



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Fundação Estadual do Meio Ambiente

Gerência de Suporte Técnico

Parecer nº 4/FEAM/GST/2024

PROCESSO Nº 1370.01.0015895/2021-39

CAPA DO PARECER ÚNICO Parecer Único de Licenciamento Convencional (LAC1 - LP+LI+LO)			
Nº Documento do Parecer Único vinculado ao SEI: 80298301 e 80298309			
PA COPAM Nº: 00022/1995/076/2019		SITUAÇÃO: Deferimento	
EMPREENDEDOR:	VALE S/A	CNPJ:	33.592.510/0447-98
EMPREENDIMENTO:	VALE S/A - MINA DE BRUCUTU	CNPJ:	33.592.000/0447-98
MUNICÍPIO(S):	São Gonçalo do Rio Abaixo e Barão de Cocais	ZONA:	Rural
CRITÉRIO LOCACIONAL INCIDENTE: "Estará localizado em Reserva da Biosfera, excluídas as áreas urbanas"; "O empreendimento está/estará localizado em área de alto ou muito alto grau de potencialidade de ocorrência de cavidades, conforme dados oficiais do CECAV-ICMBio"; "empreendimento terá impacto real ou potencial sobre cavidades naturais subterrâneas que estejam localizadas em sua ADA ou no entorno de 250 metros"; "Supressão de vegetação nativa em áreas prioritárias para conservação, considerada de importância biológica extrema" ou "especial", exceto árvores isoladas".			
CÓDIGO:	ATIVIDADE OBJETO DO LICENCIAMENTO (DN COPAM 74/04 ou DN 217/2017):	CLASSE:	CRITÉRIO LOCACIONAL:
A-05-04-7	Pilhas de rejeito/estéril - minério de ferro (324 ha)	4	Conforme parâmetros da DN 217/2017
E-02-03-8	Linhas de transmissão de energia elétrica (3,0 km)		
E-03-02-6	Canalização e/ou retificação de curso d'água (2,331 km)		
E-03-06-9	Estação de tratamento de esgoto sanitário (7,4 L/s)		

F-06-01-7	Postos revendedores, postos ou pontos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas, postos flutuantes de combustíveis e postos revendedores de combustíveis de aviação (400 m ³)	
CONSULTORIA/RESPONSÁVEL TÉCNICO:		REGISTRO:
Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda./ Dinalva Celeste Fonseca		CREA-MG 53.464/D
AUTORIA DO PARECER		MATRÍCULA
Adriano Tostes de Macedo - Analista Ambiental		1.043.722-6
Danielle Farias Barros – Gestora Ambiental		1.332.868-7
Marcela Cristina Prado Silva – Gestora Ambiental		1.375.263-9
Lorenzza Gonçalves França - Analista Ambiental		1.494.672-7
Daniela Oliveira Gonçalves – Analista ambiental de formação jurídica		973.134-0
De acordo: Giovana Randazzo Baroni – Gerente de Suporte Processual		1.368.004-6



Documento assinado eletronicamente por **Adriano Tostes de Macedo, Servidor Público**, em 11/01/2024, às 21:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Danielle Farias Barros, Servidora**, em 12/01/2024, às 07:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcela Cristina Prado Silva, Servidora Pública**, em 12/01/2024, às 08:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Lorenzza Gonçalves França, Servidora Pública**, em 12/01/2024, às 08:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Giovana Randazzo Baroni, Diretora**, em 12/01/2024, às 09:21, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Daniela Oliveira Gonçalves, Servidora**, em 12/01/2024, às 09:35, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **80298283** e o código CRC **7ACF1DEC**.



Parecer nº 4/FEAM/DGR/2024

INDEXADO AO PROCESSO: Licenciamento Ambiental SEI Híbrido	PA COPAM (SIAM): 00022/1995/076/2019 1370.01.0015895/2021-39	SITUAÇÃO: Sugestão pelo Deferimento
FASE DO LICENCIAMENTO:	Licença Prévia, de Instalação e de Operação (LAC 1)	VALIDADE DA LICENÇA: 10 anos

PROCESSOS VINCULADOS CONCLUÍDOS	PA COPAM	SITUAÇÃO
APEF	05235/2019 SEI 1370.01.0006335/2023-36	
Portaria nº 1501901/2023 de 18/03/2023 (Sump sul)		Deferida
Processo de outorga nº 72416/2019 (Dreno de fundo) (SEI 2240.01.0005835/2021-97)		Deferida
Processo de outorga nº 72415/2019 (Sump provisório) (SEI 2240.01.0006402/2021-17)		Deferida
Portaria nº. 1501904/2023 de 18/03/2023 (Sump Norte)		Deferida

EMPREENDEDOR: VALE S/A	CNPJ: 33.592.510/0447-98
EMPREENHIMENTO PDER TAMANDUÁ VALE S/A - MINA DE BRUCUTU	CNPJ: 33.592.510/0447-98
MUNICÍPIO(S): São Gonçalo do Rio Abaixo e Barão de Cocais	ZONA: Zona Rural

COORDENADAS GEOGRÁFICA (DATUM): SIRGAS 2000	LAT/Y 7804676.76	LONG/X 668297.74
--	-------------------------	-------------------------

LOCALIZADO EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO:			
<input type="checkbox"/> INTEGRAL	<input type="checkbox"/> ZONA DE AMORTECIMENTO	<input checked="" type="checkbox"/> USO SUSTENTÁVEL	<input type="checkbox"/> NÃO

APA SÃO GONÇALO DO RIO ABAIXO

BACIA FEDERAL: Rio Doce	BACIA ESTADUAL: Rio Una
UPGRH: DO2	SUB-BACIA: Rio Piracicaba

CÓDIGO:	ATIVIDADE OBJETO DO LICENCIAMENTO (DN COPAM 217/17):	CLASSE
A-05-04-7	Pilhas de rejeito/estéril – minério de ferro	4
E-02-03-8	Linhas de transmissão de energia elétrica	
E-03-02-6	Canalização e/ou retificação de curso d'água	
E-03-06-9	Estação de tratamento de esgoto sanitário	
F-06-01-7	Postos revendedores, postos ou pontos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas, postos flutuantes de combustíveis e postos revendedores de combustíveis de aviação	

CONSULTORIA/RESPONSÁVEL TÉCNICO: Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda./ Dinalva Celeste Fonseca	REGISTRO: CREA-MG 53.464/D
--	--------------------------------------

RELATÓRIO DE VISTORIA:	DATA:
Auto de Fiscalização nº 219930/2022 (SEI 43134423)	07/03/2022
Auto de Fiscalização nº 239565/2023 (SEI 74744238)	05/10/2023

EQUIPE INTERDISCIPLINAR	MATRÍCULA	ASSINATURA
Adriano Tostes de Macedo - Analista Ambiental	1.043.722-6	



Danielle Farias Barros – Gestora Ambiental	1.332.868-7	
Marcela Cristina Prado Silva – Gestora Ambiental	1.375.263-9	
Lorenzza Gonçalves França - Analista Ambiental	1.494.672-7	
Daniela Oliveira Gonçalves – Analista ambiental de formação jurídica	973.134-0	
De acordo: Giovana Randazzo Baroni – Gerente de Suporte Processual	1.368.004-6	

Anotações de Responsabilidade Técnica apresentadas no processo:

Responsável Técnico	Formação/Registro no Conselho	Nº Responsabilidade Técnica	CTF	Responsabilidade no Projeto
Adriana Pereira Milagres	Biólogo CRBio 57747/04-D	20231000115925	2095129	Acompanhamento supressão vegetal e resgate e salvamento fauna
Alaine Izabela Alves Do Prado	Biólogo CRBio 087050/04D	20211000110504	5388334	Monitoramento De Fauna
Alan Sampaio de Souza	Eng. de Minas CREA/MG	14201900000005666493	n.a	Plano conceitual de fechamento de mina - mina
Álvaro Augusto Naves Silva	Biólogo CRBio 049949/04d	20231000104100	2789822	Monitoramento De Fauna
Amanda Soares Barbatto	Eng. Florestal CREA/MG 185.719/D	MG20210613310	7537665	Inventário florestal PUP
Ana Cristina Silva Amoroso Anastácio	Eng. Florestal CREA/MG 64699	MG20232281621	767908	Proposta de compensação para a espécie Cipocereus minensis
Ana Elisa Brina	Bióloga CRBio 08737 /04D	2019/10077	197736	Estudos de fauna
Ana Lúcia Moreira Yoda	Eng. Civil CREA/MG 20868/D	MG20231854288 inicial equipe à MG20231846510	n.a	Projeto Básico PDER
André Felipe de Souza Reis	Biólogo CRBio 117853/04-D	20231000105611	7548495	Levantamento florístico
André Lins Machado Coelho	Eng. Civil CREA/MG 70.353	14201900000005150344	n.a	Projeto conceitual da PDR
Angélica Gomes Da Silva	Biólogo CRBio 086680/04d	20231000108926	7221668	Monitoramento De Fauna
Antônio Alves Pinto Aquino	Biólogo CRBio 117721/04d	20211000102771	7545199	Acompanhamento de Supressão e Resgate de Fauna
Augusto Milagres e Gomes	Biólogo CRBio 112.231/04-D	2018/10498	5416152	EIA/RIMA, PCA
Bernardo de Faria Leopoldo	Biólogo CRBio 76.667 /04D	2018/06944	2067977	EIA/RIMA, PCA, PUP
Bianca De Souza Araújo Adão	Biólogo CRBio 112870/04d	20231000109239	7165506	Monitoramento De Fauna
Breno Perillo Nogueira	Biólogo CRBio 16.173/04-D	2018/06934	197744	Estudos de fauna 2019
Bruno Fernandes De Aguiar	Eng. Geólogo CREA/MG 254300/D	MG20232373485	7779607	Espeleo
Bruno Luis De Carvalho Bertholino	Biólogo CRBio 115209/04d	20221000110630	6297525	Monitoramento De Fauna
Bruno Pardini Ribeiro	Biólogo CRBio 112544/04d	20211000102840	5606932	Acompanhamento de Supressão e Resgate de Fauna
Camila Pantuzza Dias Cunha Fernandes	Eng. Ambiental CREA/MG 127928/D	14201600000003219137	6607125	PEA
Camylla Silva Pereira	Médico Veterinário CRMV/MG 23153	9648/23	5284457	Monitoramento De Fauna



