



PARECER ÚNICO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROCESSO

Tipo de Requerimento de Intervenção Ambiental	Núm. do Processo	Data Formalização	Unidade do SISEMA responsável pelo processo
Dispensado Licenc. Ambiental	09020000191/20	13/04/2020 11:20:00	SUPPRI

2. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELA INTERVENÇÃO AMBIENTAL

2.1 Nome: SAMARCO MINERAÇÃO S.A	2.2 CPF/CNPJ: 16.628.281/0003-23
2.3 Endereço: MINA DO GERMANO, S/N	2.4 Bairro: ZONA RURAL
2.5 Município: MARIANA	2.6 UF: MG 2.7 CEP: 35.420-000
2.8 Telefone(s): (31) 3559-5467	2.9 E-mail: joao@samarco.com

3. IDENTIFICAÇÃO DO PROPRIETÁRIO DO IMÓVEL

3.1 Nome: SAMARCO MINERAÇÃO S.A	3.2 CPF/CNPJ: 16.628.281/0003-23
3.3 Endereço: MINA DO GERMANO, S/N	3.4 Bairro: ZONA RURAL
3.5 Município: MARIANA	3.6 UF: MG 3.7 CEP: 35.420-000
3.8 Telefone(s): (31) 3559-5467	3.9 E-mail: joao@samarco.com

4. IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DO IMÓVEL

4.1 Denominação: Unidade Industrial de Germano	4.2 Área Total (ha): 7.373,972
4.3 Município/Distrito: Mariana e Ouro Preto	4.4 INCRA (CCIR):
4.5 Matrícula no Cartório Registro de Imóveis: 16.599 (Fazenda Horto Alegria), 18.305 (Fazenda Samarco I área "4"), 18.306 (Fazenda Samarco I área "4"), 10.034 (Fazenda Mina de Alegria), 9.961 (Fazenda do Alegria – Fábrica). Livro: 2-RG e 3-N Folha: - Comarca: Mariana e Ouro Preto	

4.6 Coordenada Plana (UTM)	X(6): 6657627 Y(7): 7765951	Datum: SIRGAS 2000 Fuso: 23K
----------------------------	--------------------------------	---------------------------------

5. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO IMÓVEL

5.1 Bacia hidrográfica: rio Doce
5.2 Conforme o ZEE-MG (IDE SISEMA), o imóvel está (X) não está () inserido em área prioritária para conservação. (Categoria: Especial)
5.3 Conforme Listas Oficiais, no imóvel foi observada a ocorrência de espécies da fauna: raras (), endêmicas (X), ameaçadas de extinção (X); da flora: raras (), endêmicas (X), ameaçadas de extinção (X) (especificado no campo 11).
5.4 O imóvel se localiza () não se localiza (X) em zona de amortecimento ou área de entorno de Unidade de Conservação. (especificado no campo 11).
5.5 Conforme o Mapeamento e Inventário da Flora Nativa do Estado, 57,25% do município onde está inserido o imóvel apresenta-se recoberto por vegetação nativa (MapBiomas, 2019)
5.6 Conforme o ZEE-MG (IDE SISEMA), qual o grau de vulnerabilidade natural para o empreendimento proposto? Muito alta e alta (especificado no campo 11)

5.7 Bioma/ Transição entre biomas onde está inserido o imóvel	Área (ha)
Mata Atlântica	7.375,972
Total	7.375,972

5.8 Uso do solo do imóvel	Área (ha)
Reserva Legal	2.171,6
Mineração	
Outros	
Total	7.375,972



5.9 Regularização da Reserva Legal – RL

A intervenção está prevista nas seguintes propriedades:

- 18.305 e 18.306 (Samarco)
- 10.034 (Vale)
- 9.961 (Vale)
- 16.599 (Samarco)

A propriedade de Nº Matrícula 9.661 se trata de uma ordem que abarca a ferrovia Vitória Minas, e conforme o artigo 12º, inciso 8º, do Código Florestal Federal nº12.651/2012, “não será exigido Reserva Legal relativa às áreas adquiridas ou desapropriadas com o objetivo de implantação e ampliação de capacidade de rodovias e ferrovias”. As propriedades 18.305 e 18.306 tiveram suas reservas legais relocadas para imóveis receptores no entorno Parque Estadual do Itacolomi, no dobro de área legalmente exigida, mediante assinatura de Termo de preservação de Florestas em 2013 e 2014, e também cadastrado no CAR desta forma, conforme informado pela Samarco.

5.10 Área de Preservação Permanente (APP)	Área (ha)
5.10.1 APP com cobertura vegetal nativa	6,27
5.10.3 Tipo de uso antrópico consolidado	Agrosilvipastoril Outro: mineração

6. INTERVENÇÃO AMBIENTAL REQUERIDA E PASSÍVEL DE APROVAÇÃO

6.1 Tipo de Intervenção REQUERIDA (revisada com adendos)	Quantidade	Unidade
Supressão da cobertura vegetal nativa COM destoca	44,411	ha
Intervenção em APP COM supressão de vegetação nativa	5,87	ha
Intervenção em APP SEM supressão de vegetação nativa	4,451	ha
Supressão de maciço florestal de origem plantada com presença de sub-bosque nativo com rendimento lenhoso	41,542	ha
Supressão de maciço florestal de origem plantada localizado em APP e RL	1,699	ha
Aproveitamento de material lenhoso	9.972,52	m ³
6.2 Tipo de Intervenção PASSÍVEL DE APROVAÇÃO (revisada com adendos)	Quantidade	Unidade
Supressão da cobertura vegetal nativa COM destoca	44,411	ha
Intervenção em APP COM supressão de vegetação nativa	5,87	ha
Intervenção em APP SEM supressão de vegetação nativa	4,451	ha
Supressão de maciço florestal de origem plantada com presença de sub-bosque nativo com rendimento lenhoso	41,542	ha
Supressão de maciço florestal de origem plantada localizado em APP e RL	1,699	ha
Aproveitamento de material lenhoso	9.972,52	m ³

7. COBERTURA VEGETAL NATIVA DA ÁREA PASSÍVEL DE APROVAÇÃO

7.1 Bioma/Transição entre biomas	Área (ha)
Mata Atlântica (ADA total)	79,735 (84,517)
7.2 Fisionomia/Transição entre fisionomias	Área ha (%)
Candeial	0,513 (0,513)
Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FESD-M)	4,088 (4,157)
Plantio de eucalipto com regeneração de vegetação nativa	38,458 (40,19)
Área em regeneração	34,593 (37,441)
Brejo	2,083 (2,216)

8. COORDENADA PLANA DA ÁREA PASSÍVEL DE APROVAÇÃO

8.1 Tipo de Intervenção	Datum	Fuso	Coordenada Plana (UTM)	
			X(6)	Y(7)
Supressão da cobertura vegetal nativa COM destoca	SIRGAS 2000	23K	657.627	7.765.951
Intervenção em APP COM supressão de vegetação nativa	SIRGAS 2000	23K	658.155	7.766.081



Intervenção em APP SEM supressão de vegetação nativa	SIRGAS 2000	23K	657.966	7.766.264
Supressão de maciço florestal de origem plantada com presença de sub-bosque nativo com rendimento lenhoso	SIRGAS 2000	23K	658.575	7.765.617
Supressão de maciço florestal de origem plantada localizado em APP e RL	SIRGAS 2000	23K	658.155	7.766.081

9. PLANO DE UTILIZAÇÃO PRETENDIDA

9.1 Uso proposto	Especificação	Área (ha)
Mineração	Descaracterização das barragens	608,097
		Total 608,097

10. DO PRODUTO OU SUBPRODUTO FLORESTAL/VEGETAL PASSÍVEL DE APROVAÇÃO

10.1 Produto/Subproduto	Especificação	Qtd e	Unidade
LENHA FLORESTA NATIVA E DE EXÓTICAS	Lenha	2.198,48	m ³
	Mourão	45.474,70	m ³
	Serraria	2.299,34	m ³
TOTAL		9.972,52	m ³

10.2 Especificações da Carvoaria, quando for o caso (dados fornecidos pelo responsável pela intervenção)

10.2.1 Número de fornos da Carvoaria: 10.2.2 Diâmetro(m): 10.2.3 Altura(m):

10.2.4 Ciclo de produção do forno (tempo gasto para encher + carbonizar + esfriar + esvaziar): (dias)

10.2.5 Capacidade de produção por forno no ciclo de produção (mdc):

10.2.6 Capacidade de produção mensal da Carvoaria (mdc):

11. ESPECIFICAÇÕES E ANÁLISE DOS PLANOS, ESTUDOS E INVENTÁRIO FLORESTAL APRESENTADOS

Especificações das informações no item 5.

5.2 Especificação da inserção do imóvel em área prioritária para conservação: Categoria Especial, conforme IDE SISEMA.

O imóvel está inserido em categoria especial, conforme IDE Sisema, na área prioritária para conservação do quadrilátero ferrífero (Biodiversitas). Conforme a metodologia do ZEE-MG, está em área “muito alta” de vulnerabilidade natural e “muito alta” de prioridade para conservação. Foi classificada como “muito alta” para todos os grupos da fauna, exceto mastofauna (“alta”) e ictiofauna (“baixa”).

5.3 Especificação de ocorrência de espécies da fauna e/ou flora ameaçadas: *Ocotea odorífera* (canela-sassafrás). As espécies identificadas somente até gênero nos estudos foram refinadas nas informações complementares e nenhuma delas se trata de espécies ameaçadas ou imunes de corte.

Grupo	Espécie	Grau de ameaça
Mastofauna	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	VU (COPAM, 2010; MMA, 2014)
	<i>Leopardus guttulus</i>	VU (MMA, 2014; IUCN, 2019)
	<i>Leopardus pardalis</i>	VU (COPAM, 2010)
	<i>Pecari tajacu</i>	VU (COPAM, 2010)
	<i>Puma concolor</i>	VU (MMA, 2014)
	<i>Tapirus terrestris</i>	EN (COPAM, 2010), VU (MMA, 2014; IUCN, 2019)
	<i>Lycalopex vetulus</i>	VU (MMA, 2014)
Herpetofauna	<i>Hydromedusa maximiliani</i>	VU (COPAM, 2010; IUCN, 2019)
Avifauna	<i>Scytalopus iraiensis</i>	EN (MMA, 2014; IUCN, 2019)
	<i>Sporophila frontalis</i>	VU (MMA, 2014; IUCN, 2019) EN (COPAM,
	<i>Sporophila fuscicollis</i>	VU (MMA, 2014; IUCN, 2019) EN (COPAM, 2010)
	<i>Sporophila angolensis</i>	CR (COPAM, 2010)



5.4 Entorno de Unidades de Conservação: o empreendimento se encontra na Zona de Amortecimento do Parque Nacional Serra do Gandarela e Floresta Estadual Uaimíi.

5.5 Especificação grau de vulnerabilidade: Área muito alta vulnerabilidade natural.

12. PARECER TÉCNICO, MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS FLORESTAIS

Responsáveis técnicos pelos estudos

Nome do profissional	Empresa	Nº do registro	CTF	ART	Estudo
Alessandra Lopes Fontes	Agroflor	CREA MG 156.620/D	6314122	142020000006168107	PECF e PTRF
Vanessa Pataro Maffia	Agroflor	CREA MG 101.398/D	5463132	142020000006168114	PECF PTRF
Elen da Conceição Menez	Agroflor	CREA MG 139.626/D	5423231	1420200000006168451	PECF e PTRF
Carla da Silva Guimarães	Agroflor	CRBio 104162/04-D	5154671	20201000100258	Levantamento de fauna
Gabriel Arvelino de Paula	Agroflor	CRBio 056575/RS	1565728	20201000100185	Levantamento de fauna
Frederico Machado Pinto	Agroflor	CRBio 037416/04-D	5040699	20201000100507	Levantamento de fauna
Sarah Fontes Reis	Agroflor	CRBio 117386/04-D	7346477	20201000100259	Levantamento de fauna
Alexandre Magalhães Pirani	Ecobility	CREA MG 101039-D	2055993	14201900000005537640	PUP/PTRF (adendos)
Alexandre de Martins e Barros	Ecobility	CRBio 37503-4/D	995454	2019/08235	PUP/PTRF (adendos)
Najla de Castro Attala	Ecobility	CRBio 008897/04-D	1648493	2019/10964	PUP/PTRF (adendos)
Leonardo Vigário Moreira de Castro	Ecobility	CREA SP 5070496582	767952	28027230200344433	PUP/PTRF (adendos)
Tácio de Souza Padua Dias	Ecobility	CREA MG 239000/D	6022052	14202000000005914624	PUP
Clarissa Chalub Fonseca da Silva	Sete	CRBio 062112/04D	2120455	2020/00283	Programa de Afugentamento e Eventual Resgate de Fauna
Julia Resende Thompson Henriques	Sete	CRBio 098314/04-D	4492365	2020/07044	Programa de Afugentamento e Eventual Resgate de Fauna
Marina Braga Martins	Sete	CRBio 117823/04-D	6715068	2020/01101	Programa de Afugentamento e Eventual Resgate de Fauna
Jessica Alves Thomassen Andrade	Sete		6913267	2020/07054	Programa de Afugentamento e Eventual Resgate de Fauna
Marcus Paulo Alves de Oliveira	Tetratech / Bioespeleo	CRBio 076840/04-D	4516555	2020/06595	Plano de Controle Espeleológico
Rafaela Bastos Pereira	Tetratech / Bioespeleo	CRBio 117476/04-D	5955135	2020/06444	Plano de Controle Espeleológico
Josiane Alves Moura	Tetratech / Bioespeleo	CREA MG 04.0.0000203019	6914996	142020000006156185	Plano de Controle Espeleológico
Gabriela Machado Magalhães	Tetratech	CRBio 091729/01-D	5738351	2020/06664	Book Ibama
Joseane Urgnani	Tetratech	CREA 117196-PR	5242820	28027230201527486	Book Ibama



PARECER TÉCNICO

Referências:

Processo 09020000191/20 –
Samarco Mineração S.A.
Descaracterização das Barragens de
Germano e Cava de Germano
Mina Casa de Germano – Mariana/MG.

Histórico:

Data de formalização do processo: 13/04/2020
Data de solicitação de informações complementares: 18/11/2020
Data do recebimento de informações complementares: 10/12/2020
Data da vistoria: Vistoria por RT situação entregue em novembro/2020
Data de emissão do parecer técnico: 30/12/2020
Análise espeleológica: 11/02/2021

Trata-se de requerimento de intervenção com supressão de vegetação nativa para descaracterização das estruturas da Barragem de Germano e Cava de Germano, incluindo também os Diques de Sela e Tulipa e Dique de Selinha. Todas as estruturas estão localizadas na Mina de Germano, em Mariana/ MG. O processo foi instruído por PUP e com os devidos documentos requisitados. O EIA foi dispensado nos termos do Relatório Técnico SUPPRI nº 34/2020 (Ofício SUPPRI.SURAM.SEMAD.SISEMA N.177/2020). Por se encontrar na zona de amortecimento de duas unidades de conservação de proteção integral, foi dada ciência do empreendimento aos seus órgãos gestores nos termos da Resolução CONAMA nº 428 de 17 de dezembro de 2010 e do Decreto Estadual 47.941 de 07 de maio de 2020. Para o Parque Nacional Serra do Gandarela, foi emitido o Ofício SEMAD/SUPPRI/DAT nº. 6/2021. Para a Floresta Estadual do Uamií, foi emitido o Memorando SEI nº03, encaminhado ao Instituto Estadual de Florestas por meio do processo SEI 1370.01.0002725/2021-27.

O processo de fechamento da estrutura pressupõe a retirada da função de barragem, interrompendo-se o processo de disposição de rejeito (o que a torna uma estrutura inativa), não havendo mais acúmulo de água com formação de lago permanente e requer, dentro de uma visão de longo prazo, a adoção conjunta de soluções voltadas à estabilidade física, química e biológica da estrutura.

As atividades a serem executadas podem ser sistematizadas prioritariamente em três passos distintos:

- a. Estabilidade Física de Longo Término: garantia da estabilidade global da estrutura;
- b. Reconformação da área do reservatório com a eliminação da possibilidade de acúmulo permanente de água (passa a não existir volume útil): descaracterização do reservatório de disposição de rejeitos; e
- c. Gerenciamento das águas superficiais mediante implantação de vertedor de superfície para trânsito de grandes vazões (Cheia Máxima Provável – associada a PMP ou TR 10.000 anos), sem efeito de amortecimento significativo: implantação de sistema de gestão das águas superficiais.



Para a descaracterização da Barragem de Germano, serão necessárias algumas obras, como retaludamento da barragem superior (já concluída), implantação da berma de fechamento da região do pé da barragem, tamponamento da galeria de drenagem, reconformação do sistema de drenagem superficial no maciço principal, recuperação, alteamento e instalação de novos sistemas de monitoramento. Serão construídos canais internos de captação até o sistema Extravasor Norte que será implantado na ombreira direita do Dique de Selinha.

Para os diques de Sela e Tulipa, será necessária a construção de uma nova berma de equilíbrio, sobre um reforço já realizado. O preenchimento será feito com rejeitos arenosos filtrados ou oriundos de escavações da Cava de Germano ou de estéril produzido a partir de frentes de lavra e PDE existentes. A berma será alteada até a cota 865m e contrapilhada com rejeito arenoso.

O Dique de Selinha será descaracterizado com a construção de uma nova berma de equilíbrio, considerando o Eixo 1. Foi necessário um preenchimento com materiais de frentes de lavra ou PDE existentes e um novo preenchimento será feito à jusante do pé de Selinha no reservatório formado pelo Eixo 1. O sistema de drenagem dos Diques de Sela, Tulipa e Selinha será refeito após a reconformação, com canaletas, descidas d'água e canais.

A cava de Germano se encontra inativa e a estabilização será feita por um alteamento por linha de centro. Para essas obras, contudo, há interferências no Complexo Industrial de Germano, incluindo linhas de transmissão, mineroduto, tubulações, acessos.

As intervenções solicitadas se sobrepõem parcialmente a dois outros processos de licenciamento: a LOC 20/2019 e Projeto de Sondagem Geotécnica para a implantação da descaracterização das Barragens, protocolado sob número 09020001095/19 na Unidade de Regularização de Conselheiro Lafaiete - IEF o qual aguarda análise do IEF.

Inicialmente, foi protocolada proposta de intervenção com dois adendos adicionais. O PUP protocolado no ato de formalização do processo de DAIA (através do ofício GMA-G 153/2020), o adendo ao PUP protocolado em junho de 2020 (of. GMA-G 251/2020) e o 2º adendo ao PUP protocolado em setembro de 2020 (of. GMA-G 390/2020). O primeiro adendo foi devido a adequações de projeto, totalizando 12,490ha. O segundo adendo se refere aos furos de sondagem (0,344ha) solicitados por processo a parte retirados da ADA anteriormente, mas reincorporados, devido à demora na análise do processo.

A anuência do Ibama 9096074 foi emitida em 13 de janeiro de 2020, compreendendo toda a área em estágio médio e avançado de mata atlântica.

Objetivo:

Analizar a solicitação de intervenções ambientais para realização de obras necessárias à descaracterização das Barragens de Germano e Cava de Germano, de propriedade da Samarco Mineração, localizada na Mina de Germano, em Mariana/MG. Barragem essa de rejeitos de mineração, construída pelo método de montante.



O requerimento foi apresentado da seguinte forma:

Supressão da cobertura vegetal nativa COM destoca: 44,411 ha

Intervenção em APP COM supressão de vegetação nativa: 5,87ha

Intervenção em APP SEM supressão de vegetação nativa: 4,451 ha

Supressão de maciço florestal de origem plantada com presença de sub-bosque nativo com rendimento lenhoso: 41,542 ha

Supressão de maciço florestal de origem plantada localizado em APP e RL: 1,699 ha

Tabela 1 Uso do solo (ha) na ADA do projeto.

Uso do solo		licenciada ou em licenciamento	Em APP	Fora de APP	Total
Nativas	Candeial	0	0	0,513	0,513
	FESD-M	0,069	1,448	2,64	4,157
	Plantio de eucalipto com regeneração de vegetação nativa	1,732	1,699	36,759	40,19
	Área em regeneração	2,848	1,065	33,528	37,441
	Brejo* (antrópica)	0,133	1,658	0,425	2,216
	Corpo d'água	0	0	4,909	4,909
Antrópico	Acesso	0,342	0,017	8,959	9,318
	Talude revegetado	0,234	0,136	13,22	13,59
	Atividade de mineração	61,144	4,298	428,969	494,411
	Plantio de eucalipto com baixo rendimento, queimado	0	0	1,352	1,352
Total		66,502	10,321	531,274	608,097

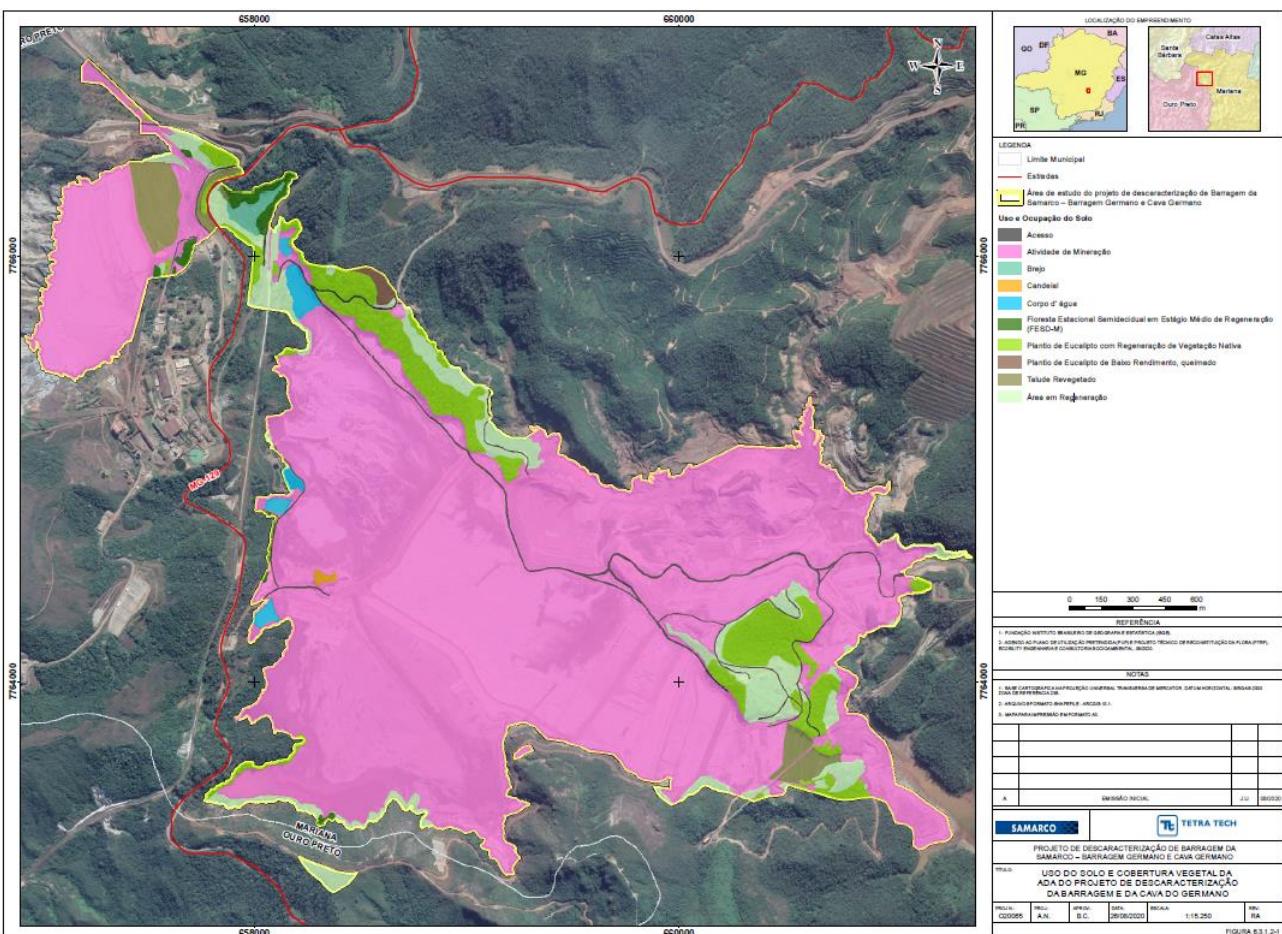


Figura 1: Uso do solo

Do imóvel rural:

As intervenções descritas são solicitadas em 5 imóveis distintos, conforme tabela abaixo:

Propriedade	Área do imóvel (ha)	Reserva Legal (ha)	Nº Registro CAR
18.305 e 18.306 – Samarco (original 10.617 que foi desmembrada em 6 matrículas em 2020)	2.294,60 (Matrícula original 10.617) 416,36 (18.305) 1.842,47 (18.306)	1.078,37 (original 10.617)	MG-3140001- 9ECB.CBFB.F2B8.4C29.A0EF.10DB.99FE.9E2F
10.034 (Vale)	4.826,28	866,20	MG-3140001- A45957440D194D4E8A2132F6DDF01A
9.961 (Vale)	23,89	Não se aplica	Não se aplica
16.599 (Samarco)	266,04	207,03	MG-3140001- 9ECB.CBFB.F2B8.4C29.A0EF.10DB.99FE.9E2F



A propriedade de Nº Matrícula 9.661 se trata de uma ordem que abarca a ferrovia Vitória Minas, e conforme o artigo 12º, inciso 8º, do Código Florestal Federal nº12.651/2012, “não será exigido Reserva Legal relativa às áreas adquiridas ou desapropriadas com o objetivo de implantação e ampliação de capacidade de rodovias e ferrovias”. As propriedades 18.305 e 18.306 tiveram suas reservas legais relocadas para imóveis receptores no entorno Parque Estadual do Itacolomi, no dobro de área legalmente exigida, mediante assinatura de Termo de preservação de Florestas em 2013 e 2014, e também cadastrado no CAR desta forma, conforme informado pela Samarco. Não haverá intervenção em áreas de reserva legal e o CAR ainda se encontra pendente de aprovação e análise pelo órgão competente.

