, os cursos de água potencias para captação deveriam apresentar valores de Q_{7,10} de pelo menos:


- 143 m³/h para a sede urbana de Matipó.
- 17 m³/h para o distrito de Padre Fialho.

A princípio, a captação a fio d'água no rio Matipó não seria uma alternativa viável visto que o trecho a montante da cidade de Matipó é impactado na hipótese do rompimento da barragem de EBII. Embora parte do terreno da estação de tratamento de água (ETA) da sede urbana de Matipó seja atingida pela mancha de inundação, é possível que apenas o sistema de bombeamento e adução sejam afetados, sendo possível ainda a utilização dos reservatórios de tratamento. Nesse caso outro manancial hídrico local, não atingido em caso de rompimento, poderia ser utilizado como alternativa para captação.

Ressalta-se, entretanto, que para melhor avaliação desta alternativa seria necessário a realização de estudos de disponibilidade hídrica de cursos d'água da região, para verificação da capacidade de atendimento, parcial ou total, da demanda hídrica das localidades. Em adição, deve ser avaliada a viabilidade de projetos de engenharia para implementação de novos sistemas de captação, adução e tratamento de água de outros mananciais à ETA da sede urbana de Matipó.

5.2.2 Ações de monitoramento e retorno às condições anteriores ao rompimento

Em um cenário hipotético de rompimento deve ser estabelecido um plano de monitoramento de qualidade de água para abastecimento, visando o acompanhamento da evolução da qualidade dos mananciais – seja para reestabelecimento dos pontos de captação impactados ou definição de novos mananciais para captação. O monitoramento deverá assegurar a frequência e análise de parâmetros previstos na Portaria 2.914/2011 ou Resolução CONAMA 357/2005, a depender do enquadramento do corpo hídrico e dos usos da água previstos em cada ponto de captação (e.g., monitoramento de parâmetros previstos na Portaria 2.914/2011 caso a água seja para consumo humano).

BARRAGEM DE EBII - MATIPÓ AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL	Data de Emissão	Data de Revisão	
	03/02/2020	02/10/2019	

Ressalta-se a importância do estabelecimento de um histórico da qualidade da água - sugere-se a implementação de um plano de monitoramento nos rios e mananciais que, porventura, possam ser impactados em caso de rompimento, incluindo amostras nos poços de abastecimento do distrito de Padre Fialho. O objetivo desse monitoramento é estabelecer uma condição de *baseline*, que sirva de parâmetro para as avaliações de retorno das condições anteriores ao rompimento.

A caracterização da água corresponde à quantificação das impurezas de natureza física, química, biológica e radiológica presentes na água. É a partir do conhecimento das impurezas presentes na água que se pode definir com segurança a técnica mais adequada para seu tratamento e é também, por meio da caracterização da água, que se pode avaliar se o tratamento foi satisfatório e se a água distribuída à população é segura do ponto de vista sanitário. A caracterização da água não se restringe às atividades de laboratório. Previamente deve-se definir um programa que inclua os parâmetros a serem monitorados, os planos de amostragem, a forma como os dados serão armazenados, interpretados e divulgados, além de se fazer o controle de qualidade dos laboratórios responsáveis pelas análises (FERREIRA e PÁDUA, 2010).

Esse monitoramento deve observar os padrões estabelecidos pelas portarias e resoluções dos órgãos competentes, dentre as quais citam-se:

- Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 – dispõe sobre as “condições e padrões de qualidade das águas”.
- Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008 – dispõe sobre a “classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas”
- Portaria de Consolidação do Ministério da Saúde nº 5, de 28 de setembro de 2017 – dispõe sobre o “Plano Diretor de Vigilância Sanitária, na forma do Anexo XIX - Seção III - controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade”


6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este plano propõe medidas de mitigação dos impactos sobre o abastecimento de água na sede urbana de Matipó e no distrito de Padre Fialho, dando subsídios para o fornecimento emergencial de água à população diante do cenário hipotético de ruptura da barragem de EBII, com indicação de possíveis alternativas em caso da impossibilidade de retorno da captação nos atuais pontos utilizados.

Propõe-se, em um cenário de ruptura, a utilização de caminhões-pipa e água mineral envasada, em caráter emergencial, até que sejam definidas soluções definitivas para o abastecimento de água nas localidades afetadas.