Carolina Machado Brum	Biólogo CRBio 103402/RS	20211000101162	5912056	Acompanhamento de Supressão e Resgate de Fauna
Clayton Vargas Alvim	Eng. Mecânico CREA/MG 64849/D	MG20232490489	n.a	Elaboração de Engenharia para TCLD
Daiane Vanessa de Miranda	Geógrafa CREA/MG 151.455/D	14201900000005461005	7374679	EIA/RIMA, PCA, PUP, PTRF, PRAD, outorga, critério locacional
Daiane Vanessa de Miranda	Geógrafa CREA/MG 151.455/D	MG20231792795	7374679	Atualização da caracterização, PIA
Daniel Milagre Hazan	Biólogo CRBio 112154/04d	20221000110424	6840676	Monitoramento De Fauna
Daniel Sanley Santos	Eng. Civil CREA/MG 121704/D	MG20231851731 inicial equipe à MG20231846510	n.a	Projeto Básico PDER
Diego Petrocchi Costa Ramos	Biólogo CRBio 93.265/04D	2018/09888	5427687	Estudos de fauna
Diego Petrocchi Costa Ramos	Biólogo CRBio 93.265/04D	20231000108807	5427687	Monitoramento De Fauna
Dinalva Celeste Fonseca	Engenheira de Minas CREA-MG 53.464/D	14201900000005459396	291387	EIA/RIMA, PCA, PUP, PTRF, PRAD, outorga, critério locacional
Dinalva Celeste Fonseca	Engenheira de Minas CREA-MG 53.464/D	14201800000004832610	291387	Estudo de dispersão atmosférica
Dinalva Celeste Fonseca	Engenheira de Minas CREA-MG 53.464/D	MG20231788332	291387	Atualização de caracterização
Dinalva Celeste Fonseca	Engenheira de Minas CREA-MG 53.464/D	MG20232554331 Complementar à MG20231788332	291387	Atualização da Caracterização do Empreendimento, PIA, Estudo de Alternativas Locacionais e Tecnológicas e estudo critério locacional
Eduardo Christóforo de Andrade	Engenheiro Agrônomo CREA-MG – 59.118/D	14201900000005460903	197751	EIA/RIMA, PCA, PUP, PTRF, PRAD, outorga, critério locacional
Elaine Ferreira Barbosa	Bióloga CRBio 070084/04D	2020/04529	4020044	EIA/RIMA, PCA, PUP, compensação
Elaine Ferreira Barbosa	Bióloga CRBio 70084/04D	20201000102638	4020044	Programa monitoramento fauna
Fagner Daniel Teixeira	Biólogo CRBio 98742/04d	20221000108994	2849922	Monitoramento De Fauna
Felipe Gustavo Conrado	Geógrafo CREA/MG 110.159/D	MG20221158588	7381476	Cartografia
Felipe Gustavo Conrado	Geógrafo CREA/MG 110.159/D	MG20210613369	7381476	Cartografia
Flávia Las-Cazas de Brito	Geógrafa CREA/MG 111853D	MG20221158588	8081218	Cartografia
Francisco Augusto Granate Sá e Melo Marques	Eng. Florestal CREA-MG 124.444/D	14201900000005459596	5402213	PUP, PTRF
Gabriel Alkmim Pereira	Biólogo CRBio 037256/04-D	2018/07172	300187	Estudos de fauna
Gabriel Azevedo de Carvalho	Geógrafo CREA/MG 91.885/D	14201900000005459688	6411664	EIA/RIMA, PCA, PUP, PTRF, PRAD, outorga, critério locacional
Gabriel Spineli Rodrigues Lopes	Biólogo CRBio 128776/04-D	20221000111346	8181499	Estudos de campo
Gabriela Rodrigues Silva	Biólogo CRBio 117246/04d	20231000104068	7506867	Monitoramento De Fauna
Gerson Muzzi Magalhães	Biólogo CRBio 112458/04d	20221000110458	6317117	Monitoramento De Fauna



Glauber Fonseca Fernandes	Biólogo CRBio 076148/04d	2018/05766	5038424	Acompanhamento de Supressão e Resgate de Fauna
Gustavo Lisboa Vieira Machado	Biólogo CRBio 117857/04d	20221000110470	8108949	Monitoramento De Fauna
Gustavo Pisa Perroni	Biólogo CRBio 054107/04-D	20231000109913	2534826	Área influência e avaliação impactos cavidades
Heider Marcos Venâncio Lemos da Silva	Eng. Agrônomo CREA/MG 25201/D	14201900000005621822	2068765	Canalização curso d'água
Helbert Antônio Botelho	Biólogo CRBio 057747/04d	2018/05757	2242017	Acompanhamento de Supressão e Resgate de Fauna
Hingrid Yara Souza Quintino	Biólogo CRBio 111888/RS	20231000109295	3070976	Monitoramento De Fauna
Honofre Junior Daleprani	Eng. Mecânico CREA/ES 8854/D	0820190098940	8389393	Monitoramento qualidade do ar
Ione Serafini Hannas Salim	Bióloga CRBio: 117523/04-D	20221000109472	6069741	Levantamento florístico
Isabela Maciel Monteiro Carneiro	Biólogo CRBio 128256/04d	20231000108592	7999694	Monitoramento De Fauna
Juliana Macaron	Bióloga CRBio 70722/04-D	20231000115865	4871520	Área de influência espeleológica e avaliação impactos em cavidades
Juliana Maria Mota Magalhães	Geóloga CREA/MG - 47.712/D	14201900000005463558	233685	EIA/RIMA, PCA, PUP, PTRF, PRAD, outorga, critério locacional
Juneval Geraldo dos Santos	Eng. Florestal CREA/MG 115.107/D	14201900000005508467	5039267	PTRF, PUP, PCA, inventário florestal
Juneval Geraldo dos Santos	Eng. Florestal CREA/MG 115.107/D	MG20231789109	5039267	PIA, inventário
Leandro Hideki Ishi	Eng. Civil CREA/MG 348954/D	MG20232489897	n.a	Elaboração de Engenharia
Leandro Márcio Duarte Maciel	Geógrafo CREA/MG 126866-D	MG20232187425	246778	Prospecção espeleológica
Leandro Márcio Duarte Maciel	Geógrafo CREA/MG 126866-D	MG20232283232	246778	Estudos espeleológicos
Leandro Nascimento Gonçalves	Eng. Florestal CREA/MG 11355-D	14201900000005747190	7812506	PTRF spp. ameaçadas e imunes
Leandro Nascimento Gonçalves	Eng. Florestal CREA/MG 11355-D	MG20210139329	7812506	PECF, PTRF, mapas e MD para compensação de MA
Leandro Nascimento Gonçalves	Eng. Florestal CREA-ES/MG - 11355/D	14202000000006474312	7812506	Mapas e MD compensação por intervenção em APP
Lídia Maria dos Santos	Bióloga CRBio: 13027/4	20231000115934	539782	Estudos botânicos cipocereus minensis
Lívia Soares Furtado Rodrigues	Biólogo CRBio 093648	2019/01355	2719995	Acompanhamento de Supressão e Resgate de Fauna
Lucas De Oliveira Vianelo Pereira	Biólogo CRBio 117197/04d	20211000102787	5838324	Acompanhamento de Supressão e Resgate de Fauna
Luciana Figueiredo Castro	Eng. Ambiental CREA/MG	14201900000005396263	4894861	Estudo de dispersão atmosférica
Luciana Maielo da Silva	Bióloga CRBio 062892/04-D	20231000100324	4477412	PIA
Luisa Lauren Lima Vidal	Biólogo CRBio 128080/04d	20221000110493	7809994	Monitoramento De Fauna
Luiz Guilherme Zenóbio Alípio	Biólogo CRBio 80.943/04-D	2018/06962	5380082	Estudos de fauna



Luíza Campos De Medeiros Olinto	Biólogo CRBio 98288/04d	20221000110494	6054025	Monitoramento De Fauna
Manoela Cristina Brini Moraes	Bióloga CRBio 076.263/04-D	2018/07110	5514515	EIA/RIMA, PCA
Marcela Cardoso Lisboa Pimenta	Biólogo CRBio 30820/04d	20211000104098	1031328	Acompanhamento de Supressão e Resgate de Fauna
Marcelo Salles Trindade Da Cunha	Biólogo CRBio 117240/04d	20211000102773	6159116	Acompanhamento de Supressão e Resgate de Fauna
Marcio Fernandes Leao	Eng. Civil CREA/MG 293834/D	MG20232126748 inicial equipe à MG20231871588	n.a	Projeto Básico PDER
Marco Otávio Dias Pivari	Biólogo CRBio: 62388/04-D	20221000109717	4932237	Análises voltadas à flora
Maria Eduarda Garcia Oliveira de Almeida	Eng. Ambiental CREA/MG 219.422/D	MG20232560896	7375502	Relatório de Avaliação de alternativas locais e tecnológicas
Maria Eugênia Alves do Carmo	Eng. Ambiental CREA/MG 234.162/D	14201900000005459539	7229257	EIA/RIMA, PCA
Maria Teresa Teixeira de Moura	Arqueóloga	n.a	197749	Coordenação Patrimônio Cultural Arqueológico
Mariana Terrola Martins Ferreira	Bióloga CRBio 57.890/04-D	2019/00048	4727777	Estudos de flora
Marília Silva Mendes	Bióloga CRBio 49493/04D	2018/06940	1608054	Estudos de flora
Marília Silva Mendes	Bióloga CRBio 49493/04D	2018/09820	1608054	Estudos de flora e fauna
Marília Silva Mendes	Bióloga CRBio 49493/04D	20231000100987	1608054	Atualização de caracterização
Marina Carmona Hernandes	Biólogo CRBio 119014/RS	20221000100103	5122008	Resgate De Fauna
Maurício Alves Ferreira Santos	Geógrafo CREA/MG 89732/D	MG20221507275	8088132	geoprocessamento - Estudos botânicos
Maurício Nicolau de Assis Bertachini	Geólogo CREA/MG 174644/D	MG20232501191	8407760	Estudo Hidrogeológico
Michel Jacoby Pereira Alves	Biólogo CRBio 117746/04d	20221000110495	6838992	Monitoramento De Fauna
Morgana Flávia Rodrigues Rabelo	Biólogo CRBio 76105/04d	20221000116863	5039234	Acompanhamento de Supressão e Resgate de Fauna
Natália De Souza Silva	Biólogo CRBio 122609/04s	20231000108806	7797726	Monitoramento De Fauna
Nemis Aglicério de Paula Júnior	Eng. Ambiental CREA/MG 184.907/D	14201900000005435441	6356752	Prospecção espeleológica
Nilo Genelhu Bitencourt	Biólogo CRBio 98688/04d	20231000109535	5319452	Monitoramento De Fauna
Patrícia Medeiros Dias Ferreira	Eng. Civil CREA/MG 86.138/D	14201700000003857360	463749	Prospecção espeleológica
Patrícia Medeiros Dias Ferreira	Eng. Civil CREA/MG 86.138/D	14201700000003857360	463749	Prospecção espeleológica
Paulo Henrique Botelho de O. Leite	Economista CORECON 8283 – 10ªR	n.a	6784910	Meio Socioeconômico – EIA/RIMA
Pedro Campos Guimarães Sampaio E Mello	Biólogo CRBio 080676/04d	2019/08960	3468470	Acompanhamento De Supressão E Resgate De Fauna
Pedro Cardoso Prado	Biólogo CRBio 128730/04d	20221000110497	6485800	Monitoramento De Fauna