As formações principais nativas foram Floresta Estacional Semidecidual e Candeial.

O brejo se trata de uma área modificada pelos sistemas de drenagem das barragens e com pouco declive, com o aparecimento de uma vegetação oportunista. Foi classificado como uma fitofisionomia antrópica, por ter sido constituído a partir de modificações da paisagem local, acúmulo de sedimentos e drenagem, apesar de possuir vegetação nativa. O estágio sucessional deve ser classificado como inicial.

Das intervenções ambientais requeridas, vistoria, análise e volumetria.

Do total requerido para supressão de vegetação, tem-se que 4,088ha são Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração natural, 0,513 em Candeial. Nas áreas de preservação permanente, há um total de 10,321ha de intervenção, dos quais 5,87 com supressão de vegetação nativa.

Para conferência dos dados apresentados, foi solicitado Relatório Técnico de Situação, conforme Memorando-Circular nº1/2020/SEMAD/SURAM, como opção de realização das atividades de forma remota de que trata o § 2º do art. 2º da Resolução Conjunta SEMAD, IEF, IGAM e FEAM nº2.959 de 16 de abril de 2020. Foi apresentada conferência das parcelas 01 (0657627/7765951) e 05 (057966/7766264), sendo possível validar o estágio sucessional e a volumetria medida.

Após validação dos dados, estima-se um rendimento de **9.972,52 m³** material lenhoso.

Tabela 2 Volume de madeiras e uso principal

Classe de uso	Nativas (m ³)	Exóticas (m ³)	Morto (m ³)	Total (m ³)
Lenha	885,49	740,45	585,38	2.198,48
Mourão	927,14	4.142,24	399,85	5.474,70
Serraria	216,87	2.075,10	0	2.299,34
Total	2.029,49	6.957,79	985,23	9.972,52

Foi solicitado também por informações complementares o detalhamento da volumetria por espécies das espécies para serraria. Conforme informado, nas áreas de FESD, o volume de madeira das espécies madeireiras foi de 232,67 m³ (32,40 %), porém destas apenas Tapirira obtusa (Pau-pombo, Peito-de-pomba) e Pseudopiptadenia contorta apresentaram troncos de grande porte (DAP > 30 cm), os quais podem ser aptos à destinação a serraria. Por tanto, o volume de madeira das árvores de grande porte das espécies madeireiras



soma 38,75 m³ de material de possível uso nobre. Nas áreas de eucaliptais, o volume foi de 2.193,24 m³.

Tabela 3 Espécies de uso nobre com destinação de serraria. Fonte: Informações complementares

Fitofisionomia	Nome científico	Nome popular	Volume Serraria	Madeireira
FESD	Tachigali friburgensis		22,01	Não
	Solanum cinnamomum		21,64	Não
	Tapira obtusa	Pau- pombo	19,89	Sim
	Pseudopiptadenia contorta		18,86	Sim
	Total		82,40	
Eucaliptal	Lacistema pubescens	Janaúba	72,00	Não
	Guatteria vilosíssima	Sangra d'água	63,31	Não
	Eucalyptus sp.	Eucalipto	2.057,93	Sim
Eucaliptal de baixo rendimento	Eucalyptus sp.	Eucalipto	10,42	Sim
Candeial	Copaifera langsdorffii	Copaíba	0,44	Não
	Eucalyptus sp.	Eucalipto	6,16	Sim
Total			2.292,65	

Das espécies da flora ameaçadas / imunes de corte

Nos estudos, houve registro somente da espécie ameaçada *Ocotea odorífera*. Nas informações complementares, houve uma discussão sobre a possibilidade de espécies sem identificação total se tratarem de espécies ameaçadas mas, após um refinamento da classificação, nenhuma delas se encontra ameaçada. Sua compensação foi apresentada considerando o plantio 15:1 para cada indivíduo suprimido. Foram estimados 27 indivíduos na área de intervenção. A área proposta para o plantio será de 1,7903ha, em uma área em regeneração de FESD em estágio inicial (666356/7758547, 23K), por enriquecimento com 405 mudas.

Da compensação por intervenção no Bioma Mata Atlântica

O empreendedor apresentou proposta de compensação por supressão do bioma Mata Atlântica com o seguinte quantitativo:

Tabela 4 Proposta de compensação de Intervenção de Mata Atlântica

Área intervinda			Áreas propostas		
Município: Mariana e Ouro Preto		Município: Mariana			
Área (ha)	Fitofisionomia	Estágio sucessional	Área (ha)	Fitofisionomia	Estágio sucessional



4,0 9	Floresta Estacional Semidecidual	Médi o	4,090 1	Floresta Estacional Semidecidu al	Médio/Avança do
			4,167 6	Pasto Sujo	Para Recuperação
0,5 1	Candeial		0,644	Floresta Estacional Semidecidu al	Médio/Avança do
			0,688 2	Pasto Sujo	Para Recuperação
4,6 0			9,589 9		

A proposta foi apresentada à Câmara Técnica de Proteção à Biodiversidade – CPB do COPAM em sua 48ª Reunião Ordinária em 23/09/2020, quando foi aprovada.

Da compensação pela intervenção em APP.

Para compensação pela intervenção em áreas de preservação permanente foi apresentada proposta de destinação ao Poder Público de área no interior de Unidade de Conservação de domínio público, no caso, uma área de 11,1560 ha no Parque Estadual do Itacolomi, localizado na Fazenda Chacrinha. A proposta foi aprovada pela equipe técnica, nos temos do artigo 75º do Decreto Estadual 47.749/2019, alínea IV.

Eventuais restrições ambientais:

Conforme a Infraestrutura de Dados Espaciais IDE-SISEMA, não há outras restrições para a autorização da devida intervenção.

Características físicas

Na caracterização do regime hidrológico do Complexo Germano, a área de inserção do empreendimento, engloba cursos de água das bacias hidrográficas do rio Piracicaba e rio do Carmo.

Quanto às características gerais, segundo a classificação de Koppen-Geiger apresentada, a área de influência inserida na sub-bacia do rio Piracicaba é caracterizada pelo clima tropical com estação seca de inverno (Sw), característico de temperaturas amenas, em torno de 18°C, e de índices de precipitação superiores aos de evaporação. Na bacia do rio do Carmo verifica-se o clima Cwa: clima mesotérmico úmido, com temperaturas no mês mais frio abaixo de 18°C, estação seca no inverno e média de temperatura no mês mais quente da ordem de 22°C.

Parte das instalações industriais, as áreas de cava (Alegria Sul e Norte) e as pilhas de disposição de estéril estão inseridas nas redes de drenagem da margem esquerda e direita



das cabeceiras do rio Piracicaba, incluindo os dois córregos dos Macacos, o córrego Brumado e o córrego Congonhas, pela margem direita, e os córregos Palmital, Macaco Barbado, João Manoel, das Almas e São Luís, pela margem esquerda. As demais estruturas do empreendimento, ou seja, o restante das instalações industriais, as barragens de rejeitos e regularização e os diques de contenção de sedimentos estão inseridos na rede de drenagem do rio Gualaxo do Norte (bacia do rio do Carmo), incluindo os córregos do Fundão, Santarém e Mirandinha.

Segundo os estudos, os solos presentes na área do Complexo Germano têm sua gênese e distribuição atribuídas ao material de origem e também à morfologia da área. Nas litologias do Grupo Caraça e Formação Cauê predominam os Neossolos, uma vez que substrato resistente limita a evolução pedológica dos solos. No domínio dos xistos predominam Cambissolos e Latossolos. Os Cambissolos são encontrados principalmente em médias vertentes aliados a relevos mais declivosos.

Conforme os estudos, em função das atividades minerárias já exercidas, grande parte da região já apresenta cobertura pedológica descaracterizada. Além disso, o rompimento da Barragem do Fundão condicionou o soterramento de solos e a desestruturação física e química dos mesmos a jusante. Quando se aborda a aptidão agrícola das terras, um dos principais impedimentos para o uso agrícola é a topografia acentuada e a baixa fertilidade.

Quanto aos aspectos geomorfológicos, na região foi identificada a ocorrência de trechos de dois dos domínios morfoestruturais que ocorrem no interior da megaestrutura representada pelo Quadrilátero Ferrífero, definidos por Saadi/Golder Associates (2008): Depressão Cristalina em Áreas de Domos Granito Gnáissicos e Planaltos Sustentados por Quartzitos em Estruturas Brasilianas. Para AID/ADA do Complexo de Germano, foram definidas quatro mesounidades geomorfológicas relacionadas aos dois domínios morfoestruturais diagnosticados para a AII. No domínio das Depressões Cristalinas em Áreas de Domos Granito-Gnáissicos ocorre a mesounidade Depressão Cristalina Sudeste. Na Depressão Cristalina Sudeste ocorrem as unidades Morrarias de Mariana, Chapadas de Fonseca e Zona de Dissecção de Antônio Pereira. No domínio dos Planaltos Sustentados por Quartzitos em Estruturas Brasilianas, ocorre a mesounidade Planalto Quartzítico da Serra do Caraça, no qual ocorrem as unidades Escarpa Oriental do Caraça e Platô do Caraça.

Em relação aos modelados de relevo foram reconhecidas quatro tipologias de modelados geomorfológicos: de aplinamento, de dissecação, de acumulação e antropogênicos.

Fauna

O diagnóstico da fauna foi elaborado a partir de estudos existentes para o Complexo de Germano, como o EIA que subsidiou a emissão da LOC nº 020/19, executado pela empresa AMPLO (2017), que consiste num compilado de inúmeros estudos anteriores já desenvolvidos ao longo dos projetos e das operações da Samarco.

Para a mastofauna não voadora, na ADA/AID do Complexo de Germano, de acordo com os estudos consultados para a elaboração do EIA (Amplo, 2017) foram registrados 63 táxons de mamíferos de pequeno, médio e grande porte, a partir de 1.114 registros efetuados,



distribuídas em nove ordens e 21 famílias taxonômicas. Do total de 63 táxons, foram registradas 12 espécies ameaçadas de extinção (19%) e 10 espécies endêmicas da Mata Atlântica (16%).

De acordo com o monitoramento Amplo, 2018, para a coleta de dados do grupo dos pequenos mamíferos não voadores foram realizadas quatro campanhas na Área de influência do Complexo Germano. Ao todo foram registradas 12 espécies de pequenos mamíferos, a partir de um total de 48 capturas (apenas 03 recapturas), as áreas de Reflorestamento com regeneração foram as de segundo lugar em maior número de espécies, perdendo apenas para as áreas de Floresta estacional.

Em relação aos mamíferos de médio e grande porte, o monitoramento realizado pela AMPLO registrou 30 espécies de mamíferos de médio e grande porte, em 874 registros, pertencentes a nove ordens e 21 famílias. Dessas, 29 foram detectadas através dos métodos padronizados e uma espécie foi registrada exclusivamente por “registro ocasional”.

A ordem mais representativa foi a Carnivora, com 12 espécies, ou 40% do total, seguida das Ordens Artiodactyla e Rodentia, ambas com quatro espécies cada (13.3% do total). Vale ressaltar que para os Artiodactyla, metade das espécies registradas são caracterizadas como exóticas e/ou domésticas. Cingulatas e Primatas aparecem em terceiro, com três espécies cada (10% do total). Didelphimorphias, Lagomorphas, Perissodactyla e Pilosa são representados todos por apenas uma espécie cada (3.3% do total). (AMPLO, 2018 et al ECO BILITY, 2020).

Para a mastofauna voadora, a compilação dos dados dos cinco estudos resultou no registro de 23 espécies alocadas em duas famílias (Phyllostomidae e Vespertilionidae). As campanhas de campo, do monitoramento de Morcegos, contabilizando apenas os dados usando redes de neblina foram registradas 22 espécies, 14 Phyllostomidae e oito Vespertilionidae. Apenas três espécies bem comuns (*C. perspicillata*, *A. caudifer* e *A. lituratus*) foram registradas em abrigos e estes registros não alteraram a riqueza total, pois elas também foram registradas por capturas com redes.

Sobre a avifauna, a riqueza levantada nos estudos que compuseram o EIA da LOC, é bastante considerável para a região, apresentando um panorama relevante sobre a riqueza e a composição da comunidade de aves que ocupa o território avaliado. Importantes espécies registradas foram: a águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*), o gavião-pombo (*Pseudastur polionotus*), a tiriba-detesta-vermelha (*Pyrrhura frontalis*), o vira-folha (*Sclerurus scansor*), o trepador-coleira (*Anabazenops fuscus*), o tropeiro-da-serra (*Lipaugus lanioides*), o sabiá-una (*Turdus flavipes*), a saíra-lagarta (*Tangara desmaresti*), a cigarra-bambu (*Haplospiza unicolor*) e o pixoxó (*Sporophila frontalis*).

Conforme AMPLO, 2018, durante o monitoramento, foram registradas 274 espécies, distribuídas em 22 ordens e 51 famílias e um híbrido entre *Chiroxiphia caudata* e *Antilophia galeata*, popularmente chamado de rei-dos-tangará. As ordens mais abundantes em número de espécies foram Passeriformes (66,4%) e Apodiformes (6,9%), e as famílias mais expressivas foram Tyrannidae (17,2%), Thraupidae (12,4%), Furnariidae (5,5%) e Trochilidae (5,5%).



Para a Herpetofauna, a compilação de dados apresentou o registro de 25 espécies de répteis, incluindo um quelônio e 24 escamados (serpentes, lagartos e uma anfisbênia), distribuídos em 12 famílias, e 50 espécies de anfíbios, incluindo uma gimnofiona e 49 anuros (sapos, rãs e pererecas), distribuídos em 12 famílias. Esses valores correspondem a uma elevada riqueza da herpetofauna. Dentre as espécies levantadas, o cágado-da-serra *Hydromedusa maximiliani* está ameaçado de extinção em Minas Gerais e segundo a avaliação global da IUCN, na categoria Vulnerável (VU). A perereca *Bokermannohyla martinsi* foi categorizada como Quase Ameaçada no Brasil e a perereca *Aplastodiscus cavicola*, Quase Ameaçada na avaliação global da IUCN.

Os estudos apontam que a herpetofauna registrada abrange um expressivo número de espécies raras de répteis e anfíbios, a maioria correspondendo a endemismos do Espinhaço ou espécies típicas da Mata Atlântica litorânea e conhecida de poucas localidades em Minas Gerais. Destacam-se *Oolygon aff. machadoi*, *Scinax rogerioi*, *Sphaenorhynchus canga* e *Physalaemus erythros*, consideradas relativamente mais raras.

Durante o monitoramento realizado em 2018, pela AMPLO, foram registradas 41 espécies de anfíbios na Área de Influência Direta do Complexo Germano, distribuídas em nove famílias da ordem Anura (sapos, rãs e pererecas). A família com maior riqueza de espécies foi Hylidae (n = 20), seguida de Leptodactylidae (n = 07), Brachycephalidae (n = 05), Phyllomedusidae (n = 03), Odontophrynidae (n = 02), Bufonidae (n = 01), Craugastoridae (n = 01), Cycloramphidae (n = 01) e Hylodidae (n = 01).

Em relação aos répteis, foram registradas 29 espécies na Área de Influência do Complexo Germano, distribuídas em 11 famílias, sendo uma espécie da ordem Testudines (quelônios) e 28 da ordem Squamata. Squamata compreendeu 19 espécies de Serpentes (serpentes ou cobras), oito de Lacertilia (lagartos) e uma de Amphisbaenia (anfisbênia ou cobra-de-duas-cabeças).

Alternativa técnica e locacional

O projeto possui rigidez locacional, devido à necessidade de descaracterização de estruturas existentes.

Possíveis impactos ambientais e medidas mitigadoras:

Caso sejam autorizadas, as intervenções requeridas possivelmente trarão como impactos ambientais negativos: Geração de áreas com solo exposto;

Geração de resíduos;

Mobilização de máquinas, equipamentos, caminhões; Consumo de combustíveis e lubrificantes;

Geração de emissões atmosféricas e de ruídos. Geração de sedimentos.

Intensificação de tráfego nas estradas da região. Alteração da Qualidade do Ar;

Alteração dos Níveis de Ruído;

Alteração do Relevo e da Dinâmica Erosiva; Alteração da Qualidade das Águas Superficiais.



Como medidas mitigadoras dos possíveis impactos ambientais gerados pela intervenção recomenda-se a utilização de maquinário adequado para as operações necessárias, equipamentos estes com a devida manutenção preventiva com vistas a evitar a contaminação do ambiente com lubrificantes e outros fluidos, além de minimizar a geração de ruídos e a compactação do solo.

Caso seja autorizada, a supressão de vegetação deverá seguir no sentido dos remanescentes de vegetação nativa a fim de propiciar fuga às espécies da fauna. Deverá ser dada a correta destinação a resíduos porventura gerados caso a supressão requerida seja autorizada.

Programa de Resgate de Flora

Nas informações complementares, foi proposto um Programa de Resgate de Flora. O Programa, contudo, ainda não possui áreas de destinação do material resgatado, que deverá ser proposto antes do início da intervenção.

Espeleologia

O Projeto de Descaracterização da Cava e Barragem de Germano é um empreendimento que ocasionará impactos negativos em cavidades naturais subterrâneas. Diante disso, o empreendedor realizou estudos espeleológicos com base nas normativas vigentes.

Serão apresentadas neste tópico as principais informações que foram utilizadas pela equipe técnica para a análise dos estudos.

Os documentos utilizados como base para a elaboração deste item do Parecer Único foram:

- Tratativas e encaminhamentos dados pelo Parecer Único nº0603993/2019, PA COPAM 00015/1984/107/2017, que embasou a obtenção, pelo empreendedor, do certificado de Licença de Operação Corretiva – LOC nº 020/2019;
- Estudos citados no âmbito do Parecer Único nº0603993/2019, notadamente na página 92 do referido documento;
- Relatório Técnico 20040-0000-AAS-RL003-B, Plano de Controle Espeleológico, apresentado pelas empresas Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda. e Bioespeleo Consultoria Ambiental Ltda., sob responsabilidade técnica dos biólogos Marcus Paulo Alves de Oliveira (CRBio nº 076840/04-D, ART nº 2020/06595, CTF nº 4516555) e Rafaela Bastos Pereira (CRBio nº 117476/04-D, ART nº 2020/06444, CTF nº 5955135) e da geógrafa Josiane Alves Moura (CREA-MG nº 203019/D, ART nº 1420200000006156185, CTF nº 6914996);
- Relatório Técnico de atendimento à Condicionante 32 da LOC nº 020/2019, sob protocolo Siam nº R0024708/2020. Área de Influência Espeleológica, Projeto LOC – Complexo Germano, elaborados pela empresa Carste Ciência e Meio Ambiente, de responsabilidade da Geógrafa Tatiana Aparecida Rodrigues Souza (CREA-MG nº 132603/D, ART nº 1420200000005860716, CTF nº 4901501) e da bióloga Ana



Paula Bueno da Silva (CRBio nº 62303/04, ART nº 2020/01403, CTF nº 4897491);

- Relatório Técnico de atendimento à Condicionante 35, sob protocolo Siam nº R0024569/2020, Estudo de Relevância da cavidade LOC-0177, Projeto LOC – Complexo Germano, elaborado pela empresa Carste Ciência e Meio Ambiente, sob a responsabilidade da Geógrafa Tatiana Aparecida Rodrigues Souza (CREA-MG 132603/D, ART nº 14202000000005882975, CTF nº 4901501) e da bióloga Ana Paula Bueno da Silva (CRBio nº 62303/04, ART nº 2020/011554, CTF nº 4897491);
- Relatório Técnico 21038-0000-AAS-RL001-A, Compensação Espeleológica (SEI 22756083) e Ofício Of. GMA-G 547/20 (SEI 22756082), apresentados pelas empresas Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda. e Bioespeleo Consultoria Ambiental Ltda., sob a responsabilidade técnica dos biólogos Marcus Paulo Alves de Oliveira (CRBio nº 076840/04-D, ART nº 20201000104193, CTF nº 4516555) e Rafaela Bastos Pereira (CRBio nº 117476/04-D, ART nº 20201000104192, CTF nº 5955135);
- Relatório de Vistoria 01/2021 (SEI 25341367).

Amostra de cavidades

Na ADA e entorno do Projeto Descaracterização da Cava e Barragem de Germano foram registradas, em decorrência de esforços de prospecção espeleológica pretéritos, 70 cavidades naturais subterrâneas. Estes esforços de prospecção foram descritos e validados pelo Parecer Único nº 0603993/2019 (PA COPAM 00015/1984/107/2017) e autos de fiscalização nº 25831/2019 e nº 25832/2019.

Cinco destas cavidades sofreram danos em decorrência do rompimento da barragem de Fundão (CA-11, CA-12, CA-14, CA-15, CA-16), tendo uma delas sido suprimida pelo ocorrido (CA-12) (Tabela 5). Tais cavidades estão sendo alvo de tratativas no âmbito da aplicação do Decreto Estadual nº 47.041/2016, conforme indicado no PU nº 0603993/2019.

Tabela 5. Cavidades retiradas da amostra, localizadas na área atingida pelo rompimento da Barragem de Fundão e que estão em tratativa por meio relatório técnico frente à aplicação do Decreto Estadual nº 47.041/2016

Cavidade	UTM, 23k, Datum SIRGAS 2000	
	X	Y
CA-11	661010	7763095
CA-12	661096	7763107
CA-14	661072	7763036
CA-15	661086	7763020
CA-16	661087	7762985

A partir do exposto acima, a amostra final do conjunto de cavidades em análise neste parecer é composta por 65 cavidades. Este conjunto de cavidades também foi abordado no PU nº 0603993/2019 e demais estudos para atendimento de condicionantes que dele decorreram (Tabela 6 e Figuras 2 e 3).