De todo modo é preciso levar em conta que, de um modo geral, após o rompimento de uma barragem, não é possível determinar o tempo para que as condições e processos físico-químicos se aproximem das condições anteriores ao rompimento, ou se estabilizem. Portanto, somente através de um estudo específico seria possível estimar os possíveis impactos na qualidade da água. Em paralelo, o mesmo se aplica à análise da viabilidade e implementação de soluções alternativas e tecnicamente viáveis de captação, tratamento e distribuição de água para a população afetada.


O estabelecimento de cenários futuros, com estimativas de retomada dos atuais pontos ou proposição de novos pontos de captação envolve, necessariamente, a análise de disponibilidade hídrica superficial (hidrologia) e subterrânea (hidrogeologia), bem como uma análise de

BARRAGEM DE EBII - MATIPÓ AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL	Data de Emissão	Data de Revisão	
	03/02/2020	02/10/2019	

viabilidade da infraestrutura necessária, análise de sedimentos, dentre outros aspectos específicos deste tipo de estudo – o que extrapola o propósito do presente relatório.

Além desses estudos, é preciso levar em conta outras variáveis imponderáveis em um cenário de ruptura. Um dos aspectos que contribuem para a imprevisibilidade de retorno da captação é o histórico de atividade garimpeira realizada por décadas no distrito de Padre Fialho. Em um cenário de ruptura, os sedimentos do fundo da calha do rio Matipó seriam potencialmente revolvidos e remobilizados, podendo trazer à tona uma série de substâncias oriundas da época de atividade garimpeira, sob pena de causar danos e consequências graves à saúde da população local em caso de consumo sem tratamento. Portanto, a implantação de um programa detalhado de monitoramento, levando-se em conta o histórico de atividade e outros diversos aspectos da fluviometria local, seria capaz de fornecer informações para avaliação da qualidade da água, com objetivo de atender às demandas hídricas locais (e.g., como uma previsão para a retomada da captação de água no rio Matipó).

Diante disso recomenda-se a realização de **monitoramento quali-quantitativo dos mananciais hoje utilizados** para abastecimento das localidades em questão. Em relação às alternativas de captação, recomenda-se a realização de **Estudo de Segurança Hídrica**, incluindo a análise de disponibilidade hídrica superficial (hidrologia) e subterrânea (hidrogeologia), bem como uma análise de viabilidade da infraestrutura necessária para implementação de alternativas de captação (engenharia conceitual).

BARRAGEM DE EBII - MATIPÓ AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL	Data de Emissão	Data de Revisão	
	03/02/2020	02/10/2019	

7 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CNUMAD (Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento). **Agenda 21**. Rio de Janeiro, 401p. 1992.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 396. Brasília, 2008.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resoluções nº 357. Brasília, 2005.

FERREIRA, A.; PÁDUA, V. Qualidade da água para consumo humano. In HELLER, L.; PÁDUA, V. (Orgs.) – **Abastecimento de água para consumo humano**. 3ª Ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2016, cap 4, pags. 151 , 205.

GLEICK, P.. **The human right to water**. Water Policy, 1(5), 487-503. 1999.

GLEICK, P. H.. **Basic water requirements for human activities: meeting basic needs**. Water International, 21, 83-92.1996.

HOWARD, G. e BARTRAM, J.. **“Domestic water quantity: service level and health”**. Geneva: WHO - World Health Organization. 33p. 2003

IBGE, Cidades, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/matipo/panorama>, acessado em dezembro de 2019.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Metodologia do Censo Demográfico 2000**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Série Relatórios Metodológicos, Vol. 25, Rio de Janeiro. 2003


IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Atlas do Saneamento**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Diretoria de Geociências, Coordenação de Geografia, Rio de Janeiro, 151p: mapas. 2004

MATOS, J. C. C. T. **Proposição de Método para a Definição de Cotas per capita Mínimas de Água para Consumo Humano**. Dissertação de Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, Publicação MTARH.DM-102/07, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 122p. 2007

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria de Consolidação do Ministério da Saúde nº 5. Brasília, 2017.