Pedro Guimarães Sampaio E Mello	Biólogo CRBio 080676/04d	2019/08960	3468470	Acompanhamento de Supressão e Resgate de Fauna
Rafael Rezende Silva	Médico Veterinário CRMV/MG 7755	6129/23	4711422	Acompanhamento de Supressão e Resgate de Fauna
Ramon Teixeira Nascimento De Araújo	Biólogo CRBio 70603/04d	20221000112608	4394610	Monitoramento De Fauna
Raphael Costa Leite de Lima	Biólogo CRBio 76.718/04D	20231000100995	4996799	Atualização de caracterização
Raphael Costa Leite de Lima	Biólogo CRBio 76.718/04D	2018/06956	4996799	Estudos de fauna 2019
Raphael Costa Leite de Lima	Biólogo CRBio 76.718/04D	20231000100986	4996799	Atualização PIA
Rayanne Lorrane Cruz Da Silva	Biólogo CRBio 117481/04d	20231000101447	7420953	Monitoramento De Fauna
Regis Mendonça Pereira	Engenheiro Florestal CREA/MG 109653/D	MG20221064446	5004635	PECF, PTRF, mapas e MD compensação MA
Renan Gon Ferreira	Eng. Civil CREA/MG 357479/D	MG20231854316 inicial equipe à MG20231846510	n.a	Projeto Básico PDER
Ricardo Corassa Arrais	Médico Veterinário CRMV/MG 23146	11749/22	2825523	Monitoramento De Fauna
Rodrigo Kasbergen Silva	Eng. Mecânico CREA/MG 80.559	14201900000005395756	1615653	Caracterização ruído e vibração
Rúbio Oliveira Morais	Biólogo CRBio 37705/04-D	20221000109419	1039908	Coordenação Temática para realização de Estudos prospecção e ecologia de espécies
Sabrina Aparecida Tadim Santana	Biólogo CRBio 117329/04d	20231000104069	7407987	Monitoramento De Fauna
Sandra Francischetti Rocha	Bióloga CRBio 30.408/04-D	2018/07087	51698	EIA/RIMA, PCA
Sara Rodrigues De Araújo	Biólogo CRBio 70601/04d	20211000102770	4706446	Acompanhamento De Supressão E Resgate De Fauna
Saulo Garcia Rezende	Biólogo CRBio 030.870/04-D	2018/08662	564592	EIA/RIMA, PCA, PUP, PTRF, PRAD, compensação
Sérgio Antônio Tomich Santos	Biólogo CRBio 08575/04-D	20231000101687	1039876	Coordenação Geral para realização de Estudos prospecção e ecologia de espécies
Solange Barbi Resende	Socióloga	n.a	3357490	EIA/RIMA
Stella Moreira De Oliveira	Biólogo CRBio 070369/04d	2017/07657	6246132	Inventário E Monitoramento De Fauna
Thiago Ferreira Lima	Geógrafo CREA/MG 111.985/D	14201900000005358645 Equipe a ART 14201700000003857360	1577257	Prospecção espeleológica
Thiago Ferreira Lima	Geógrafo CREA/MG 111.985/D	14201900000005358645 Equipe a ART 14201700000003857360	1577257	Prospecção espeleológica
Victor Hugo Martins Machado	Biólogo CRBio 117490/04d	20221000110533	6903012	Monitoramento De Fauna
Vitor Torga Lombardi	Biólogo CRBio 80191/04d	20231000104062	471781	Monitoramento De Fauna
Viviane Pinto Ferreira Magalhaes	Eng. Civil CREA/MG 94502/D	MG20231880580 substituição por erro de digitação à MG20231878051	n.a	relatórios de outorga



Washington Thiago Aguiar Da Silva	Eng. Civil CREA/MG 3237401/D	MG20231910287 inicial equipe à MG20231871588	n.a	Projeto Básico PDER
Empresa	CNPJ	CTF		
Ativo Ambiental Ltda	12.350.182/0001-00	n.a	5194627	
Bioma Meio Ambiente	26.386.797/0001-09	1032111	Proposta de compensação	
Brandt meio ambiente indústria, comércio e serviços Ltda.	71.061.162/0001-88	197484	estudos espeleológicos	
MDGEO Serviços de Hidrogeologia Ltda.	38.625.927/0001-90	677358	estudo hidrogeológico	
Sete soluções e tecnologia ambiental Ltda.	02.052.511/0001-82	233317	EIA/RIMA, PCA, Estudo de dispersão atmosférica, Plano De Compensação, Atualização de caracterização, Estudo de alternativas locais, estudo de critérios locais, PUP	
Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda.	07.985.993/0001-47	2069778	Programa monitoramento de fauna	
Tractebel Engineering Ltda	33.633.561/0001-87 22279	22279	Estudos SUMP, projeto conceitual, estudos geotécnicos	
Vale S. A	33.592.510/0447-98	81206	Empreendedor	



RESUMO

Trata-se do Processo de Licenciamento Ambiental para análise de viabilidade, implantação e operação do Projeto da Pilha de Disposição de Estéril e Rejeitos Filtrados – PDER Tamanduá no Complexo Minerador de Brucutu, de propriedade da Vale S/A., compreendendo as seguintes atividades: pilhas de rejeito/estéril – minério de ferro; linhas de transmissão de energia elétrica; canalização e/ou retificação de curso d'água; estação de tratamento de esgoto sanitário e postos revendedores, postos ou pontos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas, postos flutuantes de combustíveis e postos revendedores de combustíveis de aviação. Além dessas atividades, está previsto o projeto de realocação do trecho da estrada municipal de ligação da BR-381 com a MG-436 e da Linha de Transmissão da CEMIG, hoje localizada na ADA do empreendimento.

O processo foi instruído com EIA/RIMA, PCA, PIA e respectivos projetos de engenharia, estudos espeleológicos com as respectivas anotações de responsabilidades técnica (empresas e profissionais). Em complemento para a sua análise, foram solicitadas Informações Complementares, solicitadas via Ofício SEMAD/SUPPRI/DAT nº. 264/2023, que foram respondidas em 01/11/2023 e, solicitação de esclarecimentos adicionais por meio de Estudos e Licenciamento Ambiental Corredores Sul e Sudeste BH/MG 338/2023, protocolo SEI id. 76252406. Também foram realizadas reuniões para esclarecimentos de dúvidas sobre as alterações aportadas ao empreendimento, que resultaram na inclusão da disposição conjunta de estéril na pilha, anteriormente projetada para recebimento apenas de rejeitos, a diminuição de sua área de intervenção (ADA) e alterações nos traçados das vias de tráfego e da linha de transmissão, bem como de outras estruturas de apoio em função destas se localizarem em ZAS das barragens de Torto e Laranjeiras. Foram realizadas vistorias presenciais, que geraram o Auto de Fiscalização nº 219930/2022 (SEI 43134423) e o Auto de Fiscalização 239565/2023 (74744238), e vistoria remota, sob Anotação de Responsabilidade Técnica de profissional habilitado.

Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto PDER Tamanduá localiza-se na bacia do Rio Doce e perfaz 729,1833 hectares constituídos de Área Brejosa, Floresta Estacional Semidecidual (Inicial e Médio), Campo Rupestre Quartzítico (Médio), Afloramento de Granito-Gnaiss com vegetação pioneira esparsa (Médio), Associação de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração e Eucalipto, e Área Antrópica. Foram previstas e estabelecidas as Compensações Ambientais legais referente ao artigo 32 da Lei Federal nº 11.428/2006 (Parecer Único de Compensação Florestal - SUPPRI Nº 03/2022 (id. 45117852), pautado e aprovado na 73ª Reunião Ordinária da CPB realizada em 24/05/2022).

O empreendimento se encontra em área com parcela considerada de alto potencial espeleológico, de forma que foram solicitadas complementações dos estudos apresentados. A avaliação de impactos sobre o patrimônio espeleológico considerou, além das atividades e estruturas focos da análise deste PU, a atividade



na Cava da Divisa, em função da sua proximidade com as referidas feições subterrâneas. Foram identificadas 10 cavidades no buffer de 250 metros da ADA PDER Tamanduá e, após análise, uma feição foi descaracterizada como caverna. Com relação a área de influência real essa foi delimitada para 7 cavernas considerando a interferência das atividades e estruturas em análise com a área de influência inicial (250 m). Para três cavernas não foi aceita a proposta da Vale como limite de área de influência, sendo necessário o aprofundamento dos estudos, como condicionado nesse PU. Destaca-se que, neste parecer, não está sendo autorizado nenhum impacto ambiental sobre as cavidades avaliadas.

Em cumprimento à legislação, os estudos referentes ao patrimônio arqueológico e de bens e patrimônios material e o imaterial foram protocolados no IPHAN e IEPHA, respectivamente. Não foram identificadas comunidades tradicionais, quilombolas e indígenas na área de influência do empreendimento.

Após as análises, a equipe técnica sugere, aos Conselheiros da CMI, o deferimento da Licença, considerando as Condicionantes a serem cumpridas nas respectivas fases, conforme discriminado nos Anexos deste Parecer Único.

1. Introdução

Este parecer único visa apresentar argumentos para subsidiar o julgamento do pedido de Licença Ambiental Concomitante – LAC 1 (Licença Prévia - LP + Licença de Instalação – LI + Licença de Operação - LO) para implantação do empreendimento Projeto Pilha de Disposição de Estéril e Rejeitos Filtrados – PDER Tamanduá. O processo foi formalizado via SIAM em 09/12/2019 sob processo administrativo nº 00022/1995/076/2019 na modalidade LAC2, sendo reorientado para LAC1, conforme RT SUPPRI nº 25/2019 (SIAM 0702105/2019).

Importante destacar que o presente parecer único é de cunho estritamente ambiental, não tendo como objetivo discutir ou avaliar questões relacionadas ao projeto de engenharia e segurança da PDER e suas estruturas auxiliares, sendo isso de responsabilidade do empreendedor e dos órgãos competentes.

O projeto foi considerado prioritário conforme Deliberação GCPPDES nº 08/2018, e Deliberação GDE nº 03/2023 (id 68720524). Neste sentido, o presente parecer único irá avaliar as seguintes atividades:

Código	Atividade	Unidade
A-05-04-7	Pilhas de rejeito/estéril – minério de ferro	324 ha
E-02-03-8	Linhas de transmissão de energia elétrica	3,0 km
E-03-02-6	Canalização e/ou retificação de curso d'água	2,331 Km
E-03-06-9	Estação de tratamento de esgoto sanitário	7,4 L/s
F-06-01-7	Postos revendedores, postos ou pontos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas, postos flutuantes de combustíveis e postos revendedores de combustíveis de aviação	400 m³



A proposta inicial do presente projeto em análise foi desenvolvida como alternativa tecnológica ao processo de disposição de rejeitos em barragens. Tratava-se de disposição em pilha apenas de rejeito filtrado e, posteriormente, houve adequações no projeto, visando sua otimização, conforme informações complementares de 2023 (id. 76255923) para disposição de estéril e rejeito filtrado, mantendo as demais características gerais do projeto.