Tabela 6. Conjunto de cavidades que compõem a amostra com os respectivos dados espeleométricos

Cavidade	X	Y	PH	Desnível	Área	Volume
BG-01	658108	7764105	34,8	6	102,2	199
BG-03	657977	7763720	7	2,1	23,6	27
BG-04	657981	7763760	7,7	2	31,7	47
BG-05	657902	7763801	16,2	5,9	45,2	68
CA-08	660782	7763456	3,4	1,7	5,7	8
LOC-0147	659254	7763047	20	6,7	34,9	33
LOC-0148	659240	7763057	2,7	0,6	5,9	5
LOC-0149	659236	7763350	19,2	4,8	48,2	51
LOC-0150	659240	7763218	14,7	3,1	10,7	5
LOC-0156	659340	7763232	5,4	5,9	11,5	8
LOC-0157	659220	7763320	8,5	2,1	13,6	16
LOC-0158	659349	7763221	24,1	7,2	49,1	41
LOC-0159	659443	7763030	4,1	1,2	3	2
LOC-0160	659315	7763351	7,7	3,5	14,9	9
LOC-0161	659338	7763326	15,8	5,4	47,8	33
LOC-0162	659296	7763291	7,8	4	7,7	7
LOC-0163	659329	7763349	4,1	1,8	5,6	2
LOC-0164	659329	7763354	2,2	1,9	6,3	3
LOC-0165	659326	7763365	27,4	9,5	49,1	39
LOC-0166	659334	7763180	36,4	14,8	133,1	166
LOC-0167	659335	7763300	9,8	4	15,7	8
LOC-0168	659400	7763303	3,3	2,3	3,8	3
LOC-0169	659395	7763308	4	2,7	3,9	2
LOC-0170	659358	7763368	5,5	1,5	8,6	7
LOC-0171	658202	7763418	2,5	1,3	1,7	1
LOC-0172	658061	7763383	4,3	2,2	7,7	6
LOC-0173	658059	7763394	4,8	1,3	7,5	3
LOC-0174	658118	7763453	2,8	1,8	7	9
LOC-0175	658107	7763445	3,1	0,8	5,7	3
LOC-0177	658046	7763461	7,2	1,9	11,3	6
LOC-0178	659444	7763035	10,5	2,5	10,8	7
LOC-0181	657830	7763635	8,7	4,7	27	29
LOC-0182	657828	7763630	6,9	0,8	13,4	12
LOC-0183	657789	7763759	5,3	2	15,6	14
LOC-0184	657797	7763754	2,8	0,9	4,5	7
LOC-0185	657856	7763641	17,2	3,3	52,2	48
LOC-0186	657828	7763735	6,4	1,2	9,3	6
LOC-0187	658025	7764141	4,9	3,3	16,4	18
LOC-0188	658070	7764141	4,8	1,9	15,4	17
LOC-0189	658164	7764221	4,2	1,5	9,1	5
LOC-0190	658155	7764244	5,4	2,3	10,5	5
LOC-0191	658155	7764251	10,6	3,4	16,4	13
LOC-0192	658106	7764117	11,2	2,9	27,6	28



LOC-0193	658090	7764145	14,5	5,4	28,3	59
LOC-0195	658799	7763270	3,5	0,7	6,7	3
LOC-0196	658128	7764265	3,9	2,4	7,2	6
LOC-0198	657780	7763882	2,1	0,8	3,9	2
LOC-0199	657676	7763415	3,9	0,8	4,8	2
LOC-0200	657678	7763425	2,1	0,1	2,5	1
LOC-0201	657913	7763751	4,2	1,5	8,2	4
LOC-0202	657655	7763388	11,4	2,3	16,8	14
LOC-0217	660121	7763479	6,4	2	8,5	8
LOC-0219	658817	7763252	8,4	1,4	20	9
LOC-0291	657902	7763801	26	6,5	58,2	76
LOC-0292	657951	7763716	3,9	0,7	7	5
LOC-0293	657864	7763759	7,7	2,7	7,8	9
LOC-0294	657866	7763759	25,4	5	70,4	45
LOC-0295	657902	7763801	6,6	0,8	8,6	6
LOC-0298	657860	7763773	3,2	1,2	3,9	3
LOC-0311	660335	7763229	2,5	0,7	3,5	3
SM-121	660274	7763234	5,6	1,7	16,1	10
SM-124	660303	7763324	9,4	2,9	13	9
SM-125A	660316	7763295	10,3	5	23,5	19
SM-125B	660316	7763295	2,2	1,3	5	3
SM-126	660317	7763287	4,5	3,1	5,4	2

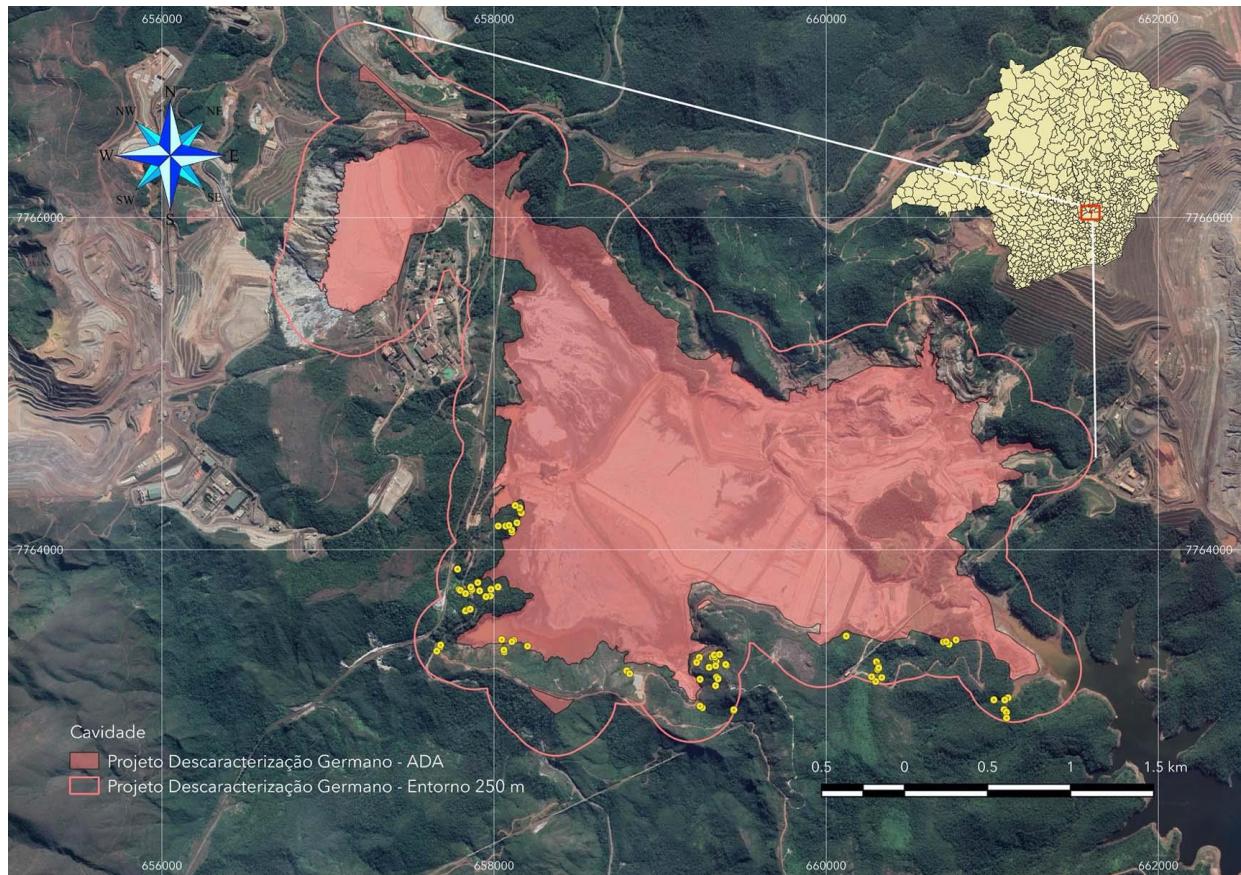


Figura 2: Localização do Projeto de Descaracterização da Cava e Barragem de Germano e cavidades da amostra. Fonte: Relatório Técnico 20040-0000-AAS-RL003-B (Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda. & Bioespeleo Consultoria



Ambiental Ltda., 2020).

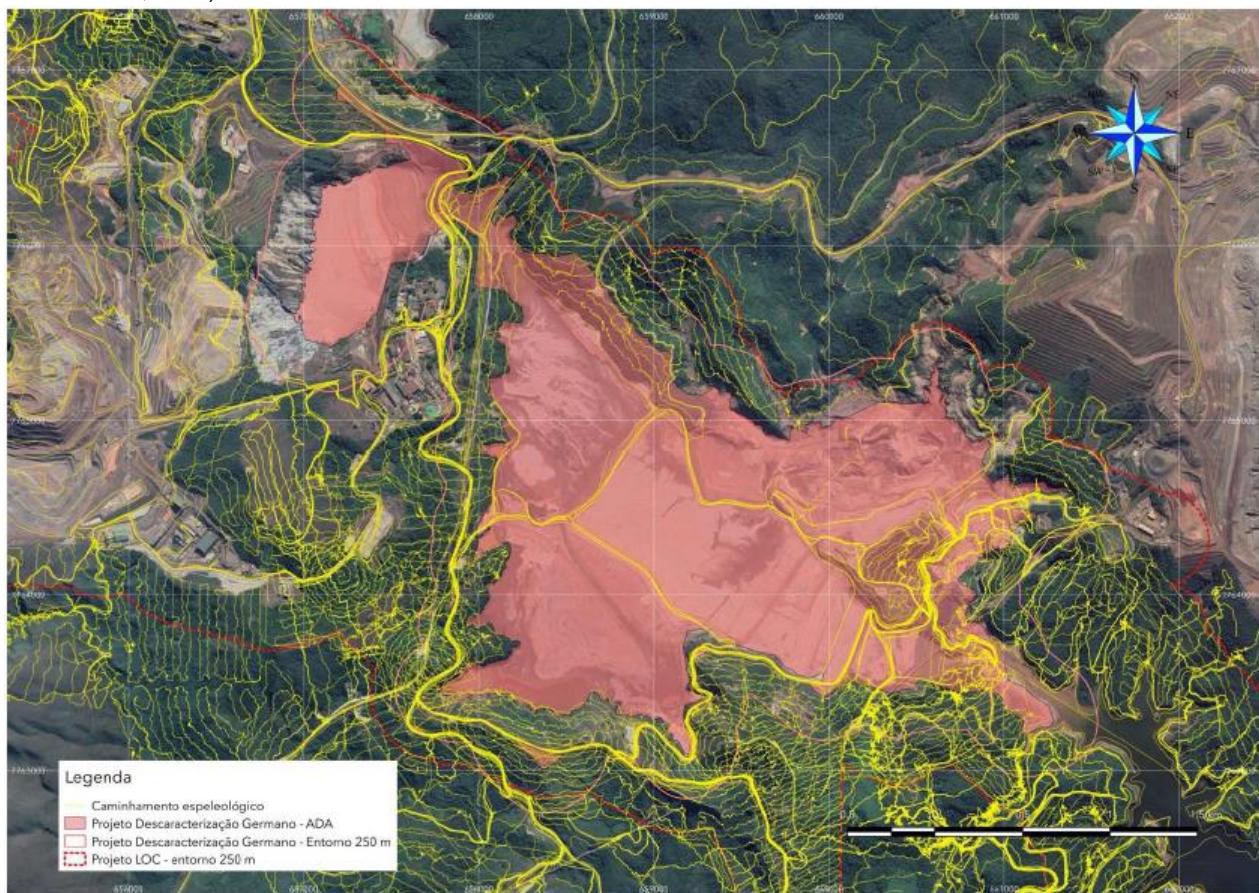


Figura 3: Prospecções espeleológicas empreendidas na área do Projeto de Descaracterização da Cava e Barragem de Germano. Fonte: Relatório Técnico 20040-0000-AAS-RL003-B (Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda. & Bioespeleo Consultoria Ambiental Ltda., 2020)

Área de Influência das Cavidades Localizadas no Entorno da ADA

Para as tratativas referentes à definição e área de influência das cavidades do presente PU recorreu-se aos protocolos de estudos realizados no âmbito do licenciamento de operação corretiva do PA COPAM nº 00015/198/107/2017, em atendimento à Condicionante nº 32 da LOC nº 020/2019, a qual determinava:

Condicionante nº 32 – Apresentar proposta de definição de área de influência para todas as cavidades com área de influência preliminar (entorno de 250 metros). Obs: Excetua-se desta condicionante as cavidades com definição de baixa relevância, bem como aquelas com pedido de supressão. Prazo: 120 (cento e vinte) dias a partir da concessão da licença.

A proposta de definição de área de influência para as cavidades foi apresentada mediante o protocolo Siam R0024708/2020 do documento intitulado “Área de Influência Espeleológica. Projeto LOC – Complexo Germano”. Os estudos foram elaborados pela empresa Carste Ciência e Meio Ambiente, sob a responsabilidade da Geógrafa Tatiana Aparecida Rodrigues Souza (CREA-MG nº 132603/D, ART nº 1420200000005860716, CTF nº 4901501) e da bióloga Ana Paula Bueno da Silva (CRBio nº 62303/04, ART nº 2020/01403, CTF nº 4897491).

Para as 26 cavidades com classificação como de baixo grau de relevância não foram, portanto,



propostas áreas de influência. Tal tratativa teve como base a orientação institucional dada pelo Grupo Interdisciplinar de Espeleologia (GRUPE), expressa na ata da 22ª reunião ordinária ocorrida em 30/05/2019, a qual:

"em sendo uma cavidade classificada como de baixa relevância, pelo Artigo 12º da Instrução Normativa MMA nº 02/2017, o empreendedor pode solicitar autorização de intervenção na cavidade e assim ser dispensado de apresentar estudos de avaliação de impacto e definição da área de influência real".

O documento Relatório Técnico 20040-0000-AAS-RL003-B (Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda. e Bioespeleo Consultoria Ambiental Ltda., 2020) ressaltou que as cavidades LOC-0190 e SM-126 tinham indicativo de baixo grau de relevância, que estavam *"em avaliação"* e não foram incluídas nas áreas de influência. Ressalta-se que estas cavidades ainda não foram avaliadas, ao que concerne possuírem baixo grau de relevância, por este órgão ambiental.

Calcado sobre a premissa 1 da IS nº 08/2017 SISEMA/SEMAD, onde aponta que *"até que sejam apresentados todos os estudos e análises espeleológicas pertinentes, toda cavidade natural subterrânea existente no território de Minas Gerais será considerada, preliminarmente, como de grau de relevância máximo"*, as cavidades LOC-0190 e SM-126 serão consideradas, por premissa, com grau máximo de relevância, e estão vetados impactos negativos irreversíveis, tanto no interior das cavidades quanto nas respectivas áreas de influência. O presente parecer considerou estas cavidades na avaliação de impactos ambientais e na definição de área de influência.

Será avaliada a relevância da cavidade LOC-0177, que tem previsão de impactos negativos irreversíveis decorrentes do projeto ora em licenciamento e também no âmbito da LOC do empreendedor, ao passo que a área de influência desta cavidade não será analisada.

A presente análise referente à delimitação de área de influência abrange, portanto, 38 cavidades, que estão espacializadas na figura 4 a seguir. A proposta apresentada considerou fatores ambientais que contribuem para a manutenção da integridade física, dinâmica evolutiva, manutenção da conectividade do sistema subterrâneo e manutenção do aporte de nutrientes. A área de influência final proposta é o resultado da sobreposição das áreas delimitadas para cada um destes parâmetros.

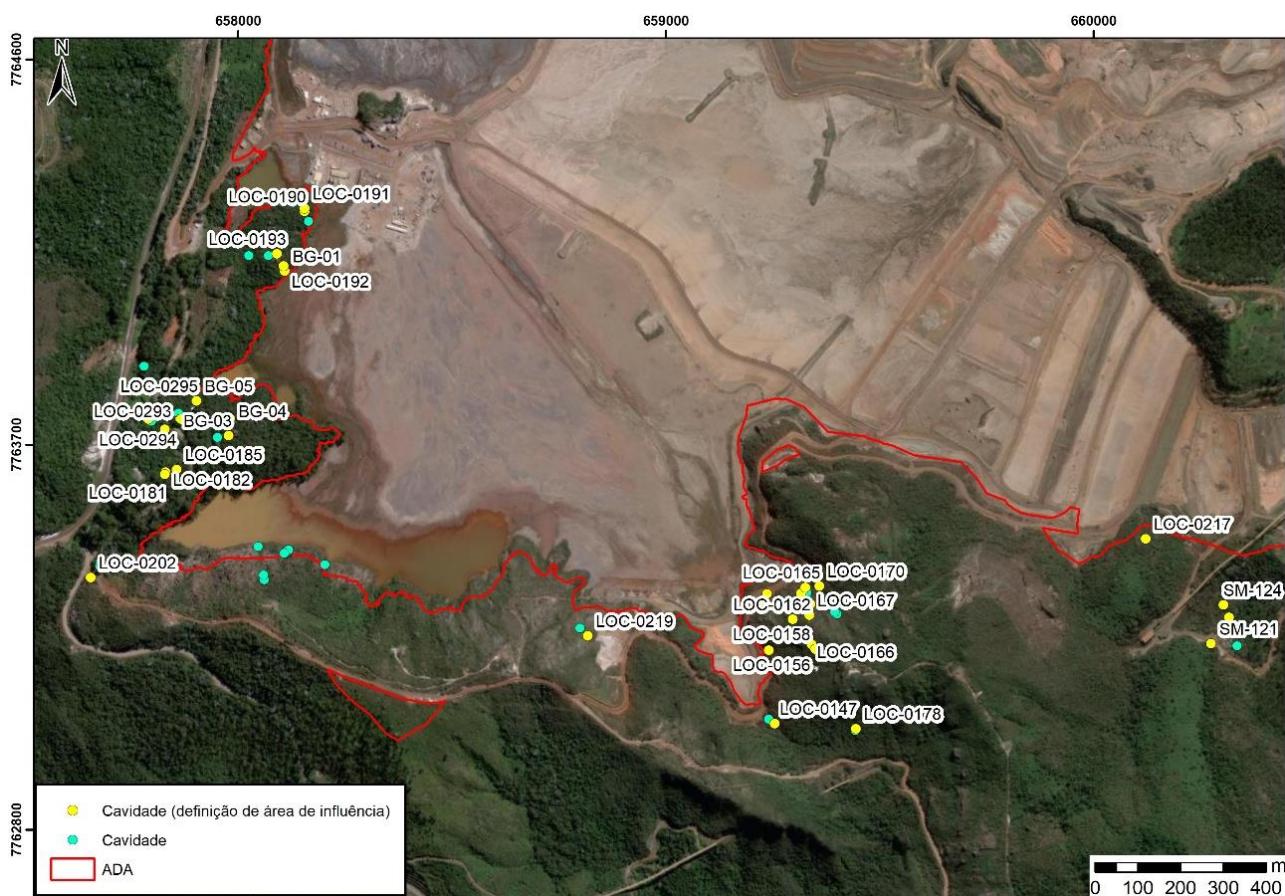


Figura 4: Cavidades objeto de definição de área de influência

Segundo o relatório técnico que apresenta as delimitações das áreas de influência, estas foram divididas em 08 (oito) grupos que abarcaram todas as cavidades presentes no empreendimento. As áreas de influência contidas em tais grupos receberam denominações segundo o contexto de inserção que serão abordados adiante.

A área de influência das cavidades que compõem os grupos 2 e 8 foram definidas no âmbito do PU nº 0603993/2019 (PA COPAM nº 00015/1984/107/2017), portanto, não serão abordadas no presente parecer.

Este parecer abordará apenas as cavidades existentes no contexto do Projeto de Descaracterização da Cava e Barragem de Germano. Os grupos, as denominações das áreas de influência e as cavidades a que dizem respeito, são elencados a seguir na tabela 7.

Tabela 7. Grupos, nomenclatura das áreas de influência propostas, cavidades que estas abrigam e área total.

Grupo	Áreas de Influência - Nomenclatura	Cavidades	Área total (ha)
04	Acesso Pé de Germano I	LOC-0149 LOC-0150 LOC-0156 LOC-0157 LOC-0158 LOC-0162 LOC-0166	2,67



04	Acesso Pé de Germano II	LOC-0160	3,09
		LOC-0161	
		LOC-0165	
		LOC-0167	
		LOC-0170	
04	Bifurcação acesso Germano-Santarém	LOC-0219	0,28
04	Confluência Rodovia - acesso Santarém	LOC-0202	0,59
04	Estacionamento Germano	BG-01	2,59
		LOC-0190	
		LOC-0191	
		LOC-0192	
		LOC-0193	
04	Linha férrea	LOC-0181	2,09
		LOC-0182	
		LOC-0183	
		LOC-0185	
		LOC-0186	
04	Rodovia MG-129 I	BG-05	1,11
		LOC-0291	
		LOC-0293	
		LOC-0294	
		LOC-0295	
04	Rodovia MG-129 II	BG-03	0,77
		BG-04	
05	Pico Germano I	LOC-0147	0,62
		LOC-0178	
06	Dique Principal Germano	LOC-0217	1,08
06	Acesso TC LD	SM-121	7,46
06	TC LD Vale	SM-124	0,72
		SM-125A	
		SM-126	

As áreas Acesso Pé de Germano I e II, Bifurcação acesso Germano-Santarém, Confluência Rodovia – acesso Santarém, Estacionamento Germano, Linha férrea, Rodovia MG-129 I e II abrigam 31 cavidades, apresentam contexto de inserção semelhante e serão aqui descritas em conjunto.

Todas estas cavidades se desenvolvem em depósitos de tálus de quartzitos, por vezes ferruginosos, da Formação Pico do Itacolomi. As vertentes de inserção detêm fortes declives com afloramentos pontuais e predomínio de blocos sem ocorrência de canais preferenciais de fluxo, mas sim canais descontínuos e diversos pontos de infiltração. As cavidades, via de regra, representam canais de escoamento de vertente que contribui para a dinâmica sedimentar e evolutiva das cavernas.

Destaca-se que atualmente o entorno de 250 metros das cavidades apresenta intervenções antrópicas, decorrentes da implementação do complexo mineral da Samarco S/A e também da rodovia MG-129, conforme exposto na imagem a seguir. Algumas cavidades, a exemplo da LOC-



0219, LOC-0147, SM-125A, SM-125B e SM-124, apresentam acessos a montante e, consequentemente, fragmentação de suas áreas de contribuição hídrica, estando estas reduzidas ao limite dos acessos existentes.

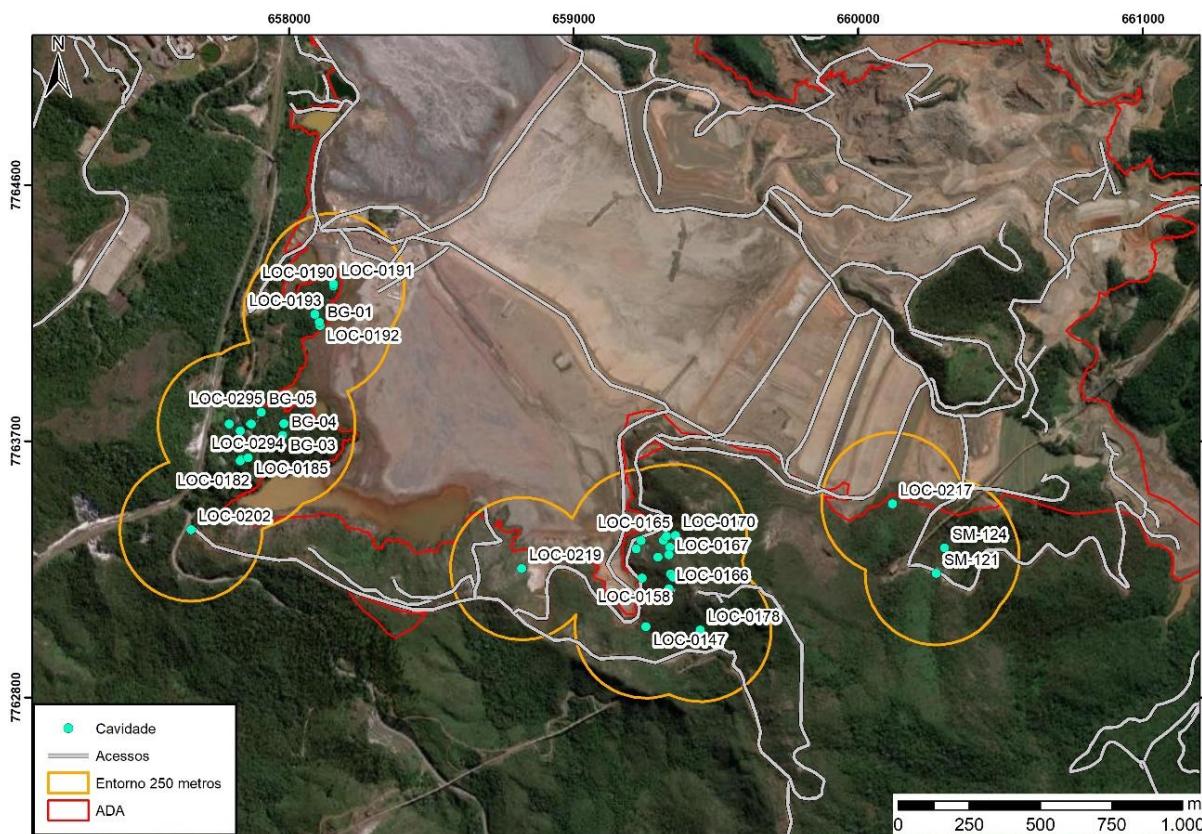


Figura 5: Intervenções no entorno de 250 metros das cavidades objeto deste licenciamento

As cavidades objeto de definição de área de influência estão inseridas em uma área com ocorrência de campo rupestre, sobre formação quartzítica, e mata de candeia. A manutenção do aporte de recursos tróficos depende fortemente da área de contribuição hidrossedimentar de inserção das cavidades. Para definição da área de influência destas cavidades foi realizado o mapeamento das bacias de contribuição e a estimativa do raio da copa de indivíduos de porte arbóreo e arbustivo, e a partir deste propor um *buffer* para manutenção dos sistemas radiculares. Segundo Raven (2014) o sistema radicular de uma planta, frequentemente, é maior que a copa, algo entorno de 4 a 7 vezes. Os remanescentes de vegetação no entorno das cavidades apresentaram áreas, segundo o critério aqui exposto e apresentado no Relatório Técnico de atendimento à Condicionante 32 da LOC nº 020/2019, sob protocolo Siam nº R0024708/2020, entre 10 e 15 metros para a manutenção dos sistemas radiculares. Apenas para a cavidade LOC-0150 este *buffer* foi reduzido, em função da existência de estruturas consolidadas no entorno instaladas no passado e que resultou na supressão da vegetação e alteração do *topsoil*.

Entretanto, a metodologia apresentada não esclarece como foi feita a estimativa do comprimento do raio da copa das árvores/arbustos presentes sobre e no entorno das cavidades. Também houve conflito sobre determinação desta área destinada ao sistema radicular, em dado momento foi apontado que teve início na entrada, noutro indica que foi estabelecido a partir da planimetria das cavidades.



Não foi registrada a presença de espécies troglóbias nestas cavidades, contudo, há o registro da presença de morcegos em 04 destas cavidades (Tabela 8).

Tabela 8: Ocorrência de quirópteros nas cavidades.

Áreas de Influência - Nomenclatura	Cavidades	Quirópteros
Rodovia MG-129 I	BG-05	<i>Anoura caudifer</i>
Acesso Pé de Germano II	LOC-0161	<i>Peropteryx</i> sp.
Acesso Pé de Germano I	LOC-0166	<i>Glossophaga soricina</i>
Confluência Rodovia - acesso Santarém	LOC-0202	<i>Carollia perspicillata; Glossophaga soricina</i>

A área denominada Pico Germano I configura partes da porção sul do morro de maior elevação local, onde estão inseridas as cavidades em tálus LOC-0147 e LOC-0178, ambas estão associadas a áreas de fluxo de drenagem. O aporte de recursos tróficos a estas cavidades está notadamente associado ao escoamento superficial e, secundariamente, a ação eólica e gravitacional. Há ocorrência de mata de candeia e de Floresta Estacional Semidecidual (FES) em estágio médio/avançado de regeneração no entorno das cavidades. A estimativa do raio da copa das árvores foi de 3 e 4 metros, o que implicou, segundo os estudos avaliados, no estabelecimento de buffers de 15 e 25 metros destinados à manutenção dos sistemas radiculares. Não foi registrada a presença de troglóbios ou quirópteros nestas cavidades. A definição da área de influência destas cavidades abarcou toda a área da bacia de contribuição superficial associado ao buffer para manutenção dos sistemas radiculares.

A área denominada Dique Principal Germano representa um morro isolado e abriga, na base da vertente com declive acentuado, a cavidade em tálus LOC-0217. A cavidade LOC-0217 tem dinâmica evolutiva associada a fluxos de vertente com atuação de processos erosivos junto aos blocos que formam a cavidade. A manutenção do aporte de recursos tróficos depende fortemente da área de contribuição hidrossedimentar de inserção desta cavidade. O entorno é composto por FES em estágio inicial de regeneração e a estimativa do raio das copas indica a manutenção de no mínimo 15 metros do entorno para manutenção do sistema radicular a partir da planimetria da cavidade. Não foi registrada a presença de troglóbios ou quirópteros nestas cavidades. A área de influência Dique Principal Germano foi traçada considerando este raio em associação à sua bacia de contribuição.