OMS – Organização Mundial de Saúde (WHO - World Health Organization). **Guidelines for drinking-water quality: Volume 1 Recommendations**. 3rd edition, Geneva, Switzerland. 2004

OMS – Organização Mundial de Saúde (WHO – World Health Organization). **Minimum water quantity needed for domestic use in emergencies**. Technical Notes for Emergencies, nº 9, 4p. 2005 – Disponível em www.who.int/water_sanitation_health/publications, acessado em: dezembro de 2019.

BARRAGEM DE EBII - MATIPÓ AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL	Data de Emissão	Data de Revisão	
	03/02/2020	02/10/2019	

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, Ministério do Desenvolvimento Regional, 2018. Ministério do Desenvolvimento Regional. Disponível em: <http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: dezembro de 2019.

SNIS – **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico dos serviços de água e esgotos**. Brasília, MCIDADES. SNSA, 434p: mapas, tabelas. 2005

THOMPSON, J. e Cairncross, S.. **“Drawers of water: assessing domestic water use in africa”** Bulletin of the World Health Organization, **80**(1), 61-62. 2002

THOMPSON, J. P. I. T., Tumwine, J. K., Mujwahuzi, M. R., Katui-Katua, M., Johnstone, N. e Wood, L.. **Drawers of water II: 30 Years of Change in Domestic Water Use and Environmental Health in East Africa**. IIED: London, UK. 2001

VON SPERLING, M.. **Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento dos Esgotos**. Vol.1, Belo Horizonte, UFMG, 243 p. 1995

WHO/UNICEF. **Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report**, WHO/UNICEF, Geneva/New York. 2000

WIKIPÉDIA. **Padre Fialho**. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Padre_Fialho. Acesso em: janeiro de 2020.

16. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Nacional de Águas - ANA, 2015 - Manual do Empreendedor - Volume IV - Guia de Orientação e Formulários dos Planos de Ação de Emergência – PAE

BRASIL. Lei n. 12.334, de 10 de setembro de 2010. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens. Brasília, 2010.

BRASÍLIA (2002) - Manual de Segurança e Inspeção de Barragens – Ministério da Integração Nacional – Secretaria de Infra-estrutura hídrica – Próágua / Semi-árido – UGPO – Departamento de Projetos e Obras Hídricas – DPOH, 2002, 148p.

Canadian Dam Association - CDA. *Dam Safety Guidelines 2007*. 2007.

Canadian Dam Association - CDA. *Dam Safety Guidelines 2007*. 2013 Edition.

DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral). Portaria nº 70.389, de 17 de maio de 2017. Cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração, o Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração e estabelece os detalhamentos do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração. 2017.

ICOLD, 2001, Bulletin 121, Tailings Dams Risk of dangerous occurrences – Lessons learnt from practical experiences

ICOLD, 2011, Bulletin 139, Improving Tailings Dams Safety - Critical Aspects of Management, Design, Operation and Closure

Mining Association of Canada (MAC), Developing an Operation, Maintenance and Surveillance Manual for tailings and water Management Facilities.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Elaboração de Plano de Contingência – Livro Base. Ministério da Integração Nacional. Coord. VIEIRA, M; D. H. 64p. 2017. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/documents/3958478/0/Caderno++Orienta%C3%A7%C3%B5es+Planos+Contingencia+Barragens+V.03.pdf/86af8270-a597-4061-bcfb-5934db8f0829>. Acesso em outubro de 2017.

National Weather Service – NWS. *NWS FLDWAV Model: Theoretical Description and User Documentation*. Prepared by D.L. Fread and J.M. Lewis. 1998.

SERNAGEOMIN - Servicio Nacional de Geología y Minería – Ministerio de Minería – Gobierno de Chile

United States Army Corps of Engineers - USACE. *HEC-RAS: River Analysis System*. Davis, 2016.

16.1 Informações disponibilizadas

Os dados e as informações existentes e fornecidas pela SAMARCO que foram utilizados como referências para a revisão do PAEBM da Barragem EBII estão apresentadas a seguir, bem como menção àquelas que na próxima atualização do PAEBM deverão existir ou constar do documento.