O empreendimento, localizado no Complexo Minerador de Brucutu, já implantado e em operação nos municípios Barão de Cocais e São Gonçalo do Rio Abaixo será composto pelas seguintes estruturas:

- Pilha de Disposição de Estéril e Rejeitos e Sistemas de Contenção de Sedimentos: disposição de estéril proveniente da operação da Mina de Brucutu e rejeitos após o processo de filtragem, sendo necessária a implantação de Sump Provisório e sumps Norte e Sul;
- Realocação de um trecho da Estrada Municipal que liga a BR-381 à MG-436: o atual acesso de ligação entre as rodovias sofrerá interferência com a implantação da PDER Tamanduá. Em função da sobreposição com a ZAS, o trecho a ser relocado será de 5,773 km.
- Realocação de um trecho da LT 230 kV - Subestação SE Barão de Cocais 3 – SE João Monlevade 2: a LT sofrerá interferência com a implantação da PDER Tamanduá, sendo necessária a Realocação de aproximadamente 3 km, no trecho T.100 – T.118.
- Transportador de Correia - TCLD: o rejeito gerado na usina de concentração será filtrado nas instalações de filtragem no interior da ITM de Brucutu. O rejeito filtrado será descarregado num transportador de correia que o levará até o pátio de empilhamento temporário. A extensão do transportador será aproximadamente de 2,7 Km.
- Instalações Operacionais: pátio intermediário de rejeito filtrado temporário e a máquina de pátio para o empilhamento do rejeito. A retomada do rejeito filtrado por equipamentos móveis que alimentará os caminhões fora de estrada que transportarão o rejeito até a formação das bancadas da PDER Tamanduá.
- Estruturas de Apoio Administrativo e Operacional: acessos internos, edificações de apoio operacional (oficinas para equipamentos de mina, lavador, escritório, borracharia), edificações de apoio administrativo (escritórios, restaurante, ambulatório, brigada de incêndio e vestiários), subestações secundárias e rede de distribuição de energia elétrica, além da portaria e o posto de abastecimento de veículos pesados e leves com dois tanques com capacidade para 200 m³ de diesel S10 (a ser utilizado nas etapas de implantação e operação). Nessas áreas de apoio estão previstos todos os sistemas de controle ambiental para o tratamento dos efluentes líquidos, sedimentos, resíduos sólidos e emissões atmosféricas.



- Acesso Operacional Leste Mina – PDER: para viabilizar o acesso dos equipamentos pesados entre a Mina de Brucutu e a PDER Tamanduá, terá pista dupla com extensão de 4,78 km
- Acesso para manutenção do TCLD e trânsito de veículos leves: uma estrada já existente será adequada permitindo o acesso de veículos leves e a manutenção do TCLD.
- Acesso Operacional Oeste Mina – PDER: a pilha passa a receber estéril proveniente da operação da Cava Divisa e Brucutu, com isso faz-se necessário a projeção de um novo acesso para transporte de estéril, limítrofe ao acesso de manutenção do TCLD e trânsito de veículos leves.

A Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto PDER Tamanduá localiza-se na bacia do Rio Doce e perfaz 729,1833 hectares constituídos de Área Brejosa, Floresta Estacional Semidecidual (Inicial), Floresta Estacional Semidecidual (Médio), Campo Rupestre Quartzítico (Médio), Afloramento de Granito-Gnaiss com vegetação pioneira esparsa (Médio), Associação de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração e Eucalipto, e Área Antrópica. Com o propósito de subsidiar a análise relativa à compensação ambiental, realizou-se vistoria presencial (Auto de Fiscalização nº 219930/2022) no empreendimento (Barão de Cocais e São Gonçalo do Rio Abaixo), bem como nas áreas propostas para compensação referente ao artigo 32 da Lei Federal nº 11.428/2006 (Ouro Preto) complementada por voos de drone, fotografias, mapas e imagens de satélite. Tal análise foi realizada conforme Parecer Único de Compensação Florestal - SUPPRI Nº 03/2022 (id. 45117852) e foi pautada e aprovada na 73ª Reunião Ordinária da CPB realizada em 24/05/2022.

O empreendimento se encontra em área com parcela considerada de alto potencial espeleológico, de forma que foram solicitadas complementações dos estudos apresentados. Quando do adensamento da prospecção espeleológica, foram identificadas 10 cavidades no buffer de 250 metros da ADA PDER Tamanduá, sendo uma feição descaracterizada como caverna, no presente parecer único. A fim de subsidiar a análise, foi realizada vistoria no empreendimento e em algumas cavidades conforme relatos do Auto de Fiscalização nº 239565/2023 (id. 74744238). A avaliação de impacto sobre o patrimônio espeleológico considerou, além das atividades e estruturas foco da análise de parecer único, a atividade na Cava da Divisa, em função da sua proximidade com as referidas feições subterrâneas. Delimitou-se a área de influência real para 7 cavernas e, para outras 3, não foi aceita a proposta apresentada pelo empreendedor, sendo necessários estudos mais detalhados como solicitado em condicionantes desse parecer único. Destaca-se, que no âmbito desta análise não está sendo autorizado nenhum impacto ambiental as cavidades descritas neste parecer.

Em outubro de 2021, houve complementação dos estudos conforme Recibo Eletrônico de Protocolo SEI nº 37068071. O documento (PARTE 1 (37067983), PARTE 3 (37067985), PARTE_2.1 (37067989) e PARTE 2.2 (37068067)) trouxe as informações adicionais listadas abaixo:



- Adequação da área do Projeto PDR Tamanduá (ADA do empreendimento) visando não interferir em área de influência definida para as cavidades BRU_0014 e BRU_0034. A ADA foi alterada de 796,00 ha para 794,51 ha, ou seja, uma redução de 1,49 ha;
- Projeto de engenharia do Acesso Operacional de ligação entre a cava da Mina de Brucutu e a área da PDR Tamanduá em função das melhorias no seu traçado e duplicação da pista de rolamento visando uma maior segurança operacional;
- Mapeamento de nascentes atualizado no trecho do Acesso Operacional de ligação entre a cava da Mina de Brucutu até a área da PDR Tamanduá;
- Tratativas sobre demanda de água para as etapas de implantação e operação do Projeto PDR Tamanduá;
- Cópia da Anuência emitida pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN-MG para a Licença de instalação do Projeto PDR Tamanduá.

Em informação complementar, foi protocolada nova adequação conforme informado no “Relatório de Complementação Revisada do Projeto PDER Tamanduá” (id. 76255923). O empreendedor apresentou atualizações do projeto com melhorias na fase de implantação e operação, seguindo as mesmas premissas estabelecidas anteriormente, ou seja, não altera o polígono da ADA anteriormente projetada e apresentado no PIA (Sete, fevereiro de 2023). Além disso, não houve previsão de incrementos de impactos ou impactos novos. Tal adequação foi necessária para se atender ao plano de lavra da Mina de Brucutu, de forma a atender a demanda de disposição compartilhada de rejeito e estéril, considerando a expectativa de gerar aproximadamente 9,0 Mm³/ano de estéril e rejeito filtrado. Desta forma, buscou-se uma alternativa de otimizar o projeto da PDR Tamanduá, até então previsto para receber somente rejeito, sendo a PDER Tamanduá projetada na mesma área de ocupação da PDR Tamanduá, sem nenhum impacto adicional sobre a ADA, drenagens e sumps que irão receber os sedimentos da estrutura. Conforme estudos apresentados, tal alteração garantirá maior autonomia operacional para a Mina de Brucutu, além de postergar a necessidade de impactos sobre áreas novas.

Os estudos ambientais EIA/RIMA, Plano de Controle Ambiental (PCA) e Projeto de Intervenção Ambiental (PIA) foram elaborados pela consultoria Sete Soluções e Tecnologia Ambiental e os estudos espeleológicos foram elaborados pelas consultorias Brandt Meio Ambiente e Ativo Ambiental Projetos Sustentáveis, além de complementações feitas pela Vale S.A. e embasaram este parecer único. Foram realizadas vistorias virtuais e presenciais para análise do processo (AF 219930/2022 - id. 43134423; AF 239565/2023 - id. 74744238). As informações complementares foram solicitadas via Ofício SEMAD/SUPPRI/DAT n°. 264 /2023, e respondidas pelo empreendedor em 01 de novembro de 2023, conforme 76252406. Como complementação foi enviado o Ofício FEAM/GST n°. 6/2023, em 20 de novembro de



2023 (id. 77154294). Este foi respondido pelo empreendedor em 24 de novembro de 2023 pelo documento SEI id. 77567794 (Estudos e Licenciamento Ambiental Corredores Sul e Sudeste BH/MG 370/2023). Posteriormente, em 01 de dezembro de 2023 (ATA nº 28/2023 – Id. 79772460) foi realizada uma reunião junto a equipe da Vale para maiores esclarecimento sobre as atividades e seus impactos e medidas de controle e mitigação. Em resposta o empreendedor protocolou as respostas conforme os documentos vinculados ao protocolo SEI id.s 79881212 e 80012935.

Este Parecer Único pretende subsidiar a decisão da Câmara de Atividades Minerárias – CMI do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM.

2. Caracterização do Empreendimento

O Complexo Minerador de Brucutu está localizado no município de São Gonçalo do Rio Abaixo, Minas Gerais, com acesso à mina pelas rodovias BR-262 e BR-381, distante cerca de 100 km a partir de Belo Horizonte. A ADA do empreendimento PDER Tamanduá está localizada a 9 km da sede municipal de Barão de Cocais e cerca de 3 km da sede municipal de São Gonçalo do Rio Abaixo.

A Mina de Brucutu começou seu processo de desenvolvimento em 2004 localizado no flanco Sul da Serra Tamanduá, com o objetivo da extração de minério de ferro (hematita e itabirito) nas cavas da Divisa (oeste) e da Mina Brucutu, possui usina de concentração, usina de hematita, pilhas de disposição de estéril PDE 01 (ou Centro) e PDE 03, além da expansão requerida neste processo de licenciamento. Possui atualmente as barragens Sul, Laranjeiras e Torto, além das futuras PDE Expansão, PDER Cavalo (pilha de estéril), pilhas de rejeito filtrado CMD e Trevo, instalações industriais, de apoio administrativo e operacionais, pátio de carregamento e ferrovia, e pilhas PDE EI, PDER S2 e PDE Sul.

Segundo o empreendedor, apesar do complexo Brucutu estar licenciado para produzir 72Mt/ano, essa produção não foi alcançada, estando operando abaixo da capacidade instalada, em função da falta de estruturas para disposição de estéril e rejeito. A PDER Tamanduá tem o objetivo de garantir a continuidade das operações, suprimindo a falta de uma estrutura para disposição de estéril e rejeito das operações da Cava de Brucutu e da Cava da Divisa. O Complexo compreende a cava da Mina Brucutu e a cava da Divisa (Oeste), a usina de concentração, a usina de hematita, as pilhas de disposição de estéril PDE 01 (ou Centro), PDE 03 e a PDE Expansão, as barragens Sul, Laranjeiras e Torto, a PDER (Pilhas de Estéril e Rejeito Filtrado) Cavalo (pilha de estéril), as Pilhas de Rejeito Filtrado CMD e Trevo, pilhas PDE EI, PDER S2 e PDE Sul, e as instalações industriais, de apoio operacional e administrativo, o pátio de carregamento e a ferrovia, localizados no flanco sul da Serra Tamanduá.