Situadas em contexto de inserção semelhante estão as áreas Acesso TCLD e TCLD Vale, que se encontram individualizadas pelo acesso à barragem Santarém. A área Acesso TCLD se situa próximo ao referido acesso, enquanto que a área TCLD Vale está inserida em vertentes recobertas por depósitos de tálus de quartzito. A área Acesso TCLD abriga somente a cavidade SM-121, que é formada em tálus e inserida em canal de escoamento superficial da vertente e sua entrada funciona como surgência temporária, portanto, toda a microbacia de contribuição de montante foi adotada como área de influência da cavidade. Espécies troglóbias ou de quirópteros não foram registradas nesta cavidade. A cavidade SM-121 apresenta diversas entradas que facilitam o aporte hídrico, sedimentar e de recursos tróficos. A vegetação de entorno é composta por reflorestamento de eucalipto com regeneração de floresta semidecidual e FES em estágio inicial de recuperação. A área estimada para a preservação do sistema radicular, o que corresponde a 25 metros, não pode ser adotado para a cavidade SM-121 dado à ocorrência do já



implantado acesso à barragem de Santarém.

Já a área TCLD Vale tem inseridas as cavidades SM-124, SM-125A e SM-126, as quais ocorrem em média vertente de inclinação acentuada. Foi descrito que estas cavidades não tem relação com o talvegue local por ocorrerem em afloramentos residuais pontuais ou em depósitos de tálus. Foi adotada como área de influência a vertente de inserção destas cavidades, tendo com limite sul o acesso à barragem de Santarém. Foi justificado que o direcionamento da drenagem pluvial do acesso não interfere com as feições, pois tem o direcionamento para leste da vertente. O aporte de recursos tróficos nestas cavidades foi descrito como associado ao escoamento superficial, contribuição eólica e gravitacional. A vegetação de entorno é composta por reflorestamento de eucalipto com regeneração de floresta semidecidual e FES em estágio inicial de recuperação. Para a manutenção do sistema radicular foi estimada uma área de 25 metros a partir da planimetria das cavidades. Não foi registrada a presença de troglóbios nestas cavidades, contudo, foi registrada a ocorrência de morcegos na cavidade SM-125A (Tabela 9).

Tabela 9: Ocorrência de quirópteros na cavidade SM-125A.

Áreas de Influência – Nomenclatura	Cavidades	Quirópteros
TCLD Vale	SM-125A	<i>Anoura caudifer; Glossophaga soricina</i>

Diante do que fora exposto acima, de maneira geral, a proposta de definição de área de influência contemplou as microbacias de contribuição hídricassedimentar, que são fundamentais para a manutenção da dinâmica evolutiva e do aporte de recursos tróficos nas cavidades. Outro elemento empregado na delimitação das Als foi o estabelecimento de uma área estimada para a manutenção e preservação dos sistemas radiculares, que teve como parâmetro o valor entre 4 e 7 vezes o valor correspondente ao raio da copa das árvores/arbustos presentes na vegetação de entorno.

Segundo o documento “Área de Influência sobre o Patrimônio Espeleológico: orientações básicas à realização de estudos espeleológicos” (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV), a avaliação da área de influência sob os parâmetros bióticos, especificamente acerca do aporte de nutrientes, irá “Considerar os trogloxenos de maiores áreas domiciliares”. Os estudos apresentados foram calcados neste mesmo documento do CECAV e como decorrência de tal apontou o seguinte:

*“O levantamento de áreas potenciais ao uso de trogloxenos e accidentais foi definido dentro de um buffer de, aproximadamente, 900 hectares. Empregou-se tal extensão devido ao fato de, entre as informações disponíveis na literatura para as espécies inventariadas nas cavidades, o morcego *Glossophaga soricina* ser o vertebrado com a maior área vida”.*

Entretanto, não há viabilidade em estabelecer uma área de vida com estas dimensões, que ultrapassam os limites da propriedade do empreendedor. Os dados apresentados apontam para a importância do aporte de recursos tróficos de origem animal, especificamente o guano de morcegos. Isso posto, é necessário assegurar a preservação de uma área de vegetação que mantenha o nicho das espécies de morcegos. Para tanto, porções contínuas de mata podem atender estas necessidades com mais efetividade, quando comparado aos fragmentos de vegetação. Diante do que fora exposto, as áreas de influência das cavidades com registros de morcegos serão compostas de maneira a garantir a formação de um contínuo vegetacional, o que implicará na fusão de algumas áreas de influência ou em limites superiores das áreas de influência apresentadas.



A conectividade subterrânea por meio de traçadores biológicos (espécies troglóbias) não foi avaliada em decorrência da ausência, segundo os estudos apresentados, de espécies troglóbias nas cavidades que compõem a amostra correspondente ao Projeto de Descaracterização da Cava e Barragem de Germano.

Como a proposta final de delimitação das áreas de influência resultou em fusão de áreas limítrofes ou justapostas, esta superintendência entende ser viável a união destes conjuntos de cavidades, resultando em uma única delimitação para os casos onde ocorre intercessão entre os perímetros propostos. Foram unidos os agrupamentos Acesso Pé de Germano I, Acesso Pé de Germano II, Pico Germano I e Pico Germano II, e o outro conjunto agrupado foi Rodovia MG-129 I e Rodovia MG-129 II. Com isso, a definição final da área de influência das cavidades está representada na imagem abaixo (figura 6).

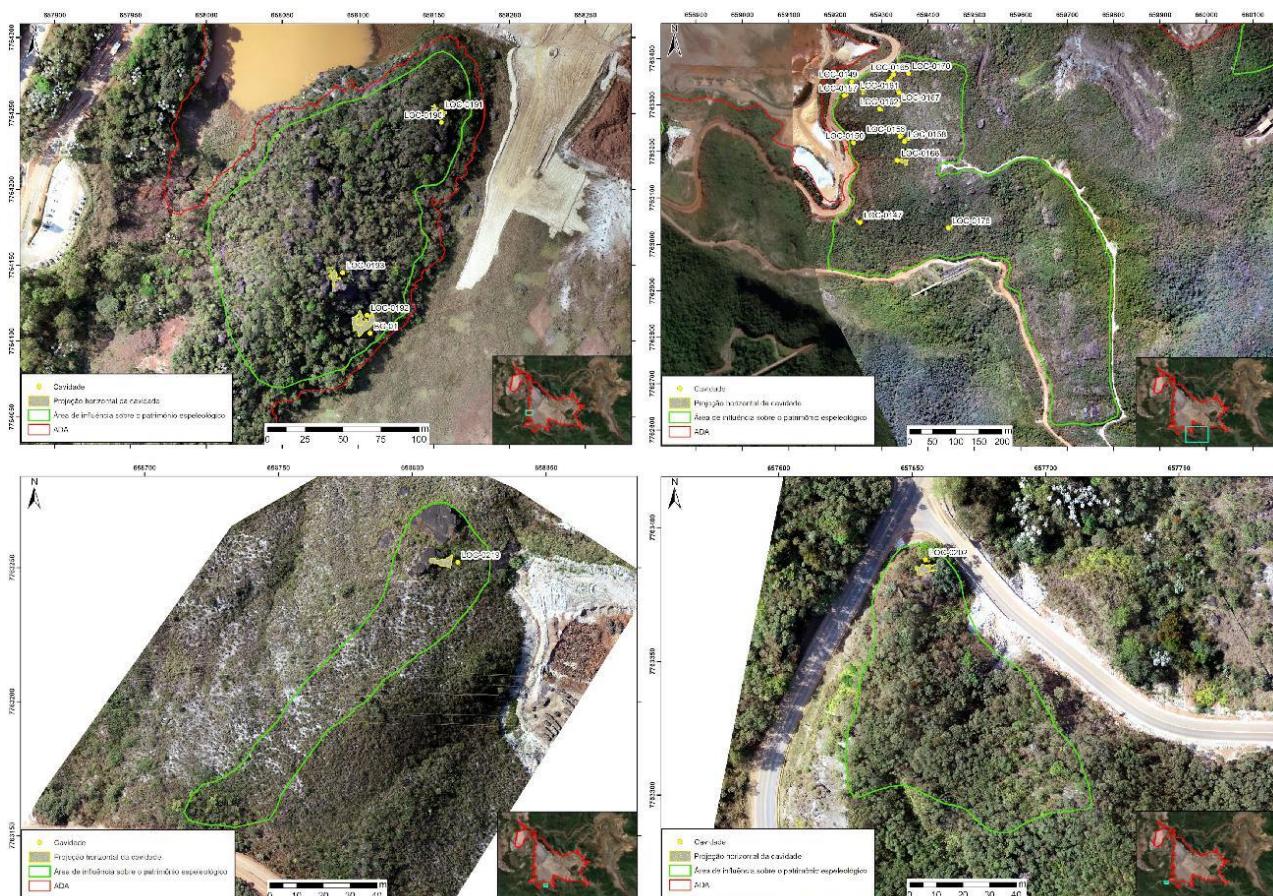


Figura 6. Grupos de áreas de influência estabelecidas neste parecer. **Alto à esquerda:** Estacionamento de Germano; **alto à direita:** Acesso Pé de Germano I, II, Pico Germano I e II; **abaixo à esquerda:** Bifurcação acesso Santarém; **abaixo à direita:** Confluência Rodovia-Acesso Santarém.

A união dos grupos Acesso Pé de Germano I, Acesso Pé de Germano II, Pico Germano I e Pico Germano II ocorreu com o intuito de garantir um contínuo de mata entre as cavernas, para assim assegurar uma extensão que possa ofertar suporte às populações de morcegos existentes nas cavidades. O grupo Pico Germano II possui cavidades que não estão inclusas na amostra do presente parecer, porém está inserida no remanescente vegetal que também inclui os demais grupos que foram reunidos, como fora exposto anteriormente e, assim, fica estabelecida uma área de influência única calcada na possível manutenção do nicho trófico necessário aos morcegos.

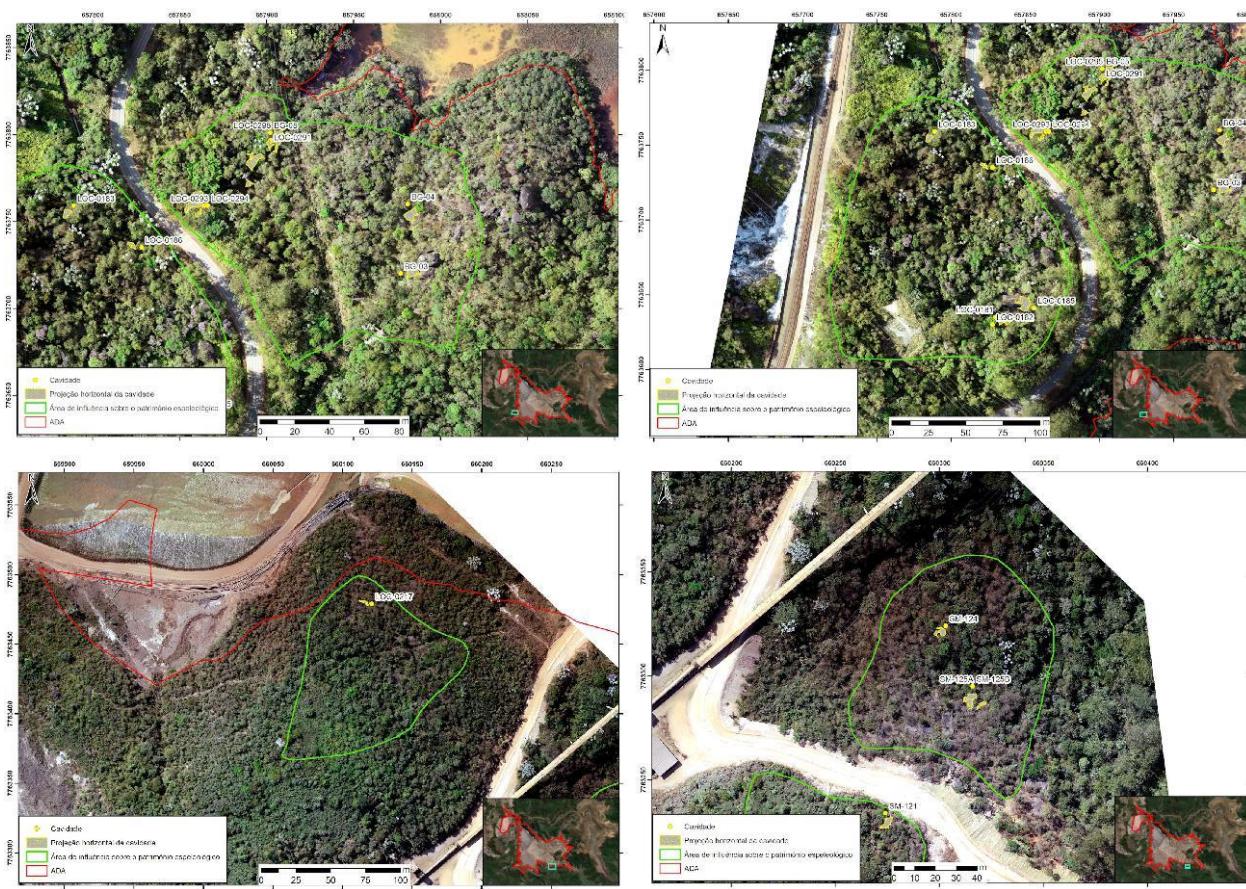


Figura 7. Grupos de áreas de influência estabelecidas neste parecer. **Alto à esquerda**: Rodovia MG-129 I e II; **alto à direita**: Linha Férrea; **abaixo à esquerda**: Dique Principal Germano; **abaixo à direita**: TCLD Vale.

Alterações pontuais na proposta de áreas de influência de cavidades apresentada foram feitas por esta equipe de espeleologia. Manteve-se como embasamento para definição da área de influência das cavidades a delimitação de suas bacias de contribuição e, adicionalmente, entornos com ocorrência de fragmentos florestais.



Figura 8. Grupos de áreas de influência estabelecidas neste parecer. **Esquerda:** Acesso TCLD; **Direita:** Visão geral das áreas de influência estabelecidas no presente parecer, com o rótulo das cavidades.

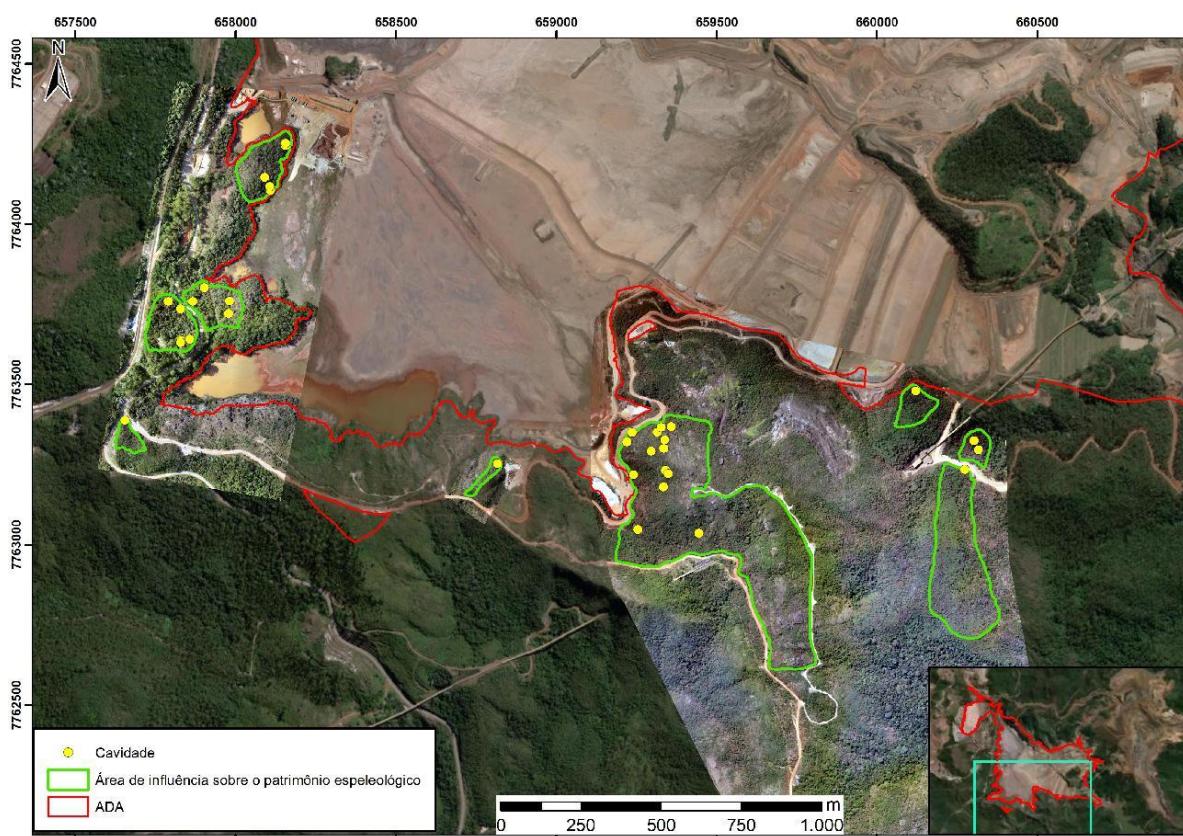


Figura 9: Visão geral das áreas de influência estabelecidas no presente parecer.

Definição da Relevância das Cavidades Naturais Subterrâneas

Estão previstos impactos negativos irreversíveis (supressão) em duas cavidades CA-08 e LOC-0177, em decorrência das atividades do Projeto de Descaracterização. Adicionalmente, o empreendedor solicita a autorização para a realização de impactos nas cavidades classificadas com baixa relevância inseridas no contexto do Projeto de Descaracterização, a saber: LOC-0148, LOC-0159, LOC-0163, LOC-0164, LOC-0168, LOC-0169, LOC-0171, LOC-0172, LOC-0173, LOC-0174, LOC-0175, LOC-0184, LOC-0187, LOC-0188, LOC-0189, LOC-0195, LOC-0196, LOC-0198, LOC-0199, LOC-0200, LOC-0201, LOC-0292, LOC-0298, LOC-0311 e SM-125B.

Cavidades com classificação prévia de baixa relevância

As cavidades CA-08, LOC-0148, LOC-0159, LOC-0163, LOC-0164, LOC-0168, LOC-0169, LOC-0172, LOC-0173, LOC-0184, LOC-0187, LOC-0188, LOC-0189, LOC-0196, LOC-0198, LOC-0201, LOC-0292, LOC-0298, LOC-0311 e SM-125B são de baixa relevância, assim classificadas pelo órgão ambiental, nos termos do art. 12 da IN-MMA nº 02/2017, por meio do Parecer Único nº 0603993/2019 e do Relatório Técnico nº 03/2020 (Protocolo SIAM 0030263/2020) (Tabela 10). Para estas cavidades acata-se o pedido de intervenções sem que haja compensações espeleológicas devidas.

Adicionalmente, cabe salientar que três cavidades, também com classificação de baixa relevância aprovada, tiveram autorização para supressão, são elas a LOC-0171, LOC-0174 e LOC-0175. Estas cavidades estarão sujeitas as oscilações do reservatório de Germano, e assim, a supressão



foi autorizada por meio do deferimento do PU nº0603993/2019 (LOC nº 020/2019, PA nº 00015/1984/107/2017). Também no âmbito do PU nº0603993/2019 (LOC nº 020/2019), é afirmado que o empreendedor não está obrigado a adotar medidas e ações para assegurar a preservação de outras três cavidades, que são LOC-0195, LOC-0199 e LOC-0200, então definidas como de baixa relevância.

Posteriormente, através do Ofício 050/20, foi autorizado o asfaltamento do trecho de acesso à Barragem Santarém, próximo à tais cavidades. Para estas seis cavidades estão autorizadas intervenções, sem que haja compensações espeleológicas devidas, que venham a ser necessárias e decorram do presente Projeto Descaracterização da Cava e Barragem de Germano (Tabela 10).

Tabela 10: Cavidades com classificação de baixa relevância, aprovadas e com solicitação de intervenções autorizadas neste PU.

CAVIDADE	GRAU DE RELEVÂNCIA	STATUS DA RELEVÂNCIA	FONTE DA APROVAÇÃO DA RELEVÂNCIA
CA-08	Baixa	Aprovada	Relatório Técnico 03/2020, Protocolo Siam 0030263/2020
LOC-0148	Baixa	Aprovada	PU nº 0603993/2019
LOC-0159	Baixa	Aprovada	Relatório Técnico 03/2020, Protocolo Siam 0030263/2020
LOC-0163	Baixa	Aprovada	Relatório Técnico 03/2020, Protocolo Siam 0030263/2020
LOC-0164	Baixa	Aprovada	PU nº 0603993/2019
LOC-0168	Baixa	Aprovada	Relatório Técnico 03/2020, Protocolo Siam 0030263/2020
LOC-0169	Baixa	Aprovada	Relatório Técnico 03/2020, Protocolo Siam 0030263/2020
LOC-0171	Baixa	Aprovada	PU nº 0603993/2019
LOC-0172	Baixa	Aprovada	Relatório Técnico 03/2020, Protocolo Siam 0030263/2020
LOC-0173	Baixa	Aprovada	Relatório Técnico 03/2020, Protocolo Siam 0030263/2020
LOC-0174	Baixa	Aprovada	PU nº 0603993/2019
LOC-0175	Baixa	Aprovada	PU nº 0603993/2019
LOC-0184	Baixa	Aprovada	PU nº 0603993/2019
LOC-0187	Baixa	Aprovada	Relatório Técnico 03/2020, Protocolo Siam 0030263/2020
LOC-0188	Baixa	Aprovada	Relatório Técnico 03/2020, Protocolo Siam 0030263/2020
LOC-0189	Baixa	Aprovada	Relatório Técnico 03/2020, Protocolo Siam 0030263/2020
LOC-0195	Baixa	Aprovada	PU nº 0603993/2019
LOC-0196	Baixa	Aprovada	Relatório Técnico 03/2020, Protocolo Siam 0030263/2020



LOC-0198	Baixa	Aprovada	PU nº 0603993/2019
LOC-0199	Baixa	Aprovada	PU nº 0603993/2019
LOC-0200	Baixa	Aprovada	PU nº 0603993/2019
LOC-0201	Baixa	Aprovada	Relatório Técnico 03/2020, Protocolo Siam 0030263/2020
LOC-0292	Baixa	Aprovada	PU nº 0603993/2019
LOC-0298	Baixa	Aprovada	PU nº 0603993/2019
LOC-0311	Baixa	Aprovada	Relatório Técnico 03/2020, Protocolo Siam 0030263/2020
SM-125B	Baixa	Aprovada	PU nº 0603993/2019

O documento “Relatório Técnico 20040-0000-AAS-RL003-B” (Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda. e Bioespeleo Consultoria Ambiental Ltda., 2020), ressaltou que duas cavidades (LOC-0190 e SM-126) apresentavam indicativo de serem de baixo grau de relevância e que estavam “em avaliação”.

Ressalta-se que estas cavidades ainda não foram avaliadas, quanto à classificação de baixo grau de relevância, por este órgão ambiental e, consequentemente, segundo a premissa 1 da IS nº 08/2017 SISEMA/SEMAD, “até que sejam apresentados todos os estudos e análises espeleológicas pertinentes, toda cavidade natural subterrânea existente no território de Minas Gerais será considerada, preliminarmente, como de grau de relevância máximo”, as cavidades LOC-0190 e SM-126 serão consideradas, por premissa, com grau máximo de relevância, e desta maneira estão vetados impactos negativos irreversíveis, tanto no interior das cavidades, quanto em suas áreas de influência.

Análise de relevância da cavidade LOC-0177

Foi apresentado, em atendimento a Condicionante 35, o Estudo de Relevância da cavidade LOC-0177 (Protocolo Siam nº R0024569/2020), elaborado pela empresa Carste Ciência e Meio Ambiente, sob responsabilidade da Geógrafa Tatiana Aparecida Rodrigues Souza (CREA-MG nº 132603/D, ART nº 14202000000005882975, CTF nº 4901501) e da bióloga Ana Paula Bueno da Silva (CRBio nº 62303/04, ART nº 2020/011554, CTF nº 4897491).

Segundo a proposta de classificação, a cavidade LOC-0177 deteve médio grau de relevância, por apresentar água de percolação, projeção horizontal, desnível e área médios, sob o enfoque local, e riqueza e diversidade de espécies média sob o enfoque regional. A análise do estudo é apresentada na sequência.

Escala local e regional de análise do grau de relevância

De acordo com o documento apresentado com a proposta de definição do grau de relevância, o contexto regional de inserção da cavidade LOC-0177 comprehende a Unidade Espeleológica do Quadrilátero Ferrífero, localizada em sua porção oriental no alinhamento da Serra de Ouro Preto e Antônio Pereira. A escala local (Unidade Geomorfológica) corresponde à Escarpa Oriental do



Caraça, a sudoeste da Serra do Caraça. O número total de cavidades que compõem a amostra local para o meio físico é de 275 feições, e na escala local corresponde a 153, todas formadas em rochas siliciclásticas. Em relação ao meio biótico a amostra local utilizada para a análise foi composta por dados oriundos de 19 cavidades presentes na Escarpa Oriental do Caraça, onde também está presente a caverna sobre análise

Atributos classificatórios quanto ao grau máximo de relevância

A avaliação dos atributos de classificação quanto ao grau máximo de relevância foi baseada no art. 2º do Decreto Federal nº 99.556/1990, alterado pelo Decreto Federal nº 6.640/2008 e pelo art. 3º da IN-MMA nº 02/2017.