16.2 Documentos de referência para revisão do PAEBM

Ítem	Documento n°	Título	Empresa
1	G002521-O-1RT003_ANEXO-1_R-00.pdf	Samarco Project - Pump Station n° 2 Slurry / Water Pond Dam - Design Report	BECHTEL JOB N° 10897 DECEMBER 1976
2	G002521-O-1RT003_ANEXO-2_R-00.pdf	Samarco Project - Pump Station n° 2 Slurry / Water Pond Dam - Design Report	BECHTEL JOB N° 10897 DECEMBER 1976
3	G002521-O-1RT003_ANEXO-3_R-00.pdf	Samarco Project - Pump Station n° 2 Slurry / Water Pond Dam - Design Report	BECHTEL JOB N° 10897 DECEMBER 1976
4	G002521-O-1RT003_ANEXO-4_R-00.pdf	Samarco Project - Pump Station n° 2 Slurry / Water Pond Dam - Design Report	BECHTEL JOB N° 10897 DECEMBER 1976
5	G002521-O-1RT003_ANEXO-5_R-00.pdf	Samarco Project - Pump Station n° 2 Slurry / Water Pond Dam - Design Report	BECHTEL JOB N° 10897 DECEMBER 1976
6	G002521-O-1RT003_ANEXO-6_R-00.pdf	Samarco Project - Pump Station n° 2 Slurry / Water Pond Dam - Design Report	BECHTEL JOB N° 10897 DECEMBER 1976
7	SA-170-MP-40719-00.pdf	Germano Geral - Mineroduto Germano / UBU Estudos Cenários – Cenário 6 - Barragem EBII Mapa de Cenários – Folha 1 de 4	Pimenta de Ávila Consultoria Ltda
8	SA-170-MP-40720-00.pdf	Germano Geral - Mineroduto Germano / UBU Estudos Cenários – Cenário 6 - Barragem EBII -Mapa de Cenários – Folha 2 de 4	Pimenta de Ávila Consultoria Ltda
9	SA-170-MP-41719-00.pdf	Germano Geral - Mineroduto Germano / UBU Estudos Cenários – Cenário 6 - Barragem EBII Mapa de Cenários – Folha 3 de 4	Pimenta de Ávila Consultoria Ltda