2.1 Histórico e caracterização geral do complexo

O Complexo Minerador de Brucutu possui o registro minerário junto a Agência Nacional de Mineração – Processo DNPM 930.021/2004 - Grupamento Mineiro 217/2006, com o Plano Integrado de Aproveitamento Econômico – PIAE, e as principais concessões de Lavra - DNPM 830.024/1993, 830.172/2001, 830.370/1985 e 830.696/1990 para a exploração de minério de ferro na Mina de Brucutu e Cava da Divisa, estando licenciada para a produção de minério bruto (ROM – Run of mine) em 72 Mt/ano, com vida útil prevista de 34 anos (até 2054).

O projeto do Complexo começou em 2004 e teve início da operação em 2006, com processo de concentração à úmido, compreendendo a Barragem Sul (antiga Córrego do canal) para a disposição dos rejeitos gerados no processo de beneficiamento da UTM, acumulação e recirculação de água para atender às demandas do processo produtivo. Trata-se de um complexo de exploração de minério de ferro – hematita com alto teor de ferro e itabirito que, depois de beneficiados, são comercializados – com método de lavra de exploração a céu aberto, em encosta (sistema convencional) descendente, em bancadas de 10 m de altura.

As licenças vinculadas para a produção de minério são: LP+LI nº 007/2012 (PA COPAM 00022/1995/059/2011) para atividade de lavra a céu. Posteriormente, o empreendedor obteve a APO (Autorização Provisória de Operação) nº 0466521/2015 para produção de 57 Mt/ano (PA COPAM 00022/1995/066/2014) e a LI+LO nº 001/2018 para a produção de 15 Mt/ano, com validade até 30/11/2028.

Com a ampliação projetada da vida útil da Mina de Brucutu e o desenvolvimento de novas frentes de lavra na Serra Tamanduá, o Complexo de Brucutu passou a necessitar de novas estruturas de contenção dos rejeitos, sendo desenvolvido, já em 2006, o projeto denominado Sistema Norte, no flanco norte da Serra Tamanduá: a Barragem Laranjeiras, a Barragem Torto e, originalmente, a Barragem Tamanduá. Nas operações atuais, os rejeitos gerados pela UTM de Brucutu são dispostos em sua totalidade na Barragem de Laranjeiras e do Torto, e as descargas provenientes das paradas no processo na usina para a Barragem Sul. Foram licenciadas também estruturas de disposição de estéril e rejeito para a expansão oeste Cava da Divisa: a pilha de rejeito CMD, já a PDE Cavalão e PDR Trevo foram licenciadas através de LAS/RAS, conforme Processo Administrativo COPAM nº0022/1995/073/2018. Destaca-se que a PDE Cavalão teve uma adequação de área e foi objeto de adendo ao processo da Cava da Divisa (LI + LO Nº 001/2018 - PA COPAM 00022/1995/070/2017).

O empreendedor entrou com pedido de LP para construção de uma barragem (Barragem Tamanduá) para a disposição de rejeito no complexo Minerário (processo COPAM 00022/1995/035/2007, Parecer Único nº 0275/2011/SUPRAM CM (SIAM nº 0439163/2011). Solicitou a LP para barragem de contenção de rejeito no complexo Minerário, que teve como finalidade substituir o sistema de disposição na Barragem Sul, com o objetivo de operacionalizar a Usina de Beneficiamento de Brucutu até 2035.



Conforme o PU, naquela época a usina tinha capacidade de 428 t/h. O sistema de barragens licenciados naquele momento foram divididos em três etapas: Barragem Laranjeira; Barragem Torto; Barragem Tamanduá. Deste modo, o empreendedor obteve a licença prévia para as três barragens em 2011, conforme o Certificado LP Nº 201/2011 de 01 de agosto de 2011.

Em 2013 a Vale obteve a LI das Barragens de Laranjeiras e Torto, conforme o Certificado de LI nº 01/2013, vinculado ao processo COPAM 00022/1995/061/2012, avaliado conforme o Parecer único nº 007/2013 (protocolo SIAM: 065755/2013). A Barragem Laranjeiras entrou em operação, conforme processo COPAM 00022/1995/069/2015, Híbrido SEI nº 1370.01.0014954/2021-32, com Autorização Provisória para Operação datada de 01 de abril de 2016. A LO da Barragem de Torto foi concedida em 2023, fundamentada no Parecer Técnico SEMAD/SUPPRI/DAT nº. 9/2023, sendo o seu Certificado de LO nº 3156, com validade até 30/06/2033. No que tange a Barragem Tamanduá, não foram solicitadas as licenças posteriores.

Para o Complexo Minerador de Brucutu, foi estimada a geração de 718,72 milhões metros cúbicos (Mm³) de rejeitos durante a vida útil do empreendimento. Considerando que os volumes úteis das barragens existentes totalizam 53 Mm³ de armazenamento de rejeito e os volumes úteis das pilhas de rejeito totalizam aproximadamente 27 Mm³ de armazenamento de rejeito filtrado, totalizando a capacidade de disposição de rejeitos da ordem de 83,4 Mm³, conclui-se que a capacidade foi considerada insuficiente. A implantação da Barragem Tamanduá viria a suprir parcialmente esta demanda. Entretanto, após analisar alternativas tecnológicas de disposição, desenvolveu-se o projeto para uma Pilha de Disposição de Rejeitos Filtrados denominada PDR Tamanduá, em substituição a uma estrutura da barragem de rejeito convencional, com capacidade de 317 Mm³ de rejeitos filtrados a serem gerados em Brucutu. Após estudos e revisões no projeto, o projeto passou a prever a disposição compartilhada em uma pilha de disposição de rejeito e estéril, foco do presente PU. Em 07 de dezembro de 2020, foi emitido pela SUPPRI o parecer indicando que o requerimento apresentado pelo empreendedor se encontra amparado pela legislação vigente (RT SUPPRI nº 25/2019 (SIAM 0702105/2019)). De acordo com o empreendedor, a implantação do projeto irá assegurar as operações do Complexo Minerador de Brucutu por mais 30 anos (2024 a 2054) para a disposição dos rejeitos gerados nas Instalações de Tratamento de Minério de Ferro – ITMs.

Em 2020, foi formalizado o requerimento de intervenção com supressão de vegetação nativa para a atividade de sondagem geotécnica, localizada na Mina Brucutu, nos municípios São Gonçalo do Rio Abaixo e Barão de Cocais/MG (processo 09030000040/2020). A atividade consistiu na execução de 152 furos de sondagem mista; 43 furos de sondagem a percussão SPT e 06 furos de amostras indeformadas, totalizando 201 pontos de amostragem, na área da pilha de rejeito e estéril Tamanduá.

O projeto em análise se justifica, de acordo com o empreendedor, pela necessidade de disposição de rejeitos e de estéril gerados no processo de



beneficiamento por meio de métodos alternativos à construção de barragens. O EIA (2019) previa uma área diretamente afetada (ADA) de 796,00 ha, a qual precisou ser adequada pois estava sobrepondo o raio de proteção de duas cavidades classificadas como de máxima relevância (BRU-0014 e BRU-0034), localizadas na porção norte da cava da Mina de Brucutu, bem como ajuste na porção Leste do Projeto pois uma pequena parte se encontrava em propriedade de terceiro. Desta forma, foi elaborada uma nova versão do PUP (SETE, 2021), com uma ADA de 794,51 ha, com a retirada de 1,49 ha. Posteriormente, a ADA precisou ser reavaliada em função das modificações normativas promovidas pela Lei nº14.066/2020 (2020), que alterou a Lei nº 12.334/2010 (Política Nacional de Segurança de Barragens). A Lei nº 14.066/2020 foi regulamentada por meio da Resolução nº 95/2022 da Agência Nacional de Mineração. Dado que parte da ADA anterior estava nas ZAS das barragens Laranjeiras e Torto, foi necessária a relocação de algumas estruturas, ensejando na modificação dessas estruturas para um local fora da área abrangida pela ZAS.

Durante a averiguação para atendimento à nova legislação vigente, verificou-se que parte das estruturas projetadas da PDER (pilha, sump Norte e Sul, relocação do trecho do acesso municipal, posicionamento do platô administrativo, portaria, linha de transmissão (LT) e o acesso provisório para a implantação da LT) estariam localizadas nas Zonas de Autossalvamento (ZAS) das Barragens Norte Laranjeiras e Torto, pertencentes também à Mina de Brucutu. Considerando que não se trata de estruturas com rigidez locacional, o empreendedor optou por alterar o local de implantação. Desta forma, o projeto revisado (PIA, 2023) alterou a área de 794,5100 ha para 729,1833 ha, ou seja, uma redução em 65,3267 ha. Para fins de supressão de vegetação, considerando-se o quantitativo de 19,43 ha equivalente à sobreposição com a área do Projeto da Sondagem Geotécnica da PDR Tamanduá externo à ZAS, teríamos uma ADA de 709,7556 ha. O DAIA nº1370.01.0055795/2020-24 emitido à época do projeto de sondagem contemplava uma área de 22,90 ha, sendo 3,23 sobrepondo a ZAS das Barragens Laranjeiras e Torto. O Projeto de Sondagem Geotécnica da PDR Tamanduá possui área coincidente com o Projeto PDR Tamanduá, com exceção de uma área com 0,24 ha.

Conforme o documento SEI nº 60254790, as alterações e adaptações foram promovidas para melhor atender as necessidades, bem como a viabilizar ambientalmente o projeto.

Em outubro de 2023 (id. 76255923), a Vale informou que, além do rejeito filtrado será necessário dispor na pilha o estéril gerado nos processos de lavra e de beneficiamento por meio de métodos alternativos, principalmente pela disposição mecânica após o processo de filtragem de rejeitos. O estudo apresentado referente à nova configuração da PDER Tamanduá indicou que essa estrutura será capaz de comportar o recebimento de quase todo o estéril e rejeito proveniente da Mina de Brucutu até 2050.



Neste sentido, considerando que o Complexo Minerário de Brucutu tende a se expandir e que a capacidade das estruturas atualmente disponíveis para disposição de rejeito e estéril tendem a se esgotar, será necessário o desenvolvimento de alternativas de aproveitamento e/ou outro método de disposição de rejeito e estéril. Dessa maneira, far-se-á necessária a apresentação de estudos e ações, a serem condicionados neste PU, acompanhados de cronograma para o desenvolvimento progressivo de tecnologias alternativas, com a finalidade de substituição da disposição de rejeitos ou resíduos de mineração.

A tabela a seguir apresenta de forma resumida essas modificações.