A cavidade LOC-177 não apresentou, segundo os estudos avaliados, nenhum dos atributos necessários à classificação de Máxima Relevância, tanto os relacionados ao meio biótico, quanto ao abiótico, que são:

- Abrigo essencial para preservação de populações geneticamente viáveis de espécies em risco de extinção, constantes de listas oficiais;**
- Habitat essencial para preservação de populações geneticamente viáveis de espécies troglóbios endêmicos ou relictos; habitat de troglório raro;**
- Interações ecológicas únicas;**
- Gênese única ou rara, morfologia única, dimensões notáveis em extensão, área e/ou volume;**
- Espeleotemas únicos;**
- Cavidade testemunho;**
- Destacada relevância histórico-cultural ou religiosa.**

A gênese da cavidade LOC-0177 está relacionada ao depósito de tálus de quartzito e posterior ampliação do espaço formado por estes blocos por meio de erosão/remoção de sedimentos por percolação da água entre os espaços da rocha, fato bastante comum entre as cavidades alocadas em quartzito, não indicando raridade em sua formação. O mesmo raciocínio é aplicado para os atributos “morfologia única” e “espeleotemas únicos”, no interior da cavidade LOC-0177 não foi observada nenhuma diferenciação em relação à forma ou organização do conduto principal, notando-se apenas paredes irregulares suportadas por blocos de quartzito, claraboia, alvéolos. Coraloides foram os únicos espeleotemas observados no interior da cavidade, sendo estes bastante comuns nas cavidades conhecidas nas amostras local e regional.

A cavidade LOC-0177 apresenta dimensões reduzidas e os cálculos espeleométricos apresentados apontaram para valores de 7,2 m na projeção horizontal, 1,9 m para desnível, 11,3 m² de área e volume de 6 m³. Estes valores estão bem abaixo do limite de corte definido para o atributo dimensões notáveis (8 vezes a mediana) que foi definido para as amostras regional e local, que é de 84,0 m e 76,0 m (projeção horizontal), 29,6 m e 26,6 m (desnível), 196,4 m² e 168,0 m² (área) e 212 m³ e 136 m³ (volume).



A cavidade LOC-0177 não foi considerada em “isolamento geográfico” por esta estar inserida conjuntamente com outras 150 cavernas na escala local. Também não foi identificado indícios de registros de processos ambientais ou paleoambientais expressivos, tão pouco utilizada como salvo conduto para liberação de impactos negativos irreversíveis sobre outra cavidade natural subterrânea, não recebendo, portanto, o atributo “cavidade testemunho”.

O atributo “destacada relevância histórico-cultural ou religiosa” foi avaliado no âmbito do Parecer Único nº0603993/2019 (PA COPAM 00015/1984/107/2017), quando apontou, de acordo com os autos do referido processo, que dentre as 407 cavidades da amostra espeleológica (incluindo a LOC-0177), apenas 05 apresentaram este atributo, à saber: GS-0033, GS-0044, LOC-0140, LOC-0141 e LOC-0142.

Esta avaliação foi consolidada pelo IPHAN, órgão responsável pela salvaguarda do patrimônio histórico-cultural, por meio do Ofício nº 1027/2019/DIVAP IPHAN-MG/IPHAN-MG-IPHAN (SEI/IPHAN – 1193540), referente ao processo nº 01514.007732/2016-79, onde aprovou os relatórios apresentadas pela Samarco Mineração S/A referentes à avaliação do atributo “destacada relevância histórico-cultural ou religiosa” para as cavidades naturais subterrâneas do localizadas na ADA do PA COPAM 00015/1984/107/2017 e seu entorno de 250m.

Grupos de atributos do enfoque local e regional, classificatórios quanto ao grau de relevância em alto, médio e baixo

Atributos relacionados ao ecossistema cavernícola (Enfoque Local)

Presença de populações estabelecidas de espécies com função ecológica importante

A função ecológica é desempenhada por todas as espécies presentes no ambiente, sejam elas detritívoras, produtoras primárias, secundárias, predadores e etc. As cavernas podem abrigar uma comunidade bastante diversa e com funções primordiais, inclusive em relação ao meio circundante. Atribui-se, quase que exclusivamente, aos morcegos as funções ecológicas sobre o prisma das comunidades subterrâneas, pois são o grupo com espécies associadas às cavernas e que contam com expressivo conhecimento sobre diversos aspectos. Faz-se fundamental esclarecer que outras espécies têm importante papel no ecossistema subterrâneo, ainda que o conhecimento sobre estas seja bastante parco.

O relatório sobre a relevância da cavidade LOC-177 aponta que não houve o registro de morcegos ou o guano depositados por estes animais. Portanto, o presente atributo é apontado como ausente.

Presença de População excepcional em tamanho

Não foram observadas populações, de indivíduos da mesma espécie, de tamanho extremamente elevado. Fato este que pode ser decorrente do pequeno tamanho da cavidade e a disponibilidade de recursos tróficos.

Constatação de uso da cavidade por aves silvestres como local de nidificação (Local)

Não houve o registro de aves, ninhos ou outros vestígios que indicassem que a cavidade é um



local de nidificação.

Constatação de uso da cavidade por espécies migratórias

O inventário de fauna conduzido na cavidade não constatou o uso ou a ocorrência de espécies migratórias, tanto pela ausência de indivíduos, como pela ausência de vestígios.

População residente de quirópteros

Tal como fora apontado no primeiro tópico relacionado ao ecossistema cavernícola, não houve o registro de quirópteros ou de guano na cavidade LOC-0177.

Atributos relacionados à ocorrência de espécies (Enfoque Local)

Presença de táxons novos

O resultado das identificações, “*de acordo com os resultados apresentados pelos profissionais responsáveis pelas identificações*”, como está disposto no referido documento, não evidenciou a presença de táxons novos.

Entretanto, muitos dos indivíduos coletados na cavidade foram identificados apenas como morfótipos, sem maiores informações quanto a possibilidade de tais morfótipos corresponderem a novas espécies.

Portanto, este atributo será considerado como presente na cavidade LOC-0177 até que sejam apresentadas maiores informações sobre a possibilidade de existência de novas espécies na cavidade. Consequentemente, será condicionante do presente parecer a realização do refinamento taxonômico dos morfótipos adultos coletados na cavidade LOC-0177, incluindo um parecer dos especialistas, com comprovada experiência no grupo, apontando se correspondem a uma nova espécie e a distribuição conhecida até o momento.

Presença de espécies troglomórficas

O relatório apresentado aponta para a ausência de espécies com morfologia indicativa do isolamento no ambiente subterrâneo, ou seja, espécies troglomórficas.

Presença de troglóxeno obrigatório

Segundo os resultados do inventário conduzido na cavidade LOC-0177, não foram identificadas espécies, dentro do nível taxonômico obtido, que sejam enquadradas nesta condição.

Atributos relacionados à sedimentação química (enfoque local)

Diversidade de depósitos químicos

A cavidade foi classificada quanto a este atributo como detentora de “poucos tipos ou processos”, dado que foi identificado um único tipo de espeleotema no interior da cavidade LOC-0177, dentre



os seis possíveis em cavernas siliciclásticas apontados pelos autores da proposta de definição do grau de relevância.

Configuração dos espeleotemas

Os espeleotemas identificados no interior da cavidade LOC-0177 foram classificados como pouco significativos quanto à sua configuração.

Sedimentação clástica ou química com valor científico

A sedimentação observada no interior da cavidade foi classificada como sem valor científico ou ausente.

Atributos relacionados à hidrologia (enfoque local)

Presença de água de percolação

Este atributo foi considerado como presente uma vez que durante as vistorias da equipe técnica responsável pela proposta de classificação do grau de relevância, foram constatados canais de escoamento superficial de água pluvial temporário no interior da cavidade LOC-0177.

Presença de água de condensação

Não foi identificada água de condensação no interior da cavidade LOC-0177.

Atributos relacionados à espeleometria (enfoque local)

Para o atributo “projeção horizontal”, “desnível” e “área”, a cavidade LOC-0177 recebeu a classificação média e para o volume, a classificação de baixa. A tabela a seguir apresenta os valores dos intervalos para a classificação deste atributo.

Tabela 11. Valores da projeção horizontal, desnível, área e volume para classificação dos atributos espeleométricos (Fonte: R0024569/2020)

	Projeção Horizontal (m)	Desnível (m)	Área (m²)	Volume (m³)
LOC-0177	7,2	1,9	11,3	6
Alta (>P50)	9,5	3,3	21	17
Média (>P20 e <P50)	6,5 até 9,5	1,9 até 3,3	10,9 até 21,0	8 até 17
Baixa (<P20)	6,5	1,9	10,9	8

Atributos relacionados a interesse científico (enfoque local)

Localidade tipo

Os estudos apresentados apontam que não há menção da cavidade como localidade tipo, logo a cavidade LOC-0177 não é considerada dentro do presente atributo.



Presença de registros paleontológicos

Por meio da avaliação superficial do piso e dos depósitos clásticos da cavidade LOC-0177 não foram identificados registros paleontológicos.

Presença de estrutura geológica de interesse científico

A estrutura geológica observada na cavidade LOC-0177 é comum em quartzitos e não apresenta interesse científico.

Atributos histórico-culturais e socioeconômicos

Reconhecimento do valor estético/cênico da cavidade

A cavidade LOC-0177 foi considerada sem reconhecimento estético ou cênico.

Visitação pública

Não foi constada visitação pública na cavidade LOC-0177.

Síntese dos grupos de atributos pontuados sob enfoque local

Diante do exposto acima, com base nos documentos apresentados e na análise desta superintendência, a cavidade LOC-0177 pontuou nos grupos relacionados à Ocorrência de Espécies (presença de táxons novos), à Hidrologia (presença de água de percolação) e à Espeleometria (média projeção horizonta, desnível e área).

Ao pontuar em três grupos de atributos no enfoque local, a cavidade LOC-0177 recebeu *importância significativa sobre enfoque local*, de acordo com o Anexo III da IN IBAMA MMA nº 02/2017.

Atributos relacionados ao ecossistema cavernícola (Enfoque Regional)

Presença de composição singular da fauna

O relatório apresentado aponta para a ausência de espécies estabelecidas consideradas pouco comuns ao ambiente subterrâneo e que caracterize a singularidade da fauna.

Presença de singularidade dos elementos faunísticos da cavidade

A avaliação deste atributo no documento apresentado aponta que este está ausente, porém, ao discorrer sobre os dados que fundamentaram tal colocação, se nota que o conjunto de espécies tem significativa distinção em relação à amostra utilizada como comparativo. Isso é constatado inicialmente pelo dendograma apresentado, onde a cavidade LOC-0177 está posicionada de forma isolada. Em seguida é apontado que “... nove morfótipos são exclusivos dessa cavidade, sendo que ela não aumenta o pool regional de forma expressiva.” Tal afirmação aponta para certa singularidade frente ao conjunto amostral e, dado que boa parte dos espécimes estão identificados



apenas como morfótipos, a proximidade com a fauna conhecida no entorno é de difícil correlação.

O cenário existente, diante dos dados apresentados, é inconcluso e suscita uma avaliação mais restritiva. Desta feita, a SUPRAM_CM assume que o presente atributo está presente na cavidade LOC-0177.

Riqueza de espécies

A amostra local utilizada para a análise da cavidade LOC-0177 foi composta por dados oriundos de 19 cavidades presentes na Escarpa Oriental do Caraça, onde também está presente a caverna sobre analise. Este conjunto de cavidades foi definido por contar com inventário de fauna pareado.

O parâmetro utilizado foi a média mais o desvio padrão, e segundo este, cavidades com número de morfótipos maior ou igual a 29 (média + desvio padrão) foram consideradas de alta riqueza de espécies, as com número de morfótipos menor ou igual a 9 (média - desvio padrão) foram consideradas de baixa riqueza de espécies e, aquelas com número de morfótipos entre esses valores, foram consideradas de média riqueza de espécies.

A cavidade LOC-0177 apresentou, segundo os parâmetros indicados, média riqueza de espécies.

Diversidade de espécies

A análise deste atributo considerou como amostra local o mesmo conjunto de cavidades anteriormente elencado no atributo “riqueza de espécies”.

O método adotado para a análise do atributo em foco é transcrito à seguir:

“A metodologia adotada para a análise da diversidade consistiu em três etapas. Na primeira, foram tabelados os valores de abundância absoluta disponível de cada morfoespécie obtidos a partir das identificações do material coletado. Na segunda, calculou-se, com o auxílio do programa PAST 3.13, os valores dos índices de diversidade para cada cavidade da amostra local, utilizando-se os valores gerados por distinção taxonômica (Taxonomic distinctness – TD). Esse índice permite informações acima do nível de espécie – refinamento sistemático que nem sempre é possível de se atingir, nos estudos de fauna subterrânea, sem que haja subestimativas de diversidade ocasionadas por variações no tamanho amostral e número de coletas. Por fim, calculou-se a média e o desvio padrão dos índices obtidos para cada cavidade da amostra”.

Diante da metodologia empregada as cavidades com índices maiores que 1,219 (média + desvio padrão) foram consideradas de alta diversidade de espécies, aquelas com índices menores que 0,894 (média - desvio padrão) foram consideradas de baixa diversidade de espécies e, as cavidades com índices entre esses valores foram consideradas de média diversidade de espécies.

A diversidade da cavidade LOC-0177 foi considerada média, o que corresponde ao valor de 1,13.

Atributos relacionados à ocorrência de espécies (enfoque regional)

Presença de espécie rara

As espécies e morfótipos identificados no inventário conduzido junto à cavidade LOC-0177 não



correspondem a indivíduos com distribuição geográfica restrita e/ou populações reduzidas, de acordo com o que fora apontado no relatório apresentado.

Este atributo tem como por menor a condição apontada anteriormente em **Presença de táxons novos**, ao que concerne a identificação dos espécimes. Assim, o refinamento taxonômico solicitado, por meio de condicionante, deverá apontar se as espécies identificadas são raras.

Presença de troglóbios que não sejam considerados raros, endêmicos ou relictos (enfoque regional)

Não foi constatada na cavidade LOC-0177 a presença de troglóbios que não sejam considerados raros, endêmicos ou relictos.

Atributos relacionados à espeleometria (enfoque regional)

Para o atributo “projeção horizontal”, a cavidade LOC-0177 recebeu a classificação média e para “desnível”, “área” e volume, a classificação de baixa. A tabela a seguir apresenta os valores dos intervalos para a classificação deste atributo.

Tabela 12. Valores da projeção horizontal, desnível, área e volume para classificação dos atributos espeleométricos (Fonte: R0024569/2020)

	Projeção Horizontal (m)	Desnível (m)	Área (m²)	Volume (m³)
LOC-0177	7,2	1,9	11,3	6
Alta (>P50)	10,5	3,7	24,6	27
Média (>P20 e <P50)	6,7 até 10,5	2,1 até 3,7	11,4 até 24,6	9 até 27
Baixa (<P20)	6,7	2,1	11,4	9

Atributos relacionados à hidrologia (enfoque regional)

Presença de drenagem subterrânea

Não foi identificada a presença de drenagem subterrânea no interior da cavidade LOC-0177.

Presença de lago

Não foi identificada a presença de lago no interior da cavidade LOC-0177.

Síntese dos grupos de atributos pontuados sob enfoque regional

Diante do exposto acima, com base nos documentos apresentados e na análise desta superintendência, a cavidade LOC-0177 pontuou apenas no grupo Ecossistema cavernícola (Média riqueza, média diversidade e presença de singularidade dos elementos faunísticos). Como pontuou em um único grupo de atributo no enfoque regional, a cavidade LOC-0177 recebeu *importância*



significativa sobre enfoque regional, de acordo com o Anexo III da IN IBAMA MMA nº 02/2017.

Grau de relevância da cavidade LOC-0177

Com base na classificação dos atributos analisados acima, a cavidade LOC-0177 recebeu importância significativa tanto no enfoque local, quanto no regional e, de acordo com a chave de classificação do grau de relevância de cavidades naturais subterrâneas do Anexo IV da IN IBAMA MMA nº 02/2017, passa a ser classificada com grau médio de relevância.

Avaliação de impactos

Impactos Ambientais sobre as Cavidades

Esta avaliação de impactos sobre o patrimônio espeleológico tem como base legal o disposto no artigo 5º da Resolução CONAMA N° 347/2004 e as orientações da Instrução de Serviço SISEMA N° 08/2017 – revisão 1, de 05 de outubro de 2018.

O estudo “Relatório Técnico 20040-0000-AAS-RL003-B, Plano de Controle Espeleológico”, que inclui a avaliação dos impactos ambientais sobre as cavidades presentes na ADA e entorno do Projeto Descaracterização da Cava e Barragem de Germano, apresentados à SUPPRI, foi elaborado pelas empresas Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda. e Bioespeleo Consultoria Ambiental Ltda., sob responsabilidade técnica dos biólogos Marcus Paulo Alves de Oliveira (CRBio nº 076840/04-D, ART nº 2020/06595, CTF nº 4516555) e Rafaela Bastos Pereira (CRBio nº 117476/04-D, ART nº 2020/06444, CTF nº 5955135) e da geógrafa Josiane Alves Moura (CREA-MG nº 203019/D, ART nº 14202000000006156185, CTF nº 6914996).

A área de estudo do atual projeto em licenciamento se sobrepõe, quase em sua totalidade, à área já licenciada para a retomada das atividades no Complexo Germano (PA COPAM 00015/1984/107/2017), cujo Parecer Único nº0603993/2019 subsidiou a obtenção, pelo empreendedor, do certificado de Licença de Operação Corretiva – LOC nº 020/2019. Os estudos apresentados para a retomada das atividades da empresa também abrangearam a avaliação dos impactos ambientais e propuseram a implementação de programas de controle e mitigação, objeto de condicionantes da referida licença. Portanto, a presente análise em muito se associa àquele processo da LOC, sendo que, por vezes, as medidas de controle e mitigação já implementadas pela empresa, em decorrência da retomada das atividades, podem também ser suficientes para mitigar impactos da atividade de descaracterização ora em análise.

Ressalta-se que esta avaliação de impactos não abarcou as 26 cavidades com classificação como de baixo grau de relevância, para as quais já foi solicitada autorização de intervenção. Este encaminhamento apoia-se na orientação institucional dada pelo Grupo Interdisciplinar de Espeleologia (GRUPE), expressa na ata da 22ª reunião ordinária ocorrida em 30/05/2019, a qual:

“em sendo uma cavidade classificada como de baixa relevância, pelo Artigo 12º da Instrução Normativa MMA nº 02/2017, o empreendedor pode solicitar autorização de intervenção na cavidade e assim ser dispensado de apresentar estudos de avaliação de impacto e definição da área de influência real”.



Em relação a cavidade LOC-0177, que tem previsão de impactos irreversíveis decorrentes do projeto ora em licenciamento e também no âmbito da LOC do empreendedor, somente o impacto de supressão será avaliado e não os demais impactos mapeados para o empreendimento. Especificamente para o impacto de supressão de cavidades, optou-se por incluir as cavidades com baixo grau de relevância CA-08, LOC-0171, LOC-0174 e LOC-175, de forma a explicitar quais atividades serão responsáveis pelas intervenções em cada uma destas feições.

Ressalta-se que em algumas cavidades os impactos já se encontram presentes e foram resumidos na tabela 13, abaixo, trazendo ainda prováveis fontes associadas.

Tabela 13: Impactos já presentes nas cavidades deste PU e provável fonte associada

CAVIDADES	IMPACTO	FONTE DO IMPACTO
LOC-0190 e LOC-0191	Deposição de material particulado fino nas paredes das cavidades	Barragem de Germano, tendo em vista a proximidade e posição das entradas das cavidades em relação à estrutura.
LOC-0183, LOC-0185, LOC-0186, LOC-0293 e LOC-0294.	Deposição de material particulado fino	Rodovia MG-129
LOC-0294 e LOC-0295	Lixo nas cavidades	Acesso de pessoas não autorizadas
LOC-0147 e LOC-0149	Deposição de sedimentos	Acesso não pavimentado
SM-121	Deposição de sedimentos	Acesso não pavimentado

Segundo estudos apresentados, as atividades e obras com maior potencial de impacto às cavidades, em decorrência do Projeto Descaracterização da Cava e Barragem de Germano, são:

- (i) a reconformação superficial do reservatório da barragem de Germano e a implantação de canais superficiais de drenagens, com objetivo de evitar a formação de lagos permanentes;
- (ii) a implantação da berma de reforço na porção inferior do barramento principal;
- (iii) atividades secundárias como drenagens periféricas, trânsito de veículos e equipamentos e de pessoas em vias e canteiros de obras.

A seguir serão descritos os impactos apresentados pelos estudos, estes que também subsidiaram a avaliação realizada por esta equipe técnica. Como aspectos avaliados estão a intensidade, a temporalidade, a reversibilidade e a sinergia dos impactos, conforme preconiza o artigo 5º da Resolução CONAMA N° 347/2004.

Movimentação de veículos e equipamentos

A movimentação de veículos, equipamentos e/ou o próprio transporte de grandes volumes de material desagregado, acarretará (i) geração de poeira e posterior deposição de material particulado nas cavidades; (ii) geração de vibrações, que podem implicar na ocorrência de rachaduras e/ou abatimentos nas cavidades; (iii) geração de ruídos que pode vir a causar o afugentamento de morcegos, interferindo indiretamente na disponibilidade de recursos tróficos. Estes impactos foram avaliados na Tabela 14.



B, Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda. e Bioespeleo Consultoria Ambiental Ltda., 2020) apontou as cavidades sobre as quais, potencialmente, podem incidir o impacto de geração de poeira, e foi esta a listagem utilizada na Tabela 14.

O impacto referente à geração de vibrações associado à movimentação de veículos e equipamentos não foi avaliado pelo empreendedor, tendo sido apresentados os resultados de monitoramentos sismográficos elaborados pela empresa VMA, considerando as recomendações do CECAV/ICMBio e normas ABNT NBR 9653 e DIN 4150-3. Segundo os dados apresentados pela VMA, a distância mínima de segurança estabelecida foi de 40 metros, de forma a garantir a integridade física das cavidades. Entretanto, em atendimento a condicionante 48 da LOC 020/2019, a Samarco estabeleceu como distância mínima 45 metros para operação do rolo compactador.

Para os demais equipamentos avaliados, os limites de operação se mostram seguros, do ponto de vista estrutural, a partir de 10 metros de distância das cavidades. Optou-se por realizar neste PU (Tabela 14) a avaliação dos impactos ambientais decorrentes do aspecto ambiental geração de vibrações sobre as cavidades, uma vez que tal impacto está presente, ainda que seja passível de controle e mitigação, como foram propostos no âmbito da LOC. A listagem das cavidades com potencial ocorrência deste impacto é a mesma posta para este impacto associado à compactação de material no solo, por entender que nas áreas onde houver a compactação, haverá também a maior movimentação de máquinas e equipamentos. Adicionalmente, foi acrescentada a esta listagem a cavidade SM-121, localizada muito próxima a um acesso da barragem.

Cabe destacar que, ainda que o documento de avaliação de impactos apresentado pelo empreendedor tenha ressaltado que não há populações de morcegos estabelecidas nas cavidades do Projeto de Descaracterização e, portanto, não tenha considerado o potencial impacto de vibrações e ruídos, esta equipe o considerou devido a existência de registros de quirópteros nas seguintes cavidades, conforme posto no Relatório Técnico de atendimento à Condicionante 32 da LOC nº 020/2019, sob protocolo Siam nº R0024708/2020:

- LOC-0161 *Peropteryx* sp.
- LOC-0166 *Glossophaga soricina*
- LOC-0202 *Carollia perspicillata*; *Glossophaga soricina*
- BG-05 *Anoura caudifer*
- SM-125A *Anoura caudifer*; *Glossophaga soricina*



Tabela 14. Relação dos impactos, cavidades e ações de mitigação e controle relacionados a Movimentação de veículos e equipamentos.

Atividade /Aspecto Ambiental	Cavidades	Impacto Ambiental	Classificação				Ações
			Natureza	Intensidade	Temporalidade	Reversibilidade	
Movimentação de veículos e equipamentos	BG-01, BG-03, BG-04, BG-05, LOC-0147, LOC-0149, LOC-0150, LOC-0156, LOC-0157, LOC-0158, LOC-0160, LOC-0161, LOC-0162, LOC-0165, LOC-0166, LOC-0167, LOC-0170, LOC-0178, LOC-0181, LOC-0182, LOC-0183, LOC-0185, LOC-0186, LOC-0190, LOC-0191, LOC-0192, LOC-0193, LOC-0202, LOC-0217, LOC-0219, LOC-0291, LOC-0293, LOC-0294, LOC-295, SM-121, SM-124, SM-125A, SM-126	Deposição de material particulado nas cavidades com efeito indireto sobre fatores bióticos	Negativa	Moderada	Temporário	Reversível	Umecação de vias Monitoramento de material particulado Monitoramento de fotográfico Monitoramento bioespeleológico
	BG-01, BG-05, LOC-0149, LOC-0150, LOC-0190, LOC-0191, LOC-0192, LOC-202, LOC-0217, LOC-219, LOC-0291, LOC-0295, SM-121	Ocorrência de rachaduras e/ou abatimentos nas cavidades decorrente da geração de vibração	Negativa	Baixa	Permanente	Irreversível	Mapeamento geoestrutural e fotográfico Monitoramento geoestrutural e fotográfico (monitoramento da integridade física) Monitoramento sismográfico Programa de sinalização das cavidades
	LOC-0161 <i>Peropteryx</i> sp. LOC-0166 <i>Glossophaga soricina</i> LOC-0202 <i>Carollia perspicillata</i> ; <i>Glossophaga soricina</i> BG-05 <i>Anoura caudifer</i> SM-125A <i>Anoura caudifer</i> ; <i>Glossophaga soricina</i>	Afugentamento de morcegos, interferindo indiretamente na disponibilidade de recursos tróficos para os invertebrados	Negativa	Baixa	Temporário	Reversível	Monitoramento bioespeleológico



Disposição de material escavado e área de empréstimo

A deposição de material escavado nos locais de aterro culminará na dispersão de poeira pelo vento, notadamente em meses com menor pluviosidade. Este material poderá ser depositado nas cavidades e causar impactos sob o meio físico diretamente, e indiretamente ao meio biótico.