Ítem	Documento n°	Título	Empresa
10	SA-170-MP-41720-00.pdf	Germano Geral - Mineroduto Germano / UBU Estudos Cenários – Cenário 6 - Barragem EBII Mapa de Cenários – Folha 4 de 4	Pimenta de Ávila Consultoria Ltda
11	SA-170-MP-41721-00.pdf	Germano Geral - Mineroduto Germano / UBU Estudos Cenários – Cenário 6 - Barragem EBII Mapa de Riscos Hidrodinâmico – Folha 1 de 4	Pimenta de Ávila Consultoria Ltda
12	SA-170-MP-41722-00.pdf	Germano Geral - Mineroduto Germano / UBU Estudos Cenários – Cenário 6 - Barragem EBII Mapa de Riscos Hidrodinâmico – Folha 2 de 4	Pimenta de Ávila Consultoria Ltda
13	SA-170-MP-41723-00.pdf	Germano Geral - Mineroduto Germano / UBU Estudos Cenários – Cenário 6 - Barragem EBII Mapa de Riscos Hidrodinâmico – Folha 3 de 4	Pimenta de Ávila Consultoria Ltda
14	SA-170-MP-41724-00.pdf	Germano Geral - Mineroduto Germano / UBU Estudos Cenários – Cenário 6 - Barragem EBII Mapa de Riscos Hidrodinâmico – Folha 4 de 4	Pimenta de Ávila Consultoria Ltda
15	G002400-O-1RT048-R00.docx	Germano Geral - Barragem Germano - Estudo de cenários - Etapa 2: Barragem Muniz Freire, Barragem EBII e Barragem Norte - Ruptura hipotética de barragens (Dam Break)	Pimenta de Ávila Consultoria Ltda (Outubro 2015)
16	G002524-O-1RI003_R-01.docx	Laudo técnico de segurança de Barragem/2008 Barragem EBII em Matipó	Pimenta de Ávila Consultoria Ltda
17	G002524-O-1RI001_R-00.docx	Laudo técnico de segurança de Barragem/2010 Barragem EBII em Matipó	Pimenta de Ávila Consultoria Ltda
18	G002524-O-1RI002_R-02.doc	Laudo técnico de segurança – Ano 2011 - Barragem EB II – Estação de Bombeamento n° 2 N° GSTSAM0004-1-GT-LDT-0005-2	GEOESTAVEL Consultoria e Projeto
	G002524-O-1RT012_R-00.doc		
	G002524-O-1RT017_R-02.doc		
19	G002524-O-1RI004_R-02.doc	Germano Geral - Barragem Matipó Estudos - Auditoria Técnica De Segurança Laudo Técnico - Ano 2013	GEOESTAVEL Consultoria e Projeto
20	G002524-O-1RT001_R-01.doc	Declaração de condição de Estabilidade / 2008 Barragem DA EB II	Pimenta de Ávila Consultoria Ltda
21	G002524-O-1RT003_R-00.doc	Declaração de Condição de Estabilidade / 2010 Barragem EBII em Matipó	Pimenta de Ávila Consultoria Ltda
	G002524-O-1RT011_R-00.pdf	Declaração de condição de Estabilidade – ano 2010	Pimenta de Ávila Consultoria Ltda
22	G002524-O-1RT004_R-01.doc	Declaração de condição de estabilidade - Ano 2011 Barragem EB-II - Estação de bombeamento N° 2	GEOESTAVEL Consultoria e Projeto
	G002524-O-1RT016_R-01.doc		
23	G002524-O-1RT005_R-00.doc	Analises de estabilidade (sem nome)	(sem identificação)
24	G002524-O-1RT008_R-02.doc	Germano Geral - Barragem Matipó - Estudos Auditoria Técnica de Segurança Declaração de condição de Estabilidade – ano 2013	GEOESTAVEL Consultoria e Projeto
25	G002524-O-2RT001_R-00.doc	Declaração sobre as Condições de Segurança das Barragens da Samarco - B1, B3, B11 (Macacos) e Matipó (EBII)	SAMARCO MINERAÇÃO S.A. (Março 2008)
26	G002527-O-1DE001_R-02.doc	Germano – Geral - Barragem Matipó Avaliação de estabilidade - Auditoria Técnica de Segurança - Declaração de condição de Estabilidade – Ano 2014	GEOESTAVEL Consultoria e Projeto

Ítem	Documento nº	Título	Empresa
27	G002527-O-1PH001_R-02.xls	Germano – Geral - Barragem Matipó Avaliação de Estabilidade - Auditoria Técnica de Segurança - Planilha de recomendações - Ano 2014	GEOESTAVEL Consultoria e Projeto
28	G002527-O-1RT001_R-01.doc	Germano – Geral - Barragem Matipó Avaliação de Estabilidade - Auditoria Técnica de Segurança - Laudo Técnico - Ano 2014	GEOESTAVEL Consultoria e Projeto
29	G002500-O-1DE001_R-00.doc	Germano Geral - Barragem Matipó Avaliação de estabilidade - Declaração de estabilidade – Ano 2016	DAM Projetos de Engenharia
30	G002500-O-1RT001_R-01.doc	Germano Geral - Barragem Matipó - Avaliação de Estabilidade - Laudo Técnico de Segurança Relatório de auditoria técnica de segurança – ano 2016	DAM Projetos de Engenharia
31	G002524-O-1EV001_R-00.doc	Germano – Geral - Barragem Matipó Avaliação da Estabilidade dos Taludes	GEOFAST (2012)
32	G002524-O-2MC001_R-00.xls	Gerência Geral de Geotecnia Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)	SAMARCO MINERAÇÃO S.A
	G002524-O-2MC002_R-00.xls	Gerência Geral de Geotecnia Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)	SAMARCO MINERAÇÃO S.A (Novembro 2013)
33	G002524-O-2MC003_R-00.xls	Gerência Geral de Geotecnia Failure modes and Effects Analysis (FMEA)	SAMARCO MINERAÇÃO S.A (Outubro 2014)
34	G002500-O-2RT001_R-00.xls	Gerência Geral de Geotecnia Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)	SAMARCO MINERAÇÃO S.A (Outubro 2015)
35	G002500-K-100004_Rev00_C3D.dwg	Germano – Geral - Barragem Matipó - Atualização topográfica - Levantamento planialtimétrico Castral Folha 01/03	ERG Engenharia (2016)
36	G002524-O-1MM001_R-02.doc	Manual de Segurança da Barragem em matipó	Pimenta de Ávila Consultoria Ltda (2004)
37	G002504-O-1PQ001_R-00.xls	Cotas e coordenadas cadastradas dos Piezômetros	ERG Engenharia (2007)
38	G002504-O-1RE001_R-00.xls	Leitura dos piezômetros (2009)	(sem identificação)
39	G002504-I-000002_R-01.dwg	Germano – Planta 1- Barragem de Rejeitos Geral - Localização dos Piezômetros na Barragem EB-II Matipó	ERG Engenharia (2007)
40	G002504-I-000003_R-01.dwg	Germano – Planta 1-Barragem de Rejeitos - Geral Localização dos Piezômetros na Barragem EB-II - Matipó	ERG Engenharia (2007)
41	G002504-I-000004_R-00.dwg	Germano – Planta 1- Barragem Matipó - Piezômetros Cadastro dos piezômetros e implantação de régua para medição de nível de água	ERG Engenharia (2011)
42	G002500-I-2RT025_R-00.xls	Relatório Mensal de Monitoramento - Projeto Básico Novembro de 2016	Samarco Mineração S.A
43	G102500-O-1RT006.	Relatório de inspeção de segurança regular – Germano – Barragens – Barragem Matipó	Dinésio Franco (2017)
45	G102500-O-1RT003_R-04	Germano – Barragens - Barragem Matipó Elaboração de “AS IS” e serviços de Engenharia “AS IS” – Relatório Técnico - Ano 2017	Geoestável (2018)
46	G102500-D-1RT002_R-02,	Germano – Barragens - Barragem Matipó - Projeto detalhado - Adequação do Sistema extravasor - Ano 2018	Geoestável (2018)