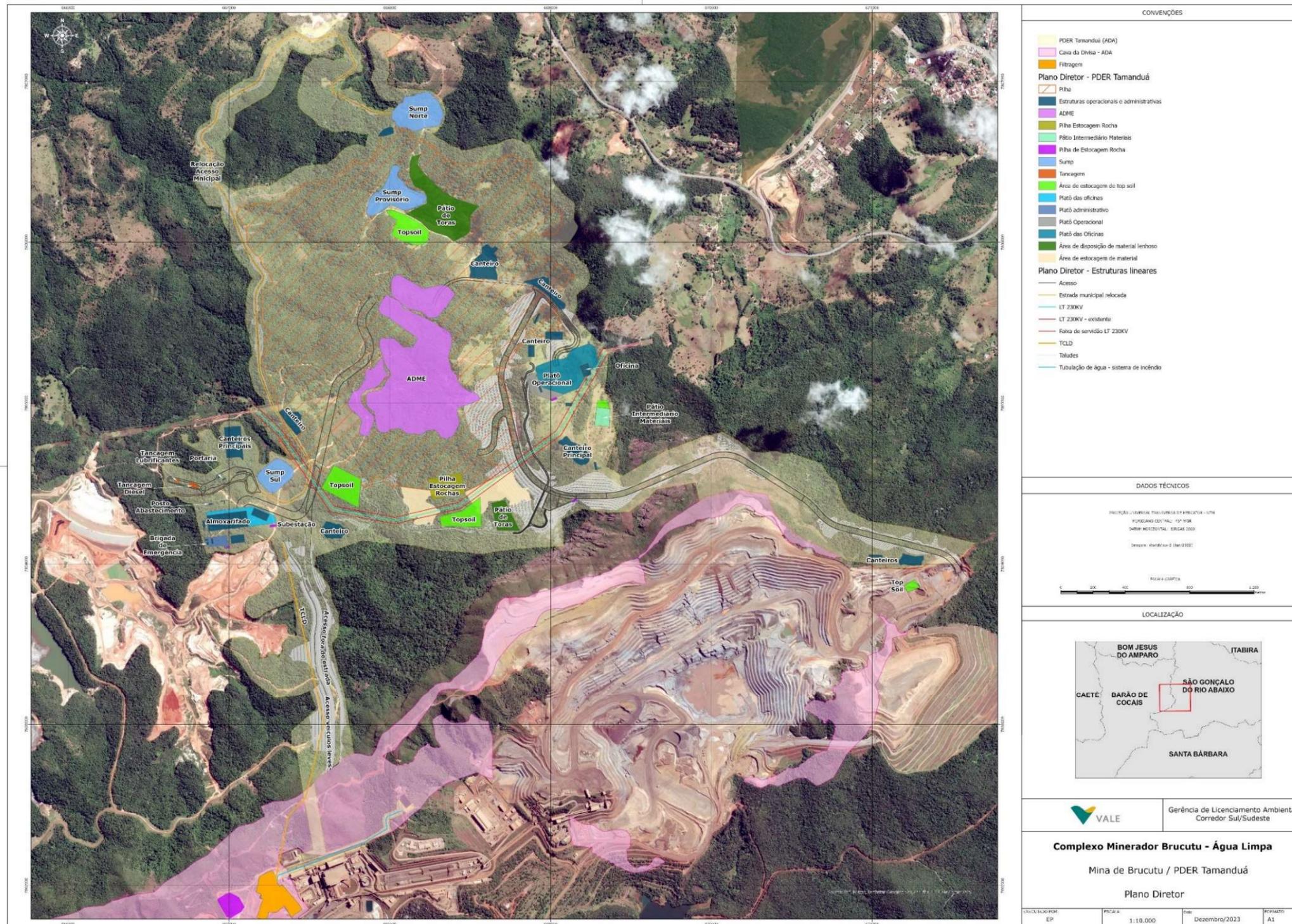
Tabela 2.1 - Alterações na Área do Projeto PDR Tamandúá – 2019, 2021, 2023 (fevereiro/2023) e Complementação (novembro/2023). Fonte: Resposta a IC de novembro de 2023.

Projeto PDR Tamandúá Original (SETE, 2019)	Revisão da Área do Projeto PDR Tamandúá (SETE, 2021)	Revisão da ADA do Projeto PDR Tamandúá (SETE, fevereiro/2023)	Complementação Revisada Projeto PDR Tamandúá (Vale, outubro/2023)
Área = 796 ha	Área = 794,51 ha	Área = 729,1833 ha	Área = 729,1833 ha (mantida)
--	Justificativas: retirada de 1,49 ha que estava sobrepondo com o raio de proteção das cavidades BRU-0014 e BRU-0034 e a pequena parte com área de propriedade de terceiro.	Justificativas: idem revisão 2021 e a retirada das sobreposições com a ZAS das barragens Laranjeiras (em operação) e Torto (em licenciamento para LO) para o atendimento à Resolução ANM nº 95/2022.	Justificativas: O plano de lavra da Mina de Brucutu tem expectativa de gerar aproximadamente 9,0 Mm ³ /ano de estéril e rejeito filtrado, buscou-se uma alternativa de otimizar o projeto da PDR Tamandúá, até então previsto para receber somente rejeito, viabilizando a sua disposição também para estéril de forma compartilhada.
A área de 796,00 ha inclui a área da Sondagem Geotécnica igual a 22,66 ha, cuja supressão de vegetação foi autorizada por meio do DAIA nº1370.01.0055795/2020-24	A área de 794,51 ha inclui a área da Sondagem Geotécnica igual a 22,66 ha, cuja supressão de vegetação foi autorizada por meio do DAIA nº1370.01.0055795/2020-24	A área de 729,1833 ha inclui a área da Sondagem Geotécnica autorizada por meio do DAIA nº1370.01.0055795/2020-24 e excluindo a sobreposição com a ZAS.	A área de 729,1833 ha inclui a área da Sondagem Geotécnica autorizada por meio do DAIA nº1370.01.0055795/2020-24 e excluindo a sobreposição com a ZAS. (mantida)
Área objeto da solicitação de supressão da vegetação, subtraindo a área do DAIA =796,00 ha – 22,66 ha = 773,34 ha	Área objeto da solicitação de supressão da vegetação, subtraindo a área do DAIA =794,51 ha – 22,66 ha = 771,85 ha	Área objeto da solicitação de supressão da vegetação subtraindo a área do DAIA da sondagem geotécnica sem sobreposição com ZAS (alterando de 22,66 ha para 19,43 ha) = 729,18 ha – 19,43 ha = 709,76 ha	Área objeto da solicitação de supressão da vegetação subtraindo a área do DAIA da sondagem geotécnica sem sobreposição com ZAS (alterando de 22,66 ha para 19,43 ha) = 729,18 ha – 19,43 ha = 709,76 ha (mantida)

Desta forma, o presente Parecer Único irá avaliar as atividades e estruturas apresentadas para o plano diretor de 2023, ilustrada na figura a seguir. Como ocorreram diversas adaptações no arranjo geral das estruturas a serem implantadas para a operação da pilha de Tamandúá foi apresentada tais modificações de forma detalhada na resposta as IC de novembro de 2023.



Figura 2.1 – Plano diretor da PDER Tamanduá. Fonte: Resposta a IC de 2023.





2.2 Estruturas do empreendimento PDER Tamanduá

2.2.1. Estruturas auxiliares e de apoio

As estruturas de apoio serão compostas pelos acessos internos, edificações de apoio operacional como oficinas para equipamentos de mina, lavador, escritório, borracharia, edificações de apoio administrativo como escritórios, restaurante, ambulatório, brigada de incêndio e vestiários, subestações secundárias e rede de distribuição de energia elétrica, além da portaria e o posto de abastecimento de veículos pesados e leves com dois tanques com capacidade para 200 m³ de diesel S10 (a ser utilizado nas etapas de implantação e operação). Nessas áreas de apoio estão previstos todos os sistemas de controle ambiental para o tratamento dos efluentes líquidos, sedimentos, resíduos sólidos e emissões atmosféricas.

Ressalta-se que, para todas as estruturas descritas a seguir, os efluentes sanitários gerados no escritório administrativo serão direcionados para a Estação de Tratamento de Esgoto – ETE alocada no platô da portaria. Os resíduos serão acondicionados temporariamente em Depósito Intermediário de Resíduos (DIR), do tipo contenedores contiguamente alocados à edificação do escritório, para posteriormente serem direcionados para o DIR principal do platô administrativo ou diretamente para a Central de Materiais Descartados (CMD) do complexo minerador da Mina de Brucutu. Assim, o Platô Administrativo contará com as seguintes estruturas/edificações para apoio operacional:

- Escritório administrativo: essa estrutura será utilizada para dar suporte a equipe de administrativa e de apoio aos serviços de manutenção dos equipamentos e será composto por uma área com sete estações de trabalho, instalações sanitárias masculina e feminina e instalações sanitárias para portadores de necessidades especiais (ISPNE), copa, sala de reunião, auditório e Depósito de Materiais de Limpeza (DML).
- Restaurante: Tal estrutura foi dimensionada para a produção de até 80 refeições. O refeitório tem capacidade para 50 assentos. Estão previstos sanitários, depósito de materiais de limpeza e estrutura completa para produção de refeições e lanches na cozinha. O restaurante atenderá a todo efetivo administrativo, operacional e de manutenção do empreendimento.
- Ambulatório: Essa estrutura será destinada ao atendimento de primeiros socorros dos trabalhadores, sendo composta por: recepção, sala elétrica, administração/arquivo, copa, sala de enfermaria, consultório médico, estacionamento para ambulância, sanitários, vestiários e DML.
- Brigada de incêndio: Essa estrutura tem por finalidade atender a sinistros que eventualmente ocorram em todo o empreendimento. Será composta de sala de equipamentos, duas estações de trabalho, sala de reunião, sanitários e estacionamento para a viatura da brigada.
- Vestiário: Tal estrutura é uma edificação independente e foi dimensionado para o total de funcionários de turno, considerando uma proporção de 90% e 10% para os públicos masculino e feminino, respectivamente.



- Área de lazer: Estão previstas áreas de passeio para circulação entre os prédios, além de estacionamentos para colaboradores e visitantes.
- Escritório da oficina: Será alocado no platô de apoio operacional da oficina e dará suporte a equipe de manutenção dos equipamentos e será composto por uma área com 20 estações de trabalho, sala de reunião com 10 assentos, auditório com 10 assentos, instalações sanitárias e instalações sanitárias para portadores de necessidades especiais (ISPNE), copa e Depósito de Materiais de Limpeza (DML).
- Oficina: tal estrutura possuirá cinco boxes e terá como finalidade a execução das manutenções dos equipamentos de mina. A oficina contará ainda com área para carga e descarga, área para tanques, almoxarifado, oficina elétrica, ferramentaria, armazenamento de subconjuntos, kambam, lavador de peças e tanque de nitrogênio.
- Lavador de veículos: Essa estrutura será composta pela pista de passagem munida de trilhos metálicos para promover resistência ao piso, baia de lavagem, quatro canhões fixo giratórios nas quatro extremidades da baia de lavagem, bacia de sedimentação, casa de química com os tanques de estocagem dos reagentes químicos do lavador, como detergentes e desengraxantes e uma Estação de Tratamento de Efluentes Oleosos – ETEO. A ETEO receberá toda a contribuição de efluentes industriais do lavador, assim como outras estruturas geradoras de efluentes contaminados com óleos, graxas e detergentes do empreendimento.
- Borracharia: Para a estocagem de pneus novos e usados e atividades de troca e calibragem de pneus, foi concebida a borracharia, cuja edificação será implantada no platô das oficinas. A respectiva estrutura possuirá boxes para manutenção de caminhões pesados e áreas para depósito de pneus novos e usados. A área administrativa da borracharia está anexa a borracharia e possuirá escritório, sanitários, área para estocagem de cilindros de nitrogênio e área para compressores. Os efluentes industriais gerados na borracharia serão destinados para a Estação de Tratamento de Efluentes Oleosos – ETEO.
- Caldeiraria: Para as atividades de reparos de chaparia e soldagens foi concebida a caldeiraria, que por sua vez possuirá dois boxes de manutenção, depósito de cilindros de acetileno, depósito de cilindros de oxigênio e praça de maquinário. Os efluentes industriais gerados na caldeiraria serão destinados para a Estação de Tratamento de Efluentes Oleosos – ETEO.
- Portaria: Essa estrutura dará suporte no controle de entrada e saída de pessoas e cargas. A respectiva edificação será composta por recepção com balcão e sala de espera para 6 pessoas, sala de supervisor com uma estação de trabalho, sala de treinamento para até 5 assentos, sala de EPI, sanitários, copa e DML.