O documento de avaliação de impactos apresentado (Relatório Técnico 20040-0000-AAS-RL003-B, Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda. e Bioespeleo Consultoria Ambiental Ltda., 2020) incluiu como escopo do projeto de Descaracterização a utilização de uma área de empréstimo a norte da cavidade LOC-0217, distante à 23 metros desta. A movimentação para retirada de material de empréstimo tem também potencial para geração de material particulado. A cavidade LOC-0217 será incluída neste item. Estes impactos foram avaliados na Tabela 15 a seguir.

Tabela 15. Relação dos impactos, cavidades e ações de mitigação e controle relacionados a Disposição de material escavado e área de empréstimo.

Atividade /Aspecto Ambiental	Cavidades	Impacto Ambiental	Classificação				Ações
			Natureza	Intensidade	Temporalidade	Reversibilidade	
Disposição de material escavado e área de empréstimo	BG-01, BG-03, BG-04, BG-05, LOC-0147, LOC-0149, LOC-0150, LOC-0156, LOC-0157, LOC-0158, LOC-0160, LOC-0161, LOC-0162, LOC-0165, LOC-0166, LOC-0167, LOC-0170, LOC-0178, LOC-0181, LOC-0182, LOC-0183, LOC-0185, LOC-0186, LOC-0190, LOC-0191, LOC-0192, LOC-0193, LOC-0202, LOC-0217, LOC-0219, LOC-0291, LOC-0293, LOC-0294, LOC-295, SM-121, SM-124, SM-125A, SM-126	Deposição de material particulado nas cavidades com efeito indireto sobre fatores bióticos	Negativa	Moderada	Temporário	Reversível	Medidas de mitigação, monitoramento, controle ou compensação ambiental

Compactação de material no solo

A compactação de material no solo arenoso existente nos locais de aterro acarretará na dispersão de poeira e geração de vibrações e ruídos. Esta atividade tem impactos associados semelhantes ao da atividade de movimentação de veículos e equipamentos, implicando em (i) geração de poeira e posterior deposição de material particulado nas cavidades; (ii) geração de vibrações podendo levar à ocorrência de rachaduras e/ou abatimentos nas cavidades; (iii) geração de ruídos que podem causar o afugentamento de morcegos, interferindo indiretamente na disponibilidade de recursos. Estes impactos foram avaliados na Tabela 16 a seguir.

O Relatório Técnico 20040-0000-AAS-RL003-B de avaliação de impactos (Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda. e Bioespeleo Consultoria Ambiental Ltda., 2020) descreve as cavidades que estão muito próximas à ADA e onde ocorrerão, no Ano 1, aterros compactados na região do Pinheirinho, nos lagos 01, 02, 03, no Lago à montante do Dique da Baia 3 e na margem esquerda



do reservatório do Dique Auxiliar. São elas: BG-01, BG-05, LOC-0190, LOC-0191, LOC-0192, LOC-0291 e LOC-0295. O estudo informa que “*nesta fase do projeto devem ser considerados impactos causados por vibrações decorrentes da compactação dos aterros, além da dispersão de material particulado a partir dessas áreas*”. A cavidade LOC-0190, apesar de incluída na descrição do impacto, não foi abarcada pela listagem das cavidades potencialmente suscetíveis a ocorrência de rachaduras e/ou abatimentos. Assim, este PU as incluiu também na lista apresentada na tabela 16.

Em relação ao Ano 2 foi informado que serão construídos aterros compactados na região à montante do Dique Auxiliar e nos lagos 4A e 4B, com possíveis impactos às cavidades LOC-219 e LOC-202, além de cavidades definidas como de baixo grau de relevância e da cavidade LOC-0177, objeto de pedido de supressão neste processo. O documento informou que foram considerados como possíveis impactos: vibrações e dispersão de material particulado decorrentes do trânsito de equipamentos na área do aterro e da compactação do terreno. As cavidades LOC-219 e LOC-202 apesar de terem sido indicadas como suscetíveis a prováveis impactos nesta fase, não foram abarcadas na avaliação de impactos apresentada referente ao impacto de ocorrência de rachaduras e/ou abatimentos, portanto, este PU as incluiu também.

No Ano 3 serão construídos aterros compactados na Estação de Tratamento de Esgotos e na parte central do reservatório do Dique Auxiliar. Neste ano do *regrading* também será atingida a cota máxima de alteamento na área da Baia 3. Foi informado que no Ano 3 a ADA estará a cerca de 10 metros da localização da cavidade BG-01, LOC-0150 e LOC-0192 e a 28 m das cavidades BG-05, LOC-0291 e LOC-0295.



Tabela 16. Relação dos impactos, cavidades e ações de mitigação e controle relacionados a Compactação de material no solo.

Atividade /Aspecto Ambiental	Cavidades	Impacto Ambiental	Classificação				Ações
			Natureza	Intensidade	Temporalidade	Reversibilidade	
Compactação de material no solo	BG-01, BG-03, BG-04, BG-05, LOC-0147, LOC-0149, LOC-0150, LOC-0156, LOC-0157, LOC-0158, LOC-0160, LOC-0161, LOC-0162, LOC-0165, LOC-0166, LOC-0167, LOC-0170, LOC-0178, LOC-0181, LOC-0182, LOC-0183, LOC-0185, LOC-0186, LOC-0190, LOC-0191, LOC-0192, LOC-0193, LOC-0202, LOC-0217, LOC-0219, LOC-0291, LOC-0293, LOC-0294, LOC-295, SM-121, SM-124, SM-125A, SM-126	Deposição de material particulado nas cavidades com efeito indireto sobre fatores bióticos	Negativa	Moderada	Temporário	Reversível	Umectação de vias Monitoramento de material particulado Monitoramento bioespeleológico
	BG-01, BG-05, LOC-0149, LOC-0150, LOC-0190, LOC-0191, LOC-0192, LOC-202, LOC-0217, LOC-219, LOC-0291, LOC-0295	Ocorrência de rachaduras e/ou abatimentos nas cavidades decorrente da geração de vibração	Negativa	Moderada	Permanente	Irreversível	Mapeamento geoestrutural e fotográfico Monitoramento geoestrutural e fotográfico (monitoramento da integridade física) Monitoramento sismográfico Programa de sinalização das cavidades
	LOC-0161 <i>Peropteryx</i> sp. LOC-0166 <i>Glossophaga soricina</i> LOC-0202 <i>Carollia perspicillata</i> ; <i>Glossophaga soricina</i> BG-05 <i>Anoura caudifer</i> SM-125A <i>Anoura caudifer</i> ; <i>Glossophaga soricina</i>	Afugentamento de morcegos, interferindo indiretamente na disponibilidade de recursos tróficos para os invertebrados	Negativa Baixa	Temporário Reversível		Sinergético	Monitoramento bioespeleológico

Alocação de canaletas e reconformação do reservatório (regrading)

A construção de canaletas para drenagem superficial com direcionamento à barragem de Santarém irá acarretar na supressão da cavidade CA-08. Já as obras de reconformação do reservatório (regrading) irão ocasionar a supressão das cavidades LOC-0171, LOC-0174, LOC-175 e LOC-177, uma vez que o aterro irá ultrapassar a cota destas cavidades. Cabe enfatizar que as cavidades de baixo grau de relevância LOC-0171, LOC-0174 e LOC-0175 já têm supressão autorizada por meio do deferimento do PU nº 0603993/2019 (LOC nº 020/2019, PA nº



00015/1984/107/2017), pois estarão sujeitas as oscilações do reservatório de Germano. Estes impactos foram avaliados na Tabela 17 a seguir.

Tabela 17. Relação dos impactos, cavidades e ações de mitigação e controle relacionados a Alocação de canaletas e reconformação do reservatório (regrading).

Atividade /Aspecto Ambiental	Cavidades	Impacto Ambiental	Classificação				Ações
			Natureza	Intensidade	Temporalidade	Reversibilidade	
Alocação de canaletas e reconformação do reservatório (regrading)	CA-08, LOC-0171, LOC-0174, LOC-175 e LOC-177	Perda de patrimônio espeleológico com a supressão das cavidades	Negativa	Alta	Permanente	Irreversível	Medidas de mitigação, monitoramento, controle ou compensação ambiental Compensação Espeleológica referente à cavidade LOC-177, Resgate Espeleológico

Acesso não autorizado de pessoas às cavidades

O acesso não autorizado de trabalhadores da obra às cavidades pode resultar em impactos que levam à degradação da condição ambiental das cavernas como: (i) pichação de espeleotemas e/ou superfícies internas, (ii) compactação do sedimento do piso causada por pisoteio, (iii) deposição de lixo, (iv) danos aos espeleotemas e/ou superfícies e elementos morfológicos e (v) morte e/ou captura de elementos da fauna. Estes impactos podem ocorrer em quaisquer cavidades da área, mas detém maior potencial de ocorrência em cavidades de fácil acesso.

Acrescentou-se à lista do Relatório Técnico 20040-0000-AAS-RL003-B (Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda. e Bioespeleo Consultoria Ambiental Ltda., 2020) a cavidade LOC-0294, dado que esta cavidade, assim como a cavidade LOC-0295, atualmente já apresentam impactos de visitação, conforme informações do próprio estudo. Por outro lado, foi retirada da lista apresentada pelo empreendedor as cavidades LOC-0148 e LOC-0311, apontadas como suscetíveis à ocorrência deste impacto, pois são cavidades de baixa relevância. Tais impactos foram avaliados na Tabela 18 a seguir.



Tabela 18. Relação dos impactos, cavidades e ações de mitigação e controle relacionados ao Acesso não autorizado de pessoas às cavidades.

Atividade /Aspecto Ambiental	Cavidades	Impacto Ambiental	Classificação					Ações
			Natureza	Intensidade	Temporalidade	Reversibilidade	Sinergia	
Acesso não autorizado de pessoas às cavidades	BG-01, BG-05, LOC-0147, LOC-0149, LOC-0150, LOC-0157, LOC-0192, LOC-0219, LOC-0291, LOC-0294, LOC-0295 e SM-121	Degradação da cavidade (ocorrência de pichações, pisoteio, deposição de lixo, danos ao maciço rochoso ou aos depósitos químicos, morte e/ou captura de elementos da fauna afetando assim a integridade física e a dinâmica evolutiva da caverna)	Negativa	Baixa	Temporário	Reversível	Não sinérgico	Programa de sinalização das cavidades Programa de educação ambiental

Programas

Programas Voltados ao Patrimônio Espeleológico

O Relatório Técnico 20040-0000-AAS-RL003-B (Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda. e Bioespeleo Consultoria Ambiental Ltda., 2020) apresenta os programas voltados ao patrimônio espeleológico com a indicação das cavernas alvo. Estes programas foram avaliados em conformidade com os possíveis impactos sobre as cavidades locais.

Em grande parte os programas apresentados são os mesmos previstos como condicionantes da Licença de Operação Corretiva – LOC nº 020/2019 (PA COPAM 00015/1984/107/2017), que tiveram tratativas e encaminhamentos dados pelo Parecer Único nº0603993/2019. A LOC nº 020/2019 autorizou a retomada das atividades da Samarco, e aquele processo sobrepõe a área do atual projeto de Descaracterização da Cava e Barragem de Germano.

No sentido de buscar uma padronização, e assim possibilitar comparações, ressalta-se que as metodologias descritas para os programas existente na LOC deverão ser mantidas para os programas do Projeto Descaracterização da Cava e Barragem de Germano.

i ***Plano de Controle Ambiental Associado ao Patrimônio Espeleológico***

A adoção de medidas gerais de controle descritas no Plano de Controle Ambiental – PCA do Complexo Germano (Amplo 2018) contribui, direta ou indiretamente, para a redução ou eliminação da intensidade dos processos causadores de impactos sobre as cavidades. Notadamente tem destaque a medida de umectação periódica de vias e acessos não-pavimentados, que pode contribuir para diminuição dos impactos relacionados a geração de particulados.

ii ***Programa de Educação Ambiental Associado ao Patrimônio Espeleológico***

As ações do “programa de educação ambiental” podem contribuir indiretamente para a diminuição



dos impactos decorrentes da visitação sobre as cavidades, foi proposto no Relatório Técnico 20040-0000-AAS-RL003-B (Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda. e Bioespeleo Consultoria Ambiental Ltda., 2020) que haja a incorporação da temática em treinamentos de integração e Educação Ambiental destinados aos novos colaboradores, em reuniões gerenciais e diálogos de meio ambiente (DMA).

iii *Programa de Monitoramento de Material Particulado em Cavidades*

O “programa de controle de material particulado” foi proposto pela empresa Carste (2018) no âmbito do licenciamento corretivo e descrito no Parecer Único nº0603993/2019. Este consiste basicamente na visitação semestral, no entorno imediato das cavidades, com o intuito de averiguar se há presença de material particulado e da instalação de recipientes coletores de material particulado no interior das cavernas listadas, incluindo zona de entrada e parte medial. Foi sugerido no PU, também, o registro de dados climáticos por meio de uso de registradores periódico de dados (*Data logger*) nas cavidades amostradas. A íntegra do “programa de controle de material particulado” encontra-se descrita no Parecer Único nº0603993/2019.

O “programa de controle de material particulado” foi alvo da condicionante 55 da Licença de Operação Corretiva – LOC nº 020/2019. A referida condicionante solicitou a realização do programa para as cavidades que tem previsão de impacto por deposição de poeira e, dentre outras, as cavidades BG-01, BG-05, LOC-0147, LOC-0149, LOC-0150, LOC-0157, LOC-0160, LOC-0161, LOC-0165, LOC-0170, LOC-0190, LOC-0191, LOC-0192, LOC-0193, LOC-0202, LOC-0217, LOC-0219, LOC-0291, SM-121, SM-124 e SM-125A, também têm previsão deste mesmo impacto, decorrente das atividades do presente projeto de descaracterização ora em análise.

Registra-se que, segundo o estudo de avaliação de impactos apresentada no âmbito da LOC (Carste, 2018), no contexto do projeto ora em licenciamento, há cavidades que apresentam alta vulnerabilidade à deposição de particulado, estas que já têm registrada a presença deste material e também contam com características (localização próxima e entradas voltadas aos depósitos de origem de sedimento, direção dos ventos e vegetação com extratos de pequena altura) que favorecem a deposição de material particulado no interior destas. As cavidades abarcadas pelo “programa de controle de material particulado” da condicionante 55 da LOC nº 020/2019 são: LOC-0147, LOC-0149, LOC-0157, LOC-0190, LOC-0191 e SM-121.

Outras cavidades apontadas pelo Relatório Técnico 20040-0000-AAS-RL003-B (Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda. e Bioespeleo Consultoria Ambiental Ltda., 2020), também como susceptíveis ao impacto de poeira no atual processo em licenciamento, não foram abarcadas por este programa no âmbito da LOC, são elas: BG-03, BG-04, LOC-0156, LOC-0158, LOC-0162, LOC-0166, LOC-0167, LOC-0178, LOC-0181, LOC-0182, LOC-0183, LOC-0185, LOC-0186, LOC-0293, LOC-0294, LOC-295, SM-126. Contudo, o Relatório Técnico 20040-0000-AAS-RL003-B (Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda. e Bioespeleo Consultoria Ambiental Ltda., 2020) informou que as cavidades já monitoradas na LOC, são representativas em relação ao agrupamentos de cavidades presentes no projeto de descaracterização, e complementou:

“Dessa forma, os dados coletados ao longo deste monitoramento podem contribuir para a tomada de decisão e controle das atividades não somente no âmbito da LOC, mas também da Descaracterização, não sendo necessário adicionar à avaliação desta temática”. (Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda. e Bioespeleo Consultoria Ambiental Ltda., 2020).



Acredita-se de fato que a amostragem se apresenta ampla, contudo, optou-se por estender este programa às cavidades BG-03 e BG-04, que estão localizadas nas proximidades da ADA, e também a LOC-0185 e LOC-0182 que tem as bocas voltadas para a barragem.

iv ***Mapeamento geoestrutural e fotográfico***

O “mapeamento geoestrutural” tem como objetivo identificar, qualificar e quantificar as zonas de fragilidades estruturais das cavidades a partir do registro de características geológicas, geomecânicas e geotécnicas. O mapeamento pretende, em segunda instância, orientar o monitoramento das zonas com risco de colapso que porventura existam nas cavernas. Paralelamente, o mapeamento fotográfico representa o registro, por meio de fotografias, do estado das cavidades previamente ao início das operações do projeto.

O Relatório Técnico 20040-0000-AAS-RL003-B (Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda. e Bioespeleo Consultoria Ambiental Ltda., 2020) informou estar sendo algumas das cavidades com previsão de impactos de ocorrência de rachaduras e/ou abatimentos decorrente da geração de vibração alvo de mapeamentos e monitoramentos geoestrutural e fotográfico por força de condicionante da LOC nº 020/2019 (LOC-0149, LOC-0202 e SM-121). Não foi, contudo, possível identificar a condicionante citada não sendo a exclusão do programa para tais cavidades acatada neste parecer.

Assim, entende-se que deverão ser alvo do “programa de mapeamento geoestrutural e fotográfico” todas as cavidades com previsão de impactos de ocorrência de rachaduras e/ou abatimentos decorrente da geração de vibração das atividades do Projeto Descaracterização da Cava e Barragem de Germano, as quais: BG-01, BG-05, LOC-0149, LOC-0150, LOC-0191, LOC-0192, LOC-0202, LOC-0217, LOC-219, LOC-0291, LOC-0295 e SM-121

v ***Monitoramento da integridade física (monitoramento geoestrutural e fotográfico)***

O “monitoramento geoestrutural” é um programa que possibilita acompanhar os pontos de fragilidade estrutural das cavidades indicados no mapeamento geoestrutural e buscar ou não associar as alterações às atividades do empreendimento.

Paralelamente ao “monitoramento geoestrutural”, o “mapeamento fotográfico” representa o registro por meio de fotografias que, quando comparadas ao longo do tempo, permitem avaliar se a integridade física das cavidades está íntegra, tal qual foi registrado antes do início das operações do projeto.

O monitoramento da integridade física deverá ser executado para as mesmas cavidades previstas para o “mapeamento geoestrutural e fotográfico”, ou seja: BG-01, BG-05, LOC-0149, LOC-0150, LOC-0191, LOC-0192, LOC-0202, LOC-0217, LOC-219, LOC-0291, LOC-0295 e SM-121.

vi ***Monitoramento sismográfico***

O “monitoramento sismográfico” visa registrar as ondas sísmicas que chegam ao interior da cavidade e que são decorrentes das atividades executadas no empreendimento, como tráfego e operação de veículos e equipamentos pesados.

O Relatório Técnico 20040-0000-AAS-RL003-B (Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda. e



Bioespeleo Consultoria Ambiental Ltda., 2020) sugere a instalação de sismógrafos nas cavidades BG-01 e BG-05 para monitoramento contínuo, o que será condicionado neste PU. Cabe destacar que o Relatório Técnico 20040-0000-AAS-RL003-B (Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda. e Bioespeleo Consultoria Ambiental Ltda., 2020) informou que o monitoramento sismográfico em tempo integral já é realizado nas cavidades LOC-0149 e SM-121, em atendimento à condicionante 48 da LOC. Contudo, não há na condicionante citada a obrigatoriedade de realização de monitoramento sismográfico contínuo. Por este motivo, no presente PU, é sugerida a ampliação do monitoramento por meio da instalação de sismógrafos nas cavidades LOC-0149 e SM-121.

vii Monitoramento bioespeleológico

O “programa de monitoramento bioespeleológico” busca avaliar se haverá impactos, oriundos das atividades do empreendimento, sobre o patrimônio espeleológico pela perspectiva do meio biótico. O monitoramento bioespeleológico foi amplamente descrito nos documentos apresentados pelo empreendedor no âmbito da LOC (Carste, 2018; 2019) e também complementações postas pelo Parecer Único nº0603993/2019, notadamente com a inclusão da amostragem de vertebrados.

O “programa de monitoramento bioespeleológico” foi alvo da condicionante 56 da LOC nº 020/2019. A referida condicionante solicitou a realização do programa para, dentre outras, as cavidades elencadas à seguir e que também têm a previsão de impacto por deposição de material particulado advindo das atividades do presente projeto de descaracterização ora em análise. As cavidades anteriormente mencionadas são: BG-01, BG-05, LOC-0147, LOC-0149, LOC-0150, LOC-0157, LOC-0160, LOC-0161, LOC-0165, LOC-0170, LOC-0190, LOC-0191, LOC-0192, LOC-0193, LOC-0202, LOC-0217, LOC-0219, LOC-0291, SM-121, SM-124, SM-125A.

Outras cavidades, também susceptíveis ao impacto de poeira no atual processo em licenciamento, não foram abarcadas por este programa no âmbito da LOC, são elas: BG-03, BG-04, LOC-0156, LOC-0158, LOC-0162, LOC-0166, LOC-0167, LOC-0178, LOC-0181, LOC-0182, LOC-0183, LOC-0185, LOC-0186, LOC-0293, LOC-0294, LOC-295, SM-126. Contudo, o Relatório Técnico 20040-0000-AAS-RL003-B (Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda. e Bioespeleo Consultoria Ambiental Ltda., 2020) argumentou quer as cavidades atualmente monitoradas na LOC são representativas dos agrupamentos de cavidades presentes no atual projeto de descaracterização e que não há necessidade de incorporar mais feições espeleológicas para avaliação frente à esta temática.

Em parte tal argumento é acatado, no entanto, dentre as cavidades com ocorrência de quirópteros na área do projeto de descaracterização (LOC-0161 *Peropteryx* sp., LOC-0166 *Glossophaga soricina*, LOC-0202 *Carollia perspicillata*; *Glossophaga soricina*, BG-05 *Anoura caudifer*, SM-125A *Anoura caudifer*; *Glossophaga soricina*) a cavidade LOC-0166 não foi contemplada no referido programa da condicionante 56 da LOC nº 020/2019. Assim, será condicionado neste PU que o “programa de monitoramento bioespeleológico” inclua também a cavidade LOC-0166.

viii Programa de sinalização das cavidades

A proposição de instalação de sinalização nas cavidades figura no Relatório Técnico 20040-0000-AAS-RL003-B (Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda. e Bioespeleo Consultoria Ambiental Ltda., 2020) de duas formas, que serão condicionadas neste PU:

- i placa de sinalização de restrição de acesso as cavidades;



- ii instalação de placas nos arredores das cavidades localizadas nas proximidades da ADA, sinalizando a distância a partir da qual o modo compactação do rolo compactador deve ser desativado para trafegar.

Compensações

- **Compensação Espeleológica – Decreto Federal nº 99.556/1990, alterado pelo Decreto Federal nº 6.640/2008;**

Compensação Espeleológica - Cavidades de Baixa Relevância

Conforme disposto no Decreto Federal nº 99.556/1990, alterado pelo Decreto Federal nº 6.640/2008, Art. 4º, parágrafo 5º:

“§ 5º No caso de empreendimento que ocasione impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea com grau de relevância baixo, o empreendedor não estará obrigado a adotar medidas e ações para assegurar a preservação de outras cavidades naturais subterrâneas.”

No sentido do exposto, e considerando que as cavidades CA-08, LOC-0148, LOC-0159, LOC-0163, LOC-0164, LOC-0168, LOC-0169, LOC-0172, LOC-0173, LOC-0184, LOC-0187, LOC-0188, LOC-0189, LOC-0196, LOC-0198, LOC-0201, LOC-0292, LOC-0298, LOC-0311 e SM-125B foram classificadas como de baixo grau de relevância e que há solicitação de intervenção nestas, é definido que não há medidas de compensação espeleológicas devidas em função do impacto negativo irreversível sobre tais cavidades.

Compensação Espeleológica - Cavidades De Média Relevância

Conforme disposto no Decreto Federal nº 99.556/1990, alterado pelo Decreto Federal nº 6.640/2008, Art. 4º, parágrafo 4º:

“§ 4º No caso de empreendimento que ocasione impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea com grau de relevância médio, o empreendedor deverá adotar medidas e financiar ações, nos termos definidos pelo órgão ambiental competente, que contribuam para a conservação e o uso adequado do patrimônio espeleológico brasileiro, especialmente das cavidades naturais subterrâneas com grau de relevância máximo e alto”.

Estão previstos impactos negativos irreversíveis à cavidade classificada como de médio grau de relevância LOC-0177, em função das futuras obras de descaracterização da barragem de Germano e a necessidade do regrade do reservatório que a atinge. Para tanto foi protocolada a proposta de compensação espeleológica, por meio do Relatório Técnico 21038-0000-AAS-RL001-A (SEI 22756083), apresentado pelas empresas Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda. e Bioespeleo Consultoria Ambiental Ltda., sob responsabilidade técnica dos biólogos Marcus Paulo Alves de Oliveira (CRBio nº 076840/04-D, ART nº 20201000104193, CTF nº 4516555) e Rafaela Bastos Pereira (CRBio nº 117476/04-D, ART nº 20201000104192, CTF nº 5955135).

As medidas e ações compensatórias propostas serão descritas a seguir.

- **Revitalização do Monumento Natural Gruta Nossa Senhora da Conceição da Lapa (MONA GNSCL)**



Localizada no distrito de Antônio Pereira, Ouro Preto, a Gruta Nossa Senhora da Conceição da Lapa conforma uma caverna inserida em mármore dolomítico e itabirito da Formação Gandarela, com projeção horizontal de 228 metros. A cavidade abriga em seu interior uma igreja histórica que tem importância no contexto local como patrimônio religioso, histórico e natural.