Ítem	Documento n°	Título	Empresa
47	G102500-O-1RT013	Germano – Barragens - Barragem Matipó - Projeto Detalhado - Adequação do filtro Vertical - Memorial Descritivo	Geoestável (2018)
48	G102500-O-1RT003_R-03	Germano – Barragens - Barragem Matipó Elaboração de “AS IS” e Serviços de Engenharia “AS IS” – Relatório Técnico - Ano 2017	Geoestável (2017)
49	G002593-G-1RT001_R-01	Germano – Geral - Barragem EB II Estudo de Dam Break - Relatório Técnico	Golder (2018)

17. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda. (Golder) elaborou este PAEBM em consonância com os preceitos e os requerimentos constantes na Lei Federal de Segurança de Barragens n° 12.334 de 20 de setembro 2010 e Portaria n° 70.389 de 17 de maio de 2017.

Este plano está embasado e limitado aos dados, informações técnicas e aos resultados do atual estudo de ruptura hipotética da Barragem EBII n° U001493-O-1RT001, desenvolvido e elaborado pela Golder em 2018, e documentos disponibilizados pela Samarco e listados no Item 8.2 deste documento.

Destaca-se que futuras atualizações das informações e dos documentos técnicos citados acima, bem como alteração da condição operacional das estruturas componentes da Barragem EBII resultarão na revisão integral deste PAEBM. Ressalta-se que para definição das situações de emergência e das ações associadas neste PAEBM, a Barragem EBII está atualmente em operação.

A Samarco poderá fazer tantas cópias quantas quiser deste plano para as partes que estiverem envolvidas em trabalhos especificamente referentes ao assunto deste documento. Os meios eletrônicos são suscetíveis a modificações não autorizadas, a deterioração e a incompatibilidade. Portanto, nenhuma parte poderá confiar exclusivamente nas versões eletrônicas deste plano.

GOLDER ASSOCIATES BRASIL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

Paula Martins
 Engenheira Civil Sênior

Marcelo Diniz
 Gerente do Projeto

**18. DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA DO EMPREENDEDOR**

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação, como representante legal da Samarco Mineração S.A – SAMARCO, que estou ciente do conteúdo deste relatório, relativo ao PAEBM (Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração) da Barragem EBII e de todo o conteúdo do documento.

Mariana, 19 de fevereiro de 2020.

Rodrigo Alvarenga Vilela

CPF: 704.587.586-04