2.2.2 Posto de abastecimento

De acordo com o empreendedor, nas fases de implantação e operação haverá necessidade de abastecimento de veículos e equipamentos pesados, além de veículos leves. O posto de abastecimento contará com uma praça para veículos pesados (caminhões fora de



estrada CAT 793C (180 toneladas) e pás carregadeira frontais modelo P&H L1850) e outra praça para veículos leves, sendo localizado próximo da portaria prevista para o Projeto, conforme Plano Diretor (Vale, outubro, 2023), atualizado.

O Posto de abastecimento foi relocada devido sua inserção inicial da ZAS da barragem de Laranjeiras e de Torto, sendo necessário adequar as suas estruturas às normas internas de segurança do empreendedor, para evitar propagações de incêndio ou impactos de explosões, a área do posto foi ampliada e separada da área de tancagem. Neste sentido, a Tancagem de lubrificantes foi posicionada próxima a Tancagem de Diesel, que será alocada a cerca de 280 m da área das pistas de abastecimento, contíguo a portaria, e será dotada de dois tanques de 200 m³ cada para o armazenamento de diesel S10, totalizando 400 m³ (ATENDIMENTO ÀS INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES AOS ESTUDOS AMBIENTAIS Ofício FEAM/GST nº 6/2023 Projeto PDER Tamanduá | Mina de Brucutu)

Estima-se um consumo médio de 7.000 litros/dia (7 m³/dia) de combustível na fase de implantação para as máquinas, geradores e veículos rodoviários. Quanto aos veículos leves rodoviários, como caminhonetes e caminhões rodoviários, é previsto o consumo médio de 8.000 litros/dia (8 m³/dia) de diesel S10.

Para o abastecimento das máquinas que possuem rigidez de movimentação, como por exemplo guindastes, é previsto o uso de caminhão comboio com capacidade de 3.000 litros para fornecimento de combustível na fase de implantação. O caminhão comboio será carregado a partir do posto de abastecimento do complexo minerário e postos em cidades próximas. Quanto aos veículos sem rigidez de movimentação, como veículos de passeio, caminhonetes e caminhões, é previsto o abastecimento destes em postos das cidades próximas e no posto de abastecimento do Complexo Minerário de Brucutu.

Para o abastecimento dos veículos pesados que estejam em frentes de trabalho, serão usados caminhão comboio, com capacidade de 5.000 litros de combustível. O caminhão comboio será carregado a partir do novo posto de abastecimento a ser implantado para o empreendimento e será munido de todos os acessórios que permita o abastecimento seguro, evitando vazamentos.

Os efluentes industriais resultantes das drenagens do posto serão destinados para o sistema Separador de Água e Óleo – SAO a ser alocada na área do posto e, uma vez tratados, será lançado no córrego Brumadinho, atendendo aos padrões da Resolução CONAMA nº430/2011, para lançamento de efluentes. Os efluentes sanitários, serão direcionados para a ETE alocada no platô da portaria. Os resíduos gerados na borracharia serão todos direcionados para contenedores e na sequência direcionados para o DIR do platô administrativo e por fim encaminhados para a CMD do complexo minerador da Mina de Brucutu.

Os documentos exigidos pela Deliberação Normativa COPAM 50/2001 e pela Resolução CONAMA 273/2000 foram devidamente apresentados, constando nos autos e tratados no Controle Processual. Será condicionada a apresentação de AVCB, teste de estanqueidade e certificados expedidos pelo INMETRO, por necessitarem da prévia implantação dos tanques.



2.2.3. Transportadores de Correia de Longa Distância (TCLD)

Conforme apresentado no Relatório Atualização da Complementação (protocolado no SEI em outubro/2023), o TCLD inicia o seu traçado na ADA do empreendimento denominado Cava da Divisa, já licenciado através da emissão do Certificado LI + LO Nº 001/2018, a partir da planta de filtragem que também se encontra regularizada (Dispensa nº 70983480/2019 – emitida pela SUPRAM LM). Em função desta sobreposição de ADAs foi considerada, na ADA da PDER Tamanduá, apenas a parte do traçado que está inserida na ADA em licenciamento.

Conforme apresentado no EIA, o TCLD, do rejeito da filtragem até a pilha intermediária de rejeito filtrado, foi projetado com traçado em 6 tramos. Após revisão, o projeto sofreu alterações, passando a prever 8 tramos, mantendo as características do EIA, com dois tramos saindo do transportador principal que está dividido em seis tramos. Os dois tramos secundários chegam nas Pilhas Intermediária e Cônica (Informações Complementares aos Estudos Ambientais - Projeto PDER Tamanduá - Mina de Brucutu)

O Tunel de 800m, anteriormente previsto no EIA, foi excluído do Plano Diretor atualizado (outubro de 2023) por questões de segurança, tendo em vista que a sua implantação - de forma concomitante com a continuidade da operação de lavra da Cava da Divisa, representaria um risco para os trabalhadores envolvidos nas obras. De acordo com o empreendedor, com a exclusão do túnel haverá redução na emissão de ruído e vibração durante a fase de implantação e menos risco aos empregados durante a manutenção. Assim, o TCLD será implantado em paralelo ao acesso para transporte de estéril e não mais por um túnel. Para a definição dos traçados foram consideradas as curvas de nível da região, buscando o menor traçado e mais retilíneo possível; além da configuração do terreno, de modo a evitar grandes obras de cortes ou aterro do terreno natural. Entre o acesso para transporte de estéril e o TCLD está prevista a adequação de uma estrada já existente, permitindo o acesso de veículos leves e a manutenção do TCLD durante a fase de operação. Este acesso operacional permitirá a passagem de veículos leves entre a Mina de Brucutu e a área da PDER Tamanduá durante a implantação do projeto, reduzindo o fluxo de veículos pela rodovia municipal MG 129, assim como pela BR 381.

Desta forma, o TCLD será composto de oito trechos (tramos) de transportadores de correia e terá cerca de 2.700 m, com as mesmas características apresentadas no EIA, mas sendo acrescidos dois trechos (tramos) secundários que chegam nas Pilhas Intermediária e Cônica. Cumpre-nos destacar que, com essa alteração, houve uma redução de aproximadamente 450m de extensão do TCLD, sem necessidade de supressão de vegetação adicional, nem mesmo alterações nos códigos da Deliberação Normativa 217/2017, apresentadas nos demais documentos da PDER Tamanduá - tendo em vista que o TCLD e o acesso para transporte de estéril iniciam seus traçados em áreas já licenciadas no processo da Cava da Divisa (LI + LO Nº 001/2018) e terminam na ADA do projeto da PDER Tamanduá.

O traçado da correia transportadora irá transpor duas pequenas drenagens de cabeceira do córrego do Torto, a montante da área da barragem e interferirá nas nascentes N01 e N02, de tributário do córrego Brumadinho (Informações Complementares aos Estudos Ambientais - Projeto PDER Tamanduá - Mina de Brucutu).



2.2.4. Estação de tratamento de esgoto sanitário - ETE

Para o tratamento dos efluentes sanitários gerados nas instalações de apoio na fase de operação, foi prevista rede coletora de esgoto: Uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) com etapas de tratamento aeróbio e anaeróbio para atender as demandas do Platô da Portaria e outra ETE para o Platô das Oficinas. O efluente tratado deverá apresentar qualidade de acordo com os padrões de lançamento estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011.

Os contribuintes foram definidos para a condição crítica e em pico para operação do empreendimento. Os volumes considerados por contribuinte, assim como o valor de DBO, foram retirados da norma da ABNT - NBR13.969/1997 – tabela 3. O efluente tratado, com qualidade de acordo com os padrões de lançamento do CONAMA nº 430/2011 - Art.21, será encaminhado para um geobag para retenção de qualquer resíduo de lodo e em seguida direcionado para os sistemas de drenagem pluvial. Espera-se uma eficiência mínima de 90% das estações.

O processo de descarte do lodo será manual e, após a saturação do geobag, o lodo seco deverá ser retirado e armazenado em um tambor de descarte. A caixa de gordura e sedimentos será limpa periodicamente a cada mês, para manter a integridade do sistema. Uma vez por semana (no mínimo), o operador removerá toda a camada superficial de gordura acumulada e armazená-la em locais específicos para este tipo de resíduo. A remoção dos sólidos acumulados deverá ser feita através de um caminhão limpa fossa, ao menos a cada três meses. A verificação do funcionamento das bombas submersíveis deve ser feita a cada três meses, assim como a limpeza nos sensores de nível do sistema.

Os sistemas de controle ambiental necessários para controlar e mitigar os impactos gerados pelos efluentes sanitários (sanitários das instalações da portaria, oficinas, canteiros de obras, áreas administrativas e operacionais) foram locados nas proximidades de cada edificação no entorno da PDER Tamanduá, de acordo com as condições topográficas das áreas,

São previstas a geração de efluentes sanitários nas seguintes edificações operacionais do empreendimento: Portaria, Posto de abastecimento, Vestiário, Escritório administrativo, Ambulatório, Brigada de incêndio - todas direcionadas para a ETE Platô Portaria; Escritórios das oficinas de veículos pesado, Borracharia, Caldeiraria e, Oficina de caldeiraria, direcionadas para a ETE Platô Oficinas. A estimativa de geração dos efluentes sanitários é da ordem de 20 m³/dia considerando um cenário crítico para dimensionamento dos sistemas.

Quanto aos resíduos sólidos, eles serão destinados à Central de Materiais Descartados (CMD) existente no complexo minerador de Brucutu.

Efluentes industriais / oleosos

Os efluentes industriais gerados na oficina de equipamentos de mina serão destinados para a Estação de Tratamento de Efluentes Oleosos – ETEO, alocada no próprio platô das oficinas. Nas fases de implantação e operação do Projeto PDER Tamanduá, ocorrerá movimentação e trânsito de equipamentos e máquinas e, portanto, haverá a geração de efluentes oleosos gerados nos serviços de manutenção. Essas emissões serão controladas por meio dos sistemas de tratamento de Efluentes Oleosos e Separadores de Óleo e Água (SAO).