As entidades responsáveis pela administração deste monumento natural municipal, quais sejam a Arquidiocese de Mariana/MG e o Departamento de Área Protegidas e Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Ouro Preto/MG, manifestaram interesse pelo emprego de medidas compensatórias espeleológicas em melhorias das instalações e entorno da cavidade (Ofício Nº365/SEMMA/19 presente no Anexo I).

Foram elencadas por estas entidades como ações necessárias à melhoria da referida Unidade de Conservação:

- i Cercamento do perímetro: delimitação física do monumento natural visando proteger a Gruta Nossa Senhora da Lapa.
- ii Construção de portal: edificação para controle de acesso e identificação visual da entrada do MONA GNSCL.
- iii Melhorias no sistema para tratamento de esgoto: instalação de miniestação de tratamento de esgoto com funcionamento de um reator anaeróbico de fluxo ascendente (RAFA) e extração de lodo com capacidade de 3.000 litros.
- iv Revisão e atualização do plano de manejo: atualização do plano de manejo do MONA GNSCL (elaborado em 2010) conforme legislação vigente.

A proposta de compensação espeleológica voltada à revitalização do Monumento Natural Gruta Nossa Senhora da Conceição da Lapa (MONA GNSCL) apresentou justificativa e investimento previsto para execução das obras elencadas.

- ***Fornecimento de material e curso para progressão espeleológica em ambientes verticais à equipe de vistoria e fiscalização da SUPRAM/SUPPRI.***

A proposta de compensação também prevê a implementação de um curso sobre técnicas verticais para espeleologia, visando a qualificação profissional de até 20 técnicos lotados na SEMAD que lidam com o tema Espeleologia. Foi previsto que o curso teria *carga horária* de 40 horas, onde 16 horas correspondem a aulas teórica e 24 horas destinadas as aulas práticas. Adicionalmente, foi indicado que serão fornecidos os equipamentos básicos necessários para a prática desta atividade. A proposta apresentou o conteúdo programático e o investimento previsto para a realização.

Julga-se que a proposta apresenta mérito para ser implementada e está em conformidade com o disposto no artigo 4º, parágrafo 4º do Decreto Federal nº 99.556/1990, alterado pelo Decreto Federal nº 6.640/2008, e se apresenta em concordância com as seguintes formas previstas na IS/SISEMA nº 08/2017 - Revisão 1, item 5.2.5, letra b), para compensação de cavernas de média relevância:

- i. *A adoção de medidas para proteger, restaurar e conservar cavidades naturais subterrâneas com acesso ao público;*
- iii. *Elaboração de planos de manejo, incluindo planos de manejo espeleológico, de unidades de conservação que contenham cavidades naturais subterrâneas em sua área.*



iv. Financiamento ou fornecimento de materiais e equipamentos destinados a ações de vistoria e fiscalização em espeleologia;

Para a execução da proposta o empreendedor deverá firmar Termo de Compromisso de Compensação Espeleológica (TCCE) junto à SUPPRI, o que será condicionado neste PU.

Conclusão

Para as intervenções ambientais requeridas, foram apresentados os estudos necessários para subsidiar a análise técnica, ou seja, inventário florestal e censo florestal dentro dos parâmetros técnicos exigidos, projeto técnico justificando a inexistência de alternativa técnica locacional do empreendimento, estudos espeleológicos e ainda, proposta de compensação via servidão ambiental, proposta de destinação ao Poder Público de área no interior de Unidade de Conservação de domínio público e execução de PTRF - Projeto Técnico de Reconstituição da Flora conforme as normas previstas em legislação para compensação por supressão de vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, pela supressão de espécies da flora ameaçadas de extinção, por intervenção em áreas de preservação permanente e por impacto negativo irreversível no patrimônio espeleológico.

Diante do exposto, sou pelo deferimento da solicitação das intervenções supressão de cobertura vegetal nativa, conforme quantitativos detalhados neste parecer único.

Recomenda-se, como medidas mitigadoras dos possíveis impactos ambientais gerados pelas intervenções, a utilização de maquinário adequado para as operações necessárias, equipamentos estes com a devida manutenção preventiva com vistas a evitar a contaminação do ambiente com lubrificantes e outros fluidos, além de minimizar a geração de ruídos e a compactação do solo.

Caso seja autorizada, a supressão de vegetação deverá seguir no sentido dos remanescentes de vegetação nativa a fim de propiciar fuga às espécies da fauna.

Deverá ser dada a correta destinação a resíduos porventura gerados caso a supressão requerida seja autorizada.

Condicionantes

	Condicionantes	Prazo
1.	Apresentar relatórios semestrais que atestem a implementação e a execução do PTRF - Projeto Técnico de Reconstituição da Flora apresentado.	Durante a vigência da licença
2.	Protocolar junto à Gerência de Compensação Ambiental – GCA, processo de Compensação Minerária.	120 dias
3.	Somente realizar as intervenções ambientais, após a aprovação pela Supri da revisão do Programa de resgate de Flora.	-
4.	Não intervir em áreas de terceiros sem a devida autorização.	Antes de qualquer intervenção
5.	Para cumprimento da compensação pela intervenção em áreas de preservação permanente onde foi apresentada a proposta de	60 dias



	<p>doação para a o Parque Estadual do Itacolomi, apresentar a anuênciā do órgão gestor antes da assinatura do termo, em obediēnciā ao parágrafo único do art. 77 do Decreto Estadual 47.749/2019.</p>	
6.	<p>Realizar, antes da intervenção nas cavidades naturais subterrâneas, o registro e armazenamento cartográfico e fotográfico das cavidades alvo de supressão, bem como inventário e coleta de espeleotemas e elementos geológicos, depósitos sedimentares químicos e clásticos e de elementos biológicos representativos do ecossistema cavernícola, compreendendo o resgate, transporte adequado e a destinação a coleções científicas institucionais e o registro de todas as informações no CANIE. Apresentar relatório técnico-fotográfico acompanhado de anotação de responsabilidade técnica junto ao conselho profissional que ateste que a supressão de cavidades foi precedida do referido resgate e realizar o registro de todas as informações no CANIE.</p>	<p>Realizar o resgate antes da intervenção nas cavidades naturais subterrâneas.</p> <p>Enviar comprovação em até 120 (cento e vinte) dias após a intervenção nas cavidades naturais subterrâneas com previsão de impactos negativos irreversíveis</p>
7.	<p>Disponibilizar os resultados obtidos que se referem a condicionante de resgate de informações e elementos das cavidades suprimidas para a comunidade espeleológica brasileira por meio de submissão dos dados para publicação científica (periódicos, revistas, anais, etc) com apresentação de aceite da publicação.</p>	<p>300 (trezentos) dias após a intervenção nas cavidades naturais subterrâneas</p>
8.	<p>Ampliar a execução semestral do Programa de Monitoramento de Material Particulado, definido como condicionante 55 da Licença de Operação Corretiva – LOC nº 020/2019 (Parecer Único nº 0603993/2019, PA COPAM 00015/1984/107/2017), para as cavidades BG-03, BG-04, LOC-0185 e LOC-0182.</p> <p>OBS: A metodologia a ser empregada é a descrita no âmbito da LOC nº 020/2019 (Parecer Único nº 0603993/2019, PA COPAM 00015/1984/107/2017).</p>	<p>Durante a vigência da licença</p>
9.	<p>Executar o programa de mapeamento geoestrutural e fotográfico nas cavidades com previsão de impactos decorrente da geração de vibração das atividades do Projeto Descaracterização da Cava e Barragem de Germano, as quais: BG-01, BG-05, LOC-0149, LOC-0150, LOC-0191, LOC-0192, LOC-0202, LOC-0217, LOC-219, LOC-0291, LOC-0295 e SM-121.</p> <p>OBS: A metodologia a ser empregada é a descrita no âmbito da LOC nº 020/2019 (Parecer Único nº 0603993/2019, PA COPAM 00015/1984/107/2017).</p>	<p>Antes do início das obras</p>



10.	<p>Executar o programa de monitoramento de integridade física das cavidades BG-01, BG-05, LOC-0149, LOC-0150, LOC-0191, LOC-0192, LOC-0202, LOC-0217, LOC-219, LOC-0291, LOC-0295 e SM-121.</p> <p>OBS: A metodologia a ser empregada é a descrita no âmbito da LOC nº 020/2019 (Parecer Único nº0603993/2019, PA COPAM 00015/1984/107/2017).</p>	Durante a vigência da licença
11.	<p>Executar o monitoramento sismográfico com a instalação de sismógrafos nas cavidades BG-01, BG-05, LOC-0149 e SM-121.</p> <p>OBS: A metodologia a ser empregada é a descrita no âmbito da LOC nº 020/2019 (Parecer Único nº0603993/2019, PA COPAM 00015/1984/107/2017).</p>	A instalação dos sismógrafos deve ocorrer antes do início das obras. O monitoramento deve ocorrer durante a vigência da licença.
12.	Ampliar a execução do programa de monitoramento bioespeleológico, definido como condicionante 56 da Licença de Operação Corretiva – LOC nº 020/2019 (Parecer Único nº0603993/2019, PA COPAM 00015/1984/107/2017), para a cavidade LOC-0166.	Durante a vigência da licença
13.	Implementar o programa de sinalização das cavidades com instalação de placas: (iii) de sinalização e restrição de acessos as cavidades mais próximas da ADA e com aberturas visíveis, nos acessos e áreas de trânsito de trabalhadores; (iv) instalação de placas nos arredores das cavidades que se encontram nas proximidades da ADA, sinalizando a distância a partir da qual o modo compactação do rolo compactador deve ser desativado para trafegar.	Antes do início das obras
14.	Firmar Termo de Compromisso de Compensação Espeleológica (TCCE) junto à SUPPRI acerca da revitalização do Monumento Natural Gruta Nossa Senhora da Conceição da Lapa (MONA GNSCL), contemplando as melhorias descritas neste parecer e cronograma de execução das obras. Este TCCE deverá ter como signatário, além do empreendedor, a Arquidiocese de Mariana/MG e o Departamento de Área Protegidas e Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Ouro Preto/MG.	Antes da intervenção na cavidade LOC-0177
15.	Firmar Termo de Compromisso de Compensação Espeleológica (TCCE) junto à SUPPRI acerca do fornecimento de material e curso para progressão espeleológica em ambientes verticais à equipe de vistoria e fiscalização da SUPRAM/SUPPRI.	Antes da intervenção na cavidade LOC-0177



13. RESPONSÁVEL (IS) PELO PARECER TÉCNICO (NOME, MATRÍCULA, ASSINATURA E CARIMBO)

MARIANA ANTUNES PIMENTA - MASP: 1363.915-8

ISABEL PIRES M. RIBEIRO DE OLIVEIRA – MASP: 1.468.112-6

CLAUDIO AUGUSTO RIBEIRO DE SOUZA – MASP: 1.475.494-9

VANDRÉ ULHOA SOARES GUARDIEIRO - MASP: 1.473.313-3

14. DATA DA VISTORIA

Conforme RT de situação apresentado em 09 de novembro de 2020.

Relatório de Vistoria 01/2021 - SEMAD/SUPPRI/DAT de 10 de fevereiro de 2021 (1370.01.0031357/2020-56)

15. PARECER JURÍDICO, MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

CONTROLE PROCESSUAL

Processo de DAIA: 09020000191/20

Empreendedor: SAMARCO MINERAÇÃO S.A

Empreendimento: Umidade Industrial Germano

Municípios: Mariana e Ouro Preto /MG

I - RELATÓRIO

Conforme requerimento, trata-se de pedido formulado pela Samarco Mineração S.A., CNPJ: 16.628.281/003-23, para a intervenção ambiental para Supressão de Cobertura Vegetal Nativa, com ou sem destoca, para uso alternativo do solo.

O objetivo da referida supressão é a descaracterização das barragens denominadas Germano e Cava Germano, em conformidade com o art. 4º da Resolução Conjunta n. 2.738/2019, a partir de uma sequência de obras de curto, médio e longo prazo.

O Plano de Utilização Pretendida foi para uma área 608,8 hectares, com uso proposto para mineração. O produto que será apurado na Intervenção Ambiental é de 9.972,52 m³ de lenha de floresta nativa e plantada, que será aproveitada para comercialização *in natura*. A Reposição Florestal será realizada conforme art. 78, da Lei 20.922/2013, regulamentado pelos artigos 113 e seguintes do Decreto 47.749/2019, com recolhimento a conta de arrecadação.

Para o presente processo, relativo ao requerimento para intervenção ambiental, deve-se observar o que determina o Decreto nº 47.749/2019, Resolução conjunta SEMAD/IEF nº 1.905/2013.

II – COMPETÊNCIA PARA DECISÃO

A decisão acerca da intervenção ambiental caberá a Unidade Regional Colegiada -



URCCentral Metropolitana considerando que, o projeto está inserido no Bioma Mata Atlântica em áreas definidas como prioritárias para a conservação, conforme parecer técnico.

Art. 3º - O COPAM tem por finalidade deliberar sobre diretrizes e políticas e estabelecer normas regulamentares e técnicas, padrões e outras medidas de caráter operacional para a preservação e conservação do meio ambiente e dos recursos ambientais, competindo-lhe:

(...)

XVIII – decidir, por meio de suas Unidades Regionais Colegiadas – URCs, sobre os processos de intervenção ambiental, nos casos em que houver supressão de vegetação secundária em estágio médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica e em áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade de empreendimentos não passíveis de licenciamento ambiental ou passíveis de licenciamento ambiental simplificado.

III - ANÁLISE DO PROCESSO

1) Da documentação apresentada

a) Requerimento para intervenção ambiental: fls. 07/09, 592/594 e 1.472/1.475

O requerimento para a descaracterização da barragem Germano e Cava Germano, localizadas na Unidade Germano, em Mariana/MG, foi formalizado em 03 de abril de 2020. Com intuito de atualizar as áreas de intervenção ambiental, o requerimento foi retificado em 03 de junho de 2020 e em 12 de novembro de 2020. Todos os requerimentos apresentados foram assinados por João Batista Soares Filho e Ruthilene Gomes Mourão Santana.

b) Procuração: fls. 11/12 e 1.422/1.427

Outorgantes: João Batista Soares Filho e Ruthilene Gomes Mourão Santana.

c) RG e Comprovante de Residência dos Outorgados: fls. 13/16

d) Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica - CNPJ: fls. 1.616

e) Atos constitutivos da empresa: fl. 714/719; 1.413/1.408 e 1.617/1.639

f) Termo de Posse de Diretoria: fls. 728/730 e 1.428/1.430

g) Certidões Cartório Registro de Imóveis: fls. 23/57

h) Cadastro Ambiental Rural: fls. 58/66 e 1.640/1.641

i) Roteiro de Acesso ao Imóvel: fls. 68/69

j) Planta Topográfica ou Planimétrica e ART: fls. 70/73

k) Comprovante de pagamento das taxas estaduais: fls. 75/76;

l) Titularidade de Direito Mineral ANM: fls. 101/107

m) CTF-APP (Empresa SAMARCO): fls. 1.116

n) Estudos apresentados:

- Estudos Técnicos para alternativa locacional: fls. 99/100);
- Plano de Utilização Pretendida – PUP: fls. 109/582, 595/628 e 1.476/1.501; fls. 1.644/1.852;
- Estudos Espeleológico: fls. 1.163/1.225; 1.504/1.550;
- Projeto Técnico de Reconstituição de Flora - PTRF: fls. 631/753; 813/1.1157; 1.2321.402; 1.853/1.873;
- Programa de afugentamento e resgate da fauna: fls. 756/812; 1.875/1.958;



O empreendimento foi fiscalizado remotamente, conforme resolução conjunta SEMAD, IEF, IGAM e FEAM, n. 2.959/2020, pela equipe da SUPPRI.

Observa-se que os documentos foram apresentados. Todas as pastas do processo foram identificadas, não se verificando nenhuma irregularidade de ordem formal que pudesse implicar em nulidade do procedimento adotado.

2) Da Dispensa do EIA/RIMA

O empreendedor apresentou requerimento para dispensa de apresentação de EIA/RIMA (fls. 732/733). A equipe técnica da SUPPRI, após análise deferiu o pedido (fls. e 1.012/1.014), considerando que o Projeto de Descaracterização não se trata de proposta de novo empreendimento mineral, mas sim, de projeto visando a desativação de estruturas por força de determinação legal. Salienta-se que, a área foi objeto de diversos estudos técnicos, incluindo o EIA/RIMA, no âmbito do recente processo de licenciamento do Complexo Germano. (fls.1.228/1.230)

3) Da Equipe Técnica

Foram apresentados os comprovantes dos registros feitos no Cadastro Técnico Federal - CTF AIDA, em atendimento ao disposto na Lei nº 6.938/1981, art. 9º, VIII e XII e art. 17, I e II e Instrução Normativa IBAMA nº 06 de 15/03/2013, fls. 2506, das empresas de consultoria: SETTE Soluções (fls. 1.178), TETRA TECH Engenharia e Consultoria (fls. 1.221v); BIOESPELEO Consultoria Ambiental (fls. 1.222), Ecobility Engenharia e Consultoria e AGLOFLOR Engenharia e Assessoria (Informações Complementares).

A relação de documentos de toda equipe responsável pelos estudos ambientais do empreendimento foi apresentada, bem como ART's e CTF's (fls. 1.552/1.599).

4) Dos Imóveis que sofrerão intervenção

– Matrícula nº 16.599 (fls. 23/28) - Proprietária: Samarco Mineração S/A; Imóvel Rural; Gleba 01; Área: 26,0344 ha1.371,65 ha; Perímetro: 10.194,20; Código do Imóvel: 431.150.280.470-7; NIRF: 1.679.906-2; Denominação: Fazenda Samarco I – área 4; Município: Ouro Preto/MG; CAR Registro MG-3140001-9ECB.CBFB.F2B8.4C29.A0EF.10DB.99FE.

– Matrícula nº 18.305 (fls. 29/34) - Proprietária: Samarco Mineração S/A; Imóvel Rural; Gleba I; Área: 416,3619 ha; Denominação: Fazenda Samarco I – área 4; Município: Mariana/MG e Matrícula nº 18.306 (fls. 35/43) - Proprietária: Samarco Mineração S/A; = Imóvel Rural; Gleba II; Área: 1.842,4701 ha; Denominação: Fazenda Samarco I – área 4; Município: Ouro Preto/MG. CAR: Registro MG-3140001-9ECB.CBFB.F2B8.4C29.A0EF.10DB.99FE.9E2F.

– Matrícula nº 10.034 (fls. 44/56 e 1.601/1.613) – Proprietária: Vale S/A; Imóvel Rural; Área:



5.230,11 ha; Denominação: Fazenda Mina da Alegria; Município: Mariana/MG (propriedade da Vale, mas há memorando de entendimentos às fls. 18/21 entre as empresas Samarco e Vale, além do registro de servidão na matrícula do imóvel – R-13-10034, ás fls. 1.612/1.613);

CAR Registro MG-3140001-A4595440D194D4E8A21323F62DDF01A;

– Matrícula nº 9.961 (fl. 57) – Proprietária Vale S/A; Imóvel Rural; Município: Mariana /MG; Destaca-se que a proprietária da área, Vale S.A, solicitou ao Instituto Estadual de Florestas – IEF, o cancelamento do Cadastro Ambiental Rural – CAR, relativo a todos os imóveis que integram a Ferrovia Vitória-Mina, nos moldes do inc. VIII, art. 12 da Lei 12.651/2012 (Código Florestal). O requerimento foi acatado, conforme Ofício GCAR.DCMG.IEF. n. 12/2018 (Informações Complementares). Resalta-se que a intervenção na área está condicionada à apresentação de documentação específica de anuênciça pela proprietária Vale S/A (item 6 – condicionantes).

5) Reserva Legal

O empreendimento está localizado em área rural, por esta razão, aplica-se o art. 12 da Lei 12.651/2012 do Código Florestal, que determina a preservação de percentual mínimo de 20% em relação à área do imóvel.

Segundo informado pelo empreendedor, não haverá intervenção em áreas de Reserva Legal. Cabe salientar que a regularização dessas áreas, por meio de um exame mais detalhado e conclusivo referente a todo o Complexo Germano, está sendo reanalisada no âmbito das condicionantes estabelecidas na Licença de Operação Corretiva – LOC n. 20/2019.

6) Anuênciça do IBAMA

O Decreto Federal nº 6.660/2008, que regulamenta os dispositivos da Lei Federal nº 11.428/2006, exige, além da autorização do órgão ambiental competente, a anuênciça prévia do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA para supressão de vegetação no Bioma Mata Atlântica, quando a supressão de vegetação primária ou secundária em estágio médio ou avançado de regeneração ultrapassar os limites legalmente definidos (art. 19).

No empreendimento, essa intervenção será superior a 50 hectares (inc. I) e por essa razão, foi solicitada a anuênciça do IBAMA, a qual foi emitida em 13 de janeiro de 2021 - Anuênciça em Mata Atlântica nº 9096074.

7) Unidades de Conservação

Conforme informação do empreendedor no Plano de Utilização Pretendida – PUP (fls. 157), o Projeto de Descaracterização da Barragem Germano e Cava Germano localizado nas zonas de amortecimento da Floresta Estadual Uaimí e da Unidade de Conservação Parque Nacional Serra do Gandarela/Parque Nacional da Serra do Gandarela.

Em atendimento ao disposto na Resolução CONAMA nº 428, art. 5º, os órgãos responsáveis pela administração dessas unidades de conservação foram cientificados pela SUPPRI, por



meio do Ofício SEMAD/SUPPRI/DAT nº. 6/2021 (Parque do Gandarela) e Memorando 3 do processo SEI 1370.01.0002725/2021-27 (Floresta Estadual Uaimií).

8) Das propostas de Mitigação e Compensação

A equipe técnica da SUPPRI, considerou satisfatórias as propostas de Medidas Mitigadoras (recuperação e revegetação das áreas alteradas, controle da erosão, recuperação da flora local, manutenção da qualidade das águas). As Medidas Compensatórias atendem à legislação e foram aprovadas pela equipe técnica:

Da compensação por intervenção no Bioma Mata Atlântica: As áreas de intervenção do empreendimento localizam-se no domínio do Bioma Mata Atlântica, a proposta de compensação foi aprovada pela Câmara Técnica de Proteção à Biodiversidade – CPB do COPAM em sua 48ª Reunião Ordinária em 23/09/2020, nos termos do art. 2º da Portaria IEF nº 30, de 03 de fevereiro de 2015. O Termo de Compromisso de Compensação Florestal será celebrado com a SEMAD, após a concessão da licença, se houver.

Da compensação pela intervenção em APP: Para compensação pela intervenção em áreas de preservação permanente foi apresentada proposta de doação ao Poder Público de área no interior de Unidade de Conservação de domínio público, no caso, uma área de 11,1560 ha no Parque Estadual do Itacolomi, localizado na Fazenda Chacrinha, nos moldes do art. 75 do Decreto Estadual 47.749/2019. Salienta-se que, foi juntada no processo SEI 1370.01.0031357/2020-56, a Declaração - IEF/PE ITACOLOMI - 2020, a informação de que o terreno composto de 15,8902 hectares sendo 4,7341 ha de compensação de Mata Atlântica e 11,1560 ha de compensação de APP, do imóvel denominado Chacrinha, com uma área total de 64,78 hectares, com Matrícula 18.382, está inserido dentro dos limites da Unidade de Conservação Parque Estadual do Itacolomi, Município de Mariana/MG, e que o mesmo se encontra pendente de regularização fundiária (Lei nº 9.985/2000). Entretanto, a gerente do parque esclarece que as informações prestadas no documento, referentes à área proposta para compensação ambiental, foram fornecidas pela empresa Samarco Mineração S.A. e que as suas características, requisitos básicos da compensação, não foram avaliadas pela equipe de gestão do Parque Estadual do Itacolomi, não sendo possível atestar se a mesma atende aos critérios estabelecidos pela Lei nº 11.428/2006. Por essa razão, como condicionante, deverá ser apresentada a proposta de doação para a o Parque Estadual do Itacolomi, junto da anuência do órgão gestor antes da assinatura do termo.

Da compensação pela supressão de espécies da flora ameaçadas de extinção/ imunes de corte: Considerando que haverá supressão de espécies constantes na Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Ministério do Meio Ambiente (Portaria nº 443/2014) e de espécies protegidas pela Lei Estadual 20.308/2012, o empreendedor propôs o plantio de 1,7903 ha, numa área em regeneração de FESD em estágio inicial (666356/7758547, 23K), por enriquecimento com 405 mudas, nos moldes do Decreto Estadual 47.749/2019.



Da Compensação Minerária: o empreendimento prevê a supressão de vegetação nativa, dessa forma será necessária a realização de compensação minerária, em conformidade com o art. 75, da Lei Estadual nº 20.922/2013 e art. 5º da Resolução CONAMA 369/2006. Sendo assim, a equipe técnica sugere como condicionante, a formalização de processo para este fim perante a Gerência de Compensação Ambiental, nos moldes da Portaria IEF nº 27, de 07 de setembro de 2017.

9) Comprovação do pagamento das despesas processuais

O empreendedor apresentou nos autos a comprovação dos pagamentos realizados, a título de despesas processuais, feitos por meio dos Documentos de Arrecadação Estadual – DAE, conforme segue:

- Aproveitamento de material lenhoso (R\$ 35.393,82): fls. 75/76
- Intervenção sem supressão de cobertura vegetal nativa em APP (R\$ 905,63): fls. 77/78
- Intervenção referente à supressão de cobertura vegetal nativa, com ou sem destoca, para uso alternativo do solo – área 38,93 (R\$ 604,99): fls. 79/80
- Intervenção referente à supressão de maciço florestal de origem plantada com a presença de sub-bosque nativo com rendimento lenhoso (R\$ 597,57): fls. 81/82
- Intervenção com supressão de cobertura vegetal nativa em APP (R\$ 478,80): fls. 83/84
- Intervenção ambiental referente à supressão de maciço florestal de origem plantada localizada em APP e RL (R\$ 471,37): fls. 85/86
- Taxa Florestal referente à madeira de floresta plantada – volume 5.633,31 m³ (R\$ 11.290,64): fls. 87/88
- Taxa Florestal referente à madeira de floresta plantada – volume 790,22 m³ (R\$ 4.160,17): fls. 89/90
- Taxa Florestal referente à madeira de floresta plantada – volume 1020,58 m³ (R\$ 35.417,66): fls. 91/92
- Taxa Florestal referente à lenha de floresta plantada – volume 671,80 m³ (R\$ 698,17): fls. 93/94
- Taxa de Reposição Florestal – volume 790,22 m³ (R\$ 17.597,88) - às fls. 95/96 repetidos às fls. 588/589
- Taxa de Reposição Florestal – volume 1020,58 m³ (R\$ 22.727,91): fls. 97/98 repetido às fls. 586/587
- Taxa para resgate de fauna: fls. 940/941

Ressalta-se que, o julgamento ou a emissão da respectiva autorização ambiental ficam condicionados à quitação integral dos custos apurados, nos termos do art. 13 da Resolução Conjunta SEMAS/IEF/FEAM nº 2.125, de 28 de julho de 2014.

10) Publicação do pedido de Supressão de Vegetação

De acordo com o § 2º, art. 30, da DN COPAM 217/2017, os processos de intervenção ambiental com supressão de vegetação nativa serão publicados, pelo órgão ambiental, dispensadas as publicações pelo empreendedor.

Referida publicação ocorreu no Diário Oficial, dia 15 de abril de 2020, página 10, conforme



documento acostado ao processo (fls. 583/584).

11) Validade da Licença

O processo encontra-se devidamente formalizado e instruído com a documentação exigível, estando formalmente regular e sem vícios. Diante de todo o exposto, não havendo qualquer óbice legal que impeça a expedição do Ato Autorizativo, recomendamos o deferimento nos termos desse parecer. O prazo de validade da autorização para intervenção ambiental será de três anos, prorrogável uma única vez por igual período, nos moldes do art. 7º do Decreto 47.749/2019.

III - CONCLUSÃO:

Diante de todo exposto, concluímos que o requerimento apresentado pelo empreendedor se encontra amparado pela legislação vigente. O processo foi formalizado de acordo com as normas administrativas do órgão ambiental, especialmente, Resolução conjunta SEMAD/IEF nº 1.905, de 12 de agosto de 2013, e Decreto 47.749 de 11 de novembro de 2019, sendo certo que o empreendedor apresentou a documentação necessária para análise, bem como os estudos pertinentes e proposta de compensação intervenção ambiental. Neste sentido, não vislumbramos nenhum óbice jurídico que inviabilize a concessão do Documento Autorizativo para Intervenção Ambiental/Autorização para Intervenção Ambiental e opinamos pelo deferimento do pedido.

16. RESPONSÁVEL PELO PARECER JURÍDICO (NOME, MATRÍCULA, ASSINATURA E CARIMBO)

MONIKE VALENT SILVA BORGES – 1.353.248-6

17. DATA DO PARECER

Quinta-feira, 11 de fevereiro de 2021



ANEXO I

Vértices das áreas de influência estabelecidas neste parecer.

Grupo Acesso Pé de Germano I, Acesso Pé de Germano II e Pico Germano I								
Sistema de Coordenadas SIRGAS 200								
Vértice	UTM E	UTM S	Vértice	UTM E	UTM S	Vértice	UTM E	UTM S
1	659425	7762975	100	659200	7763298	199	659614	7763183
2	659423	7762976	101	659202	7763303	200	659626	7763183
3	659421	7762975	102	659205	7763310	201	659635	7763182
4	659414	7762974	103	659207	7763317	202	659647	7763177
5	659407	7762970	104	659209	7763322	203	659653	7763173
6	659392	7762964	105	659213	7763329	204	659659	7763167
7	659377	7762956	106	659216	7763336	205	659665	7763160
8	659363	7762950	107	659221	7763344	206	659672	7763156
9	659352	7762948	108	659222	7763348	207	659680	7763149
10	659344	7762944	109	659224	7763352	208	659692	7763142
11	659334	7762942	110	659226	7763355	209	659699	7763134
12	659327	7762937	111	659229	7763357	210	659709	7763122
13	659319	7762933	112	659231	7763358	211	659718	7763107
14	659311	7762931	113	659237	7763358	212	659727	7763092
15	659302	7762931	114	659243	7763355	213	659738	7763075
16	659295	7762932	115	659248	7763356	214	659752	7763056
17	659289	7762935	116	659253	7763356	215	659763	7763035
18	659283	7762935	117	659259	7763362	216	659773	7763019
19	659278	7762932	118	659265	7763367	217	659774	7763010
20	659274	7762932	119	659271	7763369	218	659782	7762991
21	659253	7762936	120	659276	7763372	219	659795	7762968
22	659225	7762941	121	659280	7763375	220	659796	7762945
23	659203	7762945	122	659285	7763378	221	659795	7762918
24	659190	7762948	123	659291	7763381	222	659793	7762871
25	659186	7762950	124	659294	7763383	223	659790	7762841
26	659185	7762959	125	659296	7763384	224	659793	7762823
27	659185	7762967	126	659299	7763384	225	659791	7762801
28	659186	7762977	127	659303	7763383	226	659793	7762780
29	659190	7762989	128	659306	7763383	227	659792	7762766
30	659192	7762998	129	659314	7763383	228	659791	7762750
31	659194	7763006	130	659320	7763382	229	659792	7762734
32	659196	7763013	131	659325	7763380	230	659792	7762719
33	659197	7763021	132	659330	7763382	231	659792	7762704
34	659196	7763027	133	659333	7763385	232	659795	7762693
35	659195	7763032	134	659335	7763392	233	659799	7762677
36	659196	7763040	135	659335	7763396	234	659803	7762663
37	659198	7763047	136	659338	7763401	235	659808	7762651
38	659200	7763053	137	659350	7763405	236	659810	7762640
39	659203	7763057	138	659357	7763405	237	659807	7762630



40	659208	7763062	139	659365	7763403	238	659796	7762625
41	659215	7763065	140	659378	7763400	239	659780	7762616
42	659220	7763067	141	659382	7763403	240	659767	7762613
43	659224	7763069	142	659387	7763398	241	659745	7762611
44	659226	7763070	143	659390	7763398	242	659725	7762614
45	659228	7763073	144	659398	7763400	243	659712	7762615
46	659230	7763080	145	659405	7763399	244	659705	7762614
47	659235	7763083	146	659412	7763397	245	659694	7762612
48	659238	7763085	147	659419	7763395	246	659682	7762612
49	659241	7763092	148	659435	7763390	247	659672	7762612
50	659241	7763098	149	659447	7763388	248	659667	7762616
51	659240	7763102	150	659453	7763388	249	659664	7762626
52	659237	7763104	151	659461	7763388	250	659663	7762634
53	659233	7763109	152	659469	7763385	251	659666	7762655
54	659231	7763113	153	659476	7763381	252	659670	7762669
55	659230	7763118	154	659481	7763373	253	659666	7762683
56	659230	7763125	155	659484	7763363	254	659666	7762698
57	659232	7763130	156	659482	7763354	255	659662	7762708
58	659234	7763134	157	659476	7763341	256	659658	7762714
59	659237	7763139	158	659475	7763329	257	659654	7762721
60	659240	7763142	159	659474	7763319	258	659650	7762736
61	659242	7763149	160	659474	7763317	259	659645	7762750
62	659245	7763155	161	659473	7763301	260	659639	7762762
63	659248	7763160	162	659474	7763283	261	659634	7762769
64	659249	7763164	163	659473	7763268	262	659627	7762783
65	659250	7763169	164	659472	7763255	263	659620	7762801
66	659249	7763171	165	659474	7763243	264	659613	7762818
67	659248	7763173	166	659477	7763236	265	659610	7762836
68	659247	7763176	167	659476	7763223	266	659607	7762848
69	659244	7763179	168	659476	7763219	267	659603	7762866
70	659240	7763181	169	659478	7763210	268	659601	7762876
71	659238	7763184	170	659474	7763196	269	659598	7762889
72	659237	7763187	171	659469	7763190	270	659597	7762895
73	659235	7763190	172	659467	7763180	271	659594	7762898
74	659232	7763195	173	659461	7763173	272	659589	7762900
75	659232	7763200	174	659453	7763175	273	659584	7762902
76	659231	7763204	175	659447	7763176	274	659576	7762906
77	659231	7763208	176	659436	7763176	275	659571	7762909
78	659231	7763213	177	659428	7763174	276	659568	7762911
79	659231	7763218	178	659425	7763171	277	659567	7762916
80	659230	7763220	179	659422	7763163	278	659569	7762920
81	659226	7763228	180	659421	7763152	279	659572	7762928
82	659226	7763232	181	659425	7763148	280	659575	7762939
83	659226	7763236	182	659431	7763147	281	659577	7762949
84	659222	7763240	183	659437	7763151	282	659575	7762959
85	659220	7763244	184	659448	7763152	283	659573	7762963



86	659217	7763247	185	659454	7763151	284	659568	7762968
87	659212	7763251	186	659461	7763152	285	659561	7762970
88	659206	7763259	187	659469	7763156	286	659552	7762970
89	659200	7763267	188	659476	7763160	287	659541	7762971
90	659197	7763272	189	659491	7763160	288	659533	7762974
91	659196	7763277	190	659505	7763156	289	659521	7762981
92	659197	7763279	191	659515	7763153	290	659511	7762982
93	659196	7763284	192	659526	7763147	291	659503	7762979
94	659196	7763287	193	659537	7763149	292	659486	7762976
95	659195	7763288	194	659548	7763156	293	659470	7762971
96	659194	7763290	195	659559	7763160	294	659453	7762968
97	659194	7763292	196	659572	7763170	295	659435	7762972
98	659195	7763293	197	659587	7763180	296	659425	7762975
99	659198	7763296	198	659600	7763182			

Grupo Bifurcação acesso Germano-Santarém

Sistema de Coordenadas SIRGAS 200

Vértice	UTM E	UTM S	Vértice	UTM E	UTM S	Vértice	UTM E	UTM S
1	658740	7763154	25	658793	7763254	49	658801	7763217
2	658734	7763153	26	658795	7763259	50	658798	7763214
3	658727	7763154	27	658796	7763262	51	658795	7763212
4	658724	7763154	28	658798	7763266	52	658793	7763210
5	658719	7763155	29	658800	7763269	53	658789	7763208
6	658716	7763156	30	658804	7763272	54	658787	7763205
7	658715	7763159	31	658809	7763274	55	658785	7763202
8	658718	7763165	32	658812	7763274	56	658782	7763200
9	658722	7763169	33	658816	7763272	57	658781	7763199
10	658727	7763170	34	658819	7763269	58	658778	7763197
11	658731	7763173	35	658824	7763263	59	658778	7763196
12	658734	7763175	36	658828	7763258	60	658776	7763194
13	658738	7763179	37	658829	7763254	61	658773	7763193
14	658741	7763184	38	658829	7763250	62	658770	7763190
15	658746	7763189	39	658828	7763245	63	658767	7763188
16	658749	7763192	40	658826	7763242	64	658765	7763184
17	658753	7763198	41	658823	7763237	65	658761	7763179
18	658761	7763208	42	658820	7763233	66	658759	7763176
19	658780	7763227	43	658817	7763229	67	658756	7763173
20	658783	7763231	44	658814	7763226	68	658753	7763169
21	658787	7763236	45	658810	7763223	69	658751	7763165
22	658789	7763239	46	658806	7763220	70	658749	7763160
23	658790	7763244	47	658804	7763218	71	658747	7763156
24	658792	7763249	48	658802	7763218	72	658740	7763154

Grupo Confluência Rodovia - acesso Santarém



Sistema de Coordenadas SIRGAS 200

Vértice	UTM E	UTM S	Vértice	UTM E	UTM S	Vértice	UTM E	UTM S
1	657652	7763394	25	657716	7763295	49	657627	7763301
2	657660	7763391	26	657712	7763295	50	657626	7763304
3	657666	7763384	27	657709	7763294	51	657626	7763310
4	657668	7763380	28	657704	7763294	52	657625	7763313
5	657669	7763374	29	657701	7763293	53	657625	7763319
6	657671	7763368	30	657698	7763292	54	657626	7763325
7	657675	7763358	31	657693	7763290	55	657629	7763334
8	657681	7763353	32	657688	7763287	56	657630	7763339
9	657688	7763348	33	657686	7763286	57	657631	7763345
10	657689	7763348	34	657683	7763286	58	657635	7763352
11	657692	7763346	35	657679	7763287	59	657635	7763354
12	657695	7763342	36	657677	7763288	60	657636	7763358
13	657697	7763338	37	657673	7763291	61	657636	7763361
14	657700	7763333	38	657670	7763294	62	657636	7763365
15	657702	7763330	39	657667	7763296	63	657635	7763369
16	657703	7763326	40	657662	7763297	64	657635	7763373
17	657704	7763324	41	657657	7763299	65	657637	7763377
18	657706	7763323	42	657656	7763300	66	657638	7763381
19	657710	7763319	43	657652	7763302	67	657641	7763385
20	657712	7763315	44	657647	7763304	68	657642	7763388
21	657714	7763310	45	657642	7763303	69	657644	7763391
22	657716	7763303	46	657635	7763301	70	657646	7763392
23	657717	7763297	47	657631	7763299	71	657650	7763394
24	657717	7763296	48	657628	7763299	72	657652	7763394

Grupo Rodovia MG-129 I e Rodovia MG-129 II

Sistema de Coordenadas SIRGAS 200

Vértice	UTM E	UTM S	Vértice	UTM E	UTM S	Vértice	UTM E	UTM S
1	658007	7763679	32	657839	7763765	63	657950	7763805
2	658000	7763678	33	657836	7763768	64	657955	7763805
3	657997	7763678	34	657834	7763772	65	657964	7763803
4	657993	7763678	35	657836	7763782	66	657969	7763803
5	657989	7763680	36	657839	7763787	67	657973	7763802
6	657983	7763681	37	657843	7763790	68	657979	7763799
7	657978	7763682	38	657847	7763791	69	657988	7763796
8	657973	7763682	39	657853	7763793	70	657998	7763793
9	657967	7763682	40	657860	7763798	71	658003	7763791
10	657956	7763687	41	657864	7763800	72	658009	7763790
11	657952	7763687	42	657868	7763804	73	658011	7763788
12	657944	7763683	43	657871	7763808	74	658013	7763785
13	657937	7763678	44	657876	7763810	75	658013	7763781
14	657926	7763674	45	657880	7763814	76	658014	7763777
15	657920	7763671	46	657885	7763818	77	658014	7763770
16	657915	7763667	47	657890	7763822	78	658018	7763764



17	657913	7763668	48	657894	7763823	79	658018	7763761
18	657911	7763671	49	657897	7763823	80	658022	7763754
19	657907	7763676	50	657902	7763822	81	658024	7763744
20	657903	7763684	51	657905	7763821	82	658022	7763730
21	657897	7763691	52	657909	7763820	83	658020	7763723
22	657893	7763703	53	657910	7763818	84	658018	7763717
23	657890	7763709	54	657911	7763816	85	658015	7763711
24	657888	7763714	55	657911	7763813	86	658013	7763707
25	657887	7763719	56	657912	7763810	87	658011	7763701
26	657885	7763723	57	657915	7763808	88	658010	7763696
27	657877	7763728	58	657919	7763806	89	658010	7763691
28	657861	7763741	59	657922	7763806	90	658010	7763687
29	657854	7763747	60	657928	7763807	91	658009	7763680
30	657849	7763754	61	657935	7763807	92	658007	7763679
31	657842	7763760	62	657941	7763807			

Grupo Rodovia Linha férrea								
Sistema de Coordenadas SIRGAS 200								
Vértice	UTM E	UTM S	Vértice	UTM E	UTM S	Vértice	UTM E	UTM S
1	657725	7763614	22	657795	7763780	43	657869	7763630
2	657725	7763620	23	657803	7763778	44	657865	7763621
3	657722	7763629	24	657809	7763775	45	657861	7763615
4	657720	7763638	25	657813	7763771	46	657857	7763611
5	657718	7763652	26	657816	7763768	47	657852	7763607
6	657718	7763659	27	657823	7763760	48	657845	7763605
7	657719	7763663	28	657831	7763751	49	657839	7763603
8	657722	7763668	29	657837	7763744	50	657830	7763604
9	657725	7763676	30	657845	7763735	51	657825	7763606
10	657728	7763690	31	657849	7763727	52	657820	7763606
11	657729	7763697	32	657853	7763723	53	657813	7763608
12	657730	7763708	33	657863	7763708	54	657793	7763609
13	657731	7763713	34	657871	7763698	55	657784	7763608
14	657732	7763716	35	657876	7763683	56	657775	7763607
15	657733	7763719	36	657879	7763667	57	657764	7763607
16	657745	7763755	37	657880	7763657	58	657758	7763607
17	657747	7763760	38	657878	7763653	59	657748	7763607
18	657753	7763766	39	657877	7763650	60	657742	7763607
19	657756	7763771	40	657875	7763645	61	657735	7763607
20	657773	7763780	41	657874	7763642	62	657729	7763609
21	657783	7763782	42	657872	7763635	63	657725	7763614

Grupo Estacionamento Germano								
Sistema de Coordenadas SIRGAS 200								
Vértice	UTM E	UTM S	Vértice	UTM E	UTM S	Vértice	UTM E	UTM S



1	658011	7764127	31	658145	7764285	61	658142	7764157
2	658009	7764134	32	658151	7764290	62	658137	7764151
3	658006	7764146	33	658156	7764291	63	658136	7764145
4	658003	7764157	34	658162	7764288	64	658134	7764140
5	658001	7764172	35	658167	7764283	65	658132	7764134
6	658003	7764183	36	658171	7764275	66	658130	7764130
7	658004	7764187	37	658173	7764269	67	658131	7764126
8	658010	7764191	38	658174	7764260	68	658132	7764120
9	658014	7764196	39	658175	7764252	69	658130	7764117
10	658019	7764199	40	658174	7764249	70	658126	7764115
11	658022	7764203	41	658171	7764245	71	658117	7764105
12	658027	7764207	42	658168	7764240	72	658112	7764100
13	658033	7764213	43	658169	7764235	73	658109	7764098
14	658036	7764216	44	658167	7764228	74	658105	7764094
15	658040	7764221	45	658165	7764224	75	658096	7764089
16	658042	7764230	46	658161	7764216	76	658093	7764084
17	658043	7764232	47	658159	7764209	77	658091	7764081
18	658046	7764237	48	658156	7764206	78	658087	7764081
19	658053	7764242	49	658152	7764203	79	658080	7764079
20	658065	7764246	50	658147	7764202	80	658072	7764076
21	658079	7764252	51	658142	7764202	81	658063	7764074
22	658087	7764256	52	658139	7764201	82	658051	7764069
23	658098	7764259	53	658137	7764198	83	658043	7764070
24	658104	7764260	54	658138	7764194	84	658034	7764075
25	658110	7764264	55	658141	7764190	85	658024	7764089
26	658116	7764267	56	658142	7764185	86	658016	7764104
27	658123	7764271	57	658141	7764181	87	658012	7764121
28	658131	7764275	58	658142	7764174	88	658011	7764127
29	658137	7764279	59	658146	7764168			
30	658140	7764281	60	658145	7764163			

Grupo Dique Principal Germano								
Sistema de Coordenadas SIRGAS 200								
Vértice	UTM E	UTM S	Vértice	UTM E	UTM S	Vértice	UTM E	UTM S
1	660057	7763371	18	660117	7763498	35	660161	7763408
2	660059	7763376	19	660123	7763495	36	660155	7763400
3	660061	7763379	20	660134	7763486	37	660150	7763392
4	660061	7763385	21	660143	7763476	38	660148	7763389
5	660067	7763410	22	660152	7763469	39	660139	7763383
6	660070	7763420	23	660162	7763462	40	660122	7763376
7	660072	7763431	24	660169	7763459	41	660108	7763372
8	660074	7763441	25	660177	7763456	42	660100	7763370
9	660075	7763447	26	660182	7763454	43	660080	7763368
10	660075	7763456	27	660187	7763451	44	660075	7763368
11	660078	7763468	28	660190	7763447	45	660069	7763367



12	660084	7763476	29	660191	7763444	46	660062	7763367
13	660090	7763483	30	660188	7763436	47	660058	7763368
14	660094	7763487	31	660184	7763429	48	660057	7763369
15	660102	7763494	32	660174	7763420	49	660057	7763371
16	660108	7763498	33	660172	7763418			
17	660112	7763499	34	660167	7763414			

Grupo TCLD Vale								
Sistema de Coordenadas SIRGAS 200								
Vértice	UTM E	UTM S	Vértice	UTM E	UTM S	Vértice	UTM E	UTM S
1	660322	7763358	17	660336	7763243	33	660258	7763273
2	660328	7763356	18	660332	7763241	34	660256	7763281
3	660334	7763351	19	660331	7763241	35	660256	7763288
4	660340	7763345	20	660325	7763246	36	660259	7763292
5	660348	7763336	21	660321	7763251	37	660262	7763297
6	660355	7763323	22	660317	7763255	38	660266	7763304
7	660355	7763312	23	660313	7763258	39	660268	7763309
8	660353	7763305	24	660303	7763261	40	660271	7763317
9	660352	7763302	25	660299	7763263	41	660272	7763325
10	660349	7763285	26	660294	7763265	42	660274	7763331
11	660347	7763278	27	660289	7763265	43	660277	7763338
12	660344	7763271	28	660280	7763265	44	660286	7763345
13	660343	7763265	29	660273	7763265	45	660292	7763351
14	660341	7763260	30	660270	7763265	46	660305	7763356
15	660340	7763253	31	660263	7763266	47	660313	7763358
16	660339	7763247	32	660262	7763267	48	660322	7763358

Grupo Acesso TCLD								
Sistema de Coordenadas SIRGAS 200								
Vértice	UTM E	UTM S	Vértice	UTM E	UTM S	Vértice	UTM E	UTM S
1	660175	7762785	55	660292	7763211	109	660341	7762912
2	660170	7762792	56	660293	7763206	110	660343	7762907
3	660166	7762801	57	660294	7763205	111	660345	7762901
4	660164	7762824	58	660296	7763203	112	660347	7762895
5	660163	7762843	59	660300	7763203	113	660351	7762887
6	660164	7762860	60	660303	7763203	114	660354	7762880
7	660166	7762880	61	660303	7763202	115	660354	7762878
8	660167	7762895	62	660303	7763199	116	660355	7762871
9	660171	7762909	63	660304	7763193	117	660355	7762865
10	660175	7762928	64	660303	7763190	118	660355	7762858
11	660178	7762941	65	660301	7763182	119	660357	7762849
12	660178	7762950	66	660299	7763177	120	660359	7762845
13	660176	7762959	67	660298	7763174	121	660361	7762840
14	660178	7762969	68	660296	7763166	122	660365	7762835



15	660182	7762979	69	660295	7763163	123	660368	7762830
16	660183	7762986	70	660294	7763148	124	660370	7762825
17	660185	7762995	71	660294	7763142	125	660371	7762819
18	660185	7763008	72	660294	7763138	126	660372	7762813
19	660185	7763019	73	660294	7763133	127	660375	7762808
20	660183	7763039	74	660295	7763125	128	660378	7762803
21	660182	7763052	75	660295	7763121	129	660382	7762797
22	660181	7763066	76	660295	7763119	130	660383	7762792
23	660183	7763078	77	660295	7763113	131	660384	7762784
24	660187	7763099	78	660295	7763105	132	660382	7762776
25	660191	7763119	79	660295	7763102	133	660380	7762770
26	660193	7763134	80	660295	7763097	134	660377	7762761
27	660192	7763148	81	660297	7763093	135	660370	7762752
28	660194	7763167	82	660298	7763089	136	660367	7762750
29	660195	7763183	83	660299	7763083	137	660361	7762747
30	660196	7763194	84	660302	7763075	138	660356	7762743
31	660199	7763207	85	660303	7763072	139	660353	7762738
32	660203	7763221	86	660303	7763067	140	660350	7762734
33	660206	7763231	87	660304	7763062	141	660341	7762728
34	660207	7763239	88	660304	7763058	142	660328	7762720
35	660210	7763249	89	660303	7763054	143	660329	7762718
36	660212	7763252	90	660305	7763049	144	660321	7762714
37	660219	7763254	91	660305	7763047	145	660313	7762710
38	660231	7763250	92	660305	7763043	146	660305	7762709
39	660239	7763246	93	660305	7763040	147	660295	7762708
40	660245	7763243	94	660304	7763037	148	660286	7762708
41	660249	7763241	95	660304	7763032	149	660271	7762711
42	660258	7763240	96	660304	7763029	150	660265	7762712
43	660264	7763240	97	660304	7763024	151	660254	7762717
44	660268	7763239	98	660304	7763017	152	660241	7762724
45	660272	7763237	99	660306	7763008	153	660233	7762729
46	660277	7763236	100	660312	7762988	154	660227	7762736
47	660279	7763234	101	660319	7762971	155	660220	7762747
48	660282	7763232	102	660320	7762964	156	660217	7762754
49	660286	7763230	103	660323	7762959	157	660210	7762764
50	660288	7763228	104	660328	7762951	158	660200	7762769
51	660290	7763226	105	660331	7762944	159	660191	7762777
52	660292	7763221	106	660333	7762938	160	660181	7762782
53	660293	7763218	107	660337	7762930	161	660175	7762785
54	660293	7763214	108	660338	7762922			