O efluente chegará no Separador de Água e Óleo – SAO via canaletas por gravidade, ocorrendo na primeira câmara a sedimentação de eventuais sólidos presentes. No segundo compartimento, o efluente chega sobre placas coalescentes com auxílio de uma calha distribuidora, quando ocorrerá a separação da fração oleosa. O efluente isento de sólidos e óleo será direcionado ao sistema de drenagem pluvial.

O óleo sobrenadante será coletado em reservatórios apropriados, de onde será retirado e acondicionado em tambores que serão armazenados temporariamente, antes de serem recolhidos por empresa especializada para refino. A borra oleosa será acondicionada em tambor para recolhimento por uma empresa homologada para coprocessamento, conforme estabelece o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Vale.

2.2.5 Estação de Tratamento de Água - ETA

Na fase de implantação o abastecimento com água potável será feito por meio de caminhão pipa com fornecimento do reservatório elevado de Brucutu ou por fornecedor externo e galões de 20 litros, totalizando consumo de 200 m³/dia. Na fase de operação, o consumo previsto é de 88 m³/dia e é previsto abastecimento do reservatório elevado que é abastecido pela ETA existente no Complexo Minerário de Brucutu. Neste sentido, conforme informado pela Vale S.A., as estruturas existentes na Mina de Brucutu irão suportar a implantação e operação do empreendimento, conforme demonstrado pelo Balanço Hídrico, não sendo necessária a implantação de uma ETA exclusiva para atender o Projeto PDER Tamanduá.

2.2.7. Linhas de transmissão de energia elétrica

Com a implantação do Projeto PDER Tamanduá, haverá a interferência na área com passagem da Linha de Transmissão - LT de 230 kV, entre as subestações SE Barão de Cocais 3 e SE João Monlevade 2, de propriedade da CEMIG. Dos 9,374 km desta LT, ocorrerá a interferência para o descomissionamento em 2,1 km. Antes do descomissionamento citado, será realizada a montagem do novo trecho da linha, que contornará o limite da PDR desde o perímetro oeste, passando pelo Sul e finalizando pelo perímetro leste. Foi apresentado o Projeto de Relocação da Linha de Transmissão, Anexo 5 do EIA. Com a montagem do novo trecho, serão remanejadas as redes entre as torres T-100 e T-101 e redes entre as torres T-117 e T-118, para as conexões necessárias. Em relação às novas torres, serão seguidas normativas estabelecidas pela CEMIG.

Para a escolha do novo traçado foram avaliadas três opções de relocação do trecho da LT, tendo sido escolhida a Alternativa 02 (LT Sul), que se mostrou mais viável devido ao menor traçado (3,5km), menor intervenção em vegetação, menor interferência em propriedades particulares, melhores condições técnicas e de custo dos serviços de manutenção, menor número de torres e, sem interferência com comunidades. A revisão do projeto, promovida pelo Plano Diretor de 2023 alterou o traçado inicialmente previsto no EIA, em função de sobreposição de trechos da nova LT com o polígono da ZAS das Barragens Laranjeiras e Torto. A extensão total da relocação da LT com o novo traçado é de 3.544 km.

Está previsto a instalação de Canteiro de Relocação da Linha de Transmissão, composto por uma guarita, ambulatório, vestiário, escritório, refeitório, almoxarifado e ferramentaria, central



de armação e carpintaria, oficina, área do gerador, reservatório de água e os sistemas de controle ambiental – DIR e os sistemas de tratamento de efluentes sanitários e oleosos. Terá uma área total de 3.560 m².

Para as atividades de relocação de parte da linha de transmissão o efetivo estimado no pico será da ordem de 55 trabalhadores. Em função deste número de trabalhadores para essas atividades de implantação, são previstas a geração de 4,5 m³ de efluentes sanitários ao dia.

O novo traçado da LT irá transpor talvegues de drenagens afluentes dos córregos Tamanduá e Brumadinho, e o buffer do seu acesso de manutenção interferirá na nascente N08, sem interferir em leito de cursos d'água.

Consumo de Energia Elétrica

Para a fase de implantação é estimado uma demanda de 350 kVA, carga essa que atenderá o suprimento de energia para iluminação, tomadas de uso geral, tomadas de solda, utilidades e ferramentas diversas. A energia elétrica para a fase de implantação do projeto será fornecida através do uso de geradores de energia à diesel. Os geradores a diesel serão munidos de bacias acopladas de contenção para coletar qualquer eventual vazamento de óleo. Para atender os vários pontos de consumo nas obras, será instalada uma rede aérea de baixa tensão provisória.

À medida que a implantação da rede de distribuição de energia definitiva for sendo finalizada consistindo no sistema de energia definitiva para as operações da PDER Tamanduá, ela poderá atender as estruturas e frentes de obras em substituição aos geradores.

Para a operação do projeto serão necessárias complementações do sistema elétrico a partir do sistema existente. A demanda de energia elétrica prevista para operação do Projeto PDR Tamanduá é de 2,3 MVA.

Na fase de operação, o fornecimento de energia elétrica será pela tensão de distribuição em 13,8 kV a partir da subestação principal existente do complexo (SE-181A-01), que através de uma nova linha aérea, alimentará as novas subestações secundárias do projeto, que por sua vez alimentarão as cargas do projeto.

Para atender a operação do projeto serão necessárias complementações do sistema elétrico a partir do sistema existente. Estão previstas a rede de distribuição e alocação das subestações principais e secundárias (em total de 5).

Subestação principal

Na fase de operação, o fornecimento de energias elétricas será pela tensão de distribuição em 13,8 kV a partir da subestação principal existente do complexo (SE-181A-01), que através de uma nova linha aérea, alimentará as novas subestações secundárias do projeto, que por sua vez alimentarão as cargas do projeto.

Subestações secundárias



As cinco subestações secundárias previstas para o empreendimento serão alimentadas na tensão em 13,8 kV e a energia será rebaixada para variadas tensões (7,2kV; 4,16kV; 0,48kV; 0,38/0,22kV; 0,22/0,127kV) por meio de subestações secundárias rebaixadoras.

Para pequenas áreas foram previstos transformador em poste e quadros montados dentro dos prédios e estruturas de apoio.

A Figura a seguir mostra o Trecho da Relocação da Linha de Transmissão de 230 kV entre a SE Barão de Cocais 3 e SE João Monlevade 2.

Figura 2.2 – Linhas de transmissão.



2.2.6. Canalização e/ou retificação de curso d'água

A premissa do Projeto PDER Tamanduá é utilizar a mesma área proposta e licenciada por ocasião da análise para a instalação da Barragem Tamanduá, inserida no âmbito da Barragem Norte – no vale do córrego Tamanduá.

As intervenções previstas, os drenos de fundo da pilha, serão constituídos por estruturas que tem por finalidade coletar as contribuições provenientes do desaguamento subterrâneo e do aporte das águas oriundas da recarga sobre a pilha, evitando saturações e consequentes destabilizações dos maciços. O sistema de drenagem interna foi dimensionado de acordo as metodologias e normas técnicas aplicáveis e, de acordo com o empreendedor, consagradas. O projeto do sistema do dreno de fundo foi submetido ao processo de outorga por meio do Processo nº 72416/2019.

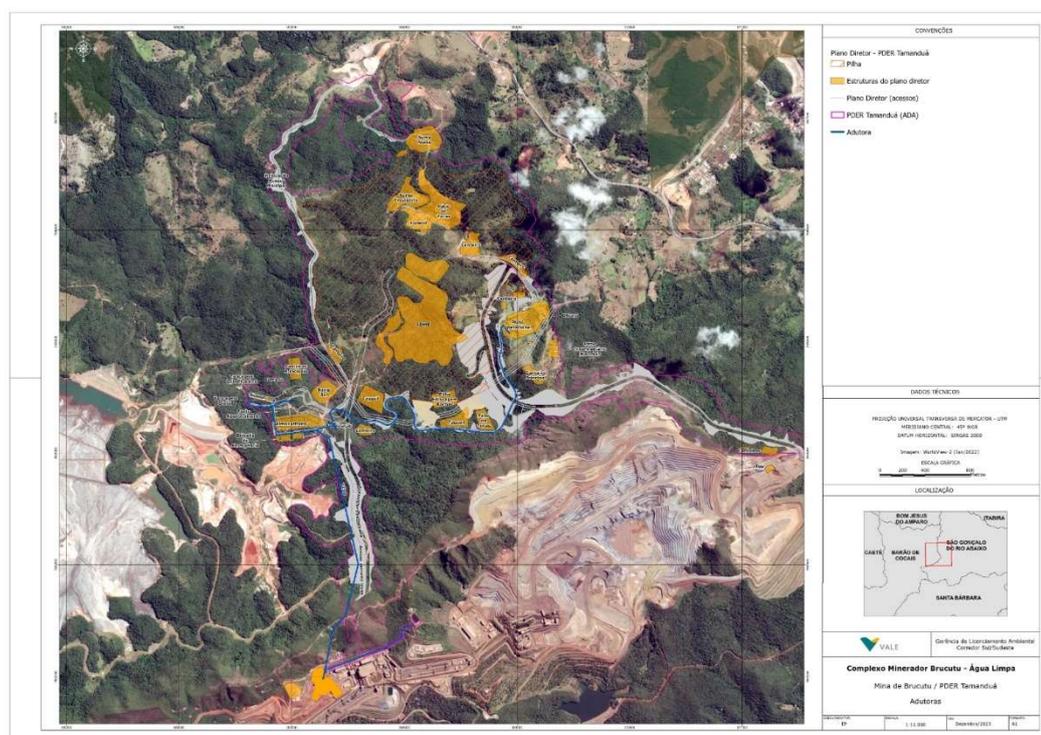


2.2.7. Instalação das tubulações de água

As tubulações de água bruta e potável terão origem no atual reservatório de água de processo e ETA de Brucutu e terão como origem os pontos de reservação nos platôs da oficina, posto de abastecimento, platô administrativo e portaria. Os efluentes gerados serão lançados via tubulações até a ETE.

- Linha tronco água bruta (origem no tanque existente de água de processo - TQ-182A-9001 até o final do último tramo do TCLD, onde serão feitas derivações);
- Derivação tubulação água bruta para o platô das oficinas (derivação no último tramo do TCLD até o platô das oficinas);
- Derivação tubulação água bruta para o platô do posto de abastecimento (derivação no último tramo do TCLD até o posto de abastecimento);
- Linha tronco água potável (origem na ETA existente de Brucutu até o final do último tramo do TCLD, onde serão feitas derivações);
- Derivação tubulação água potável para o platô das oficinas (derivação no último tramo do TCLD até o platô das oficinas);
- Derivação tubulação água potável para os platôs administrativo, portaria e posto (derivação no último tramo do TCLD até os platôs administrativo, portaria e posto).

Figura 2.3 - Arranjo Geral das Tubulações de Água do Projeto PDER Tamanduá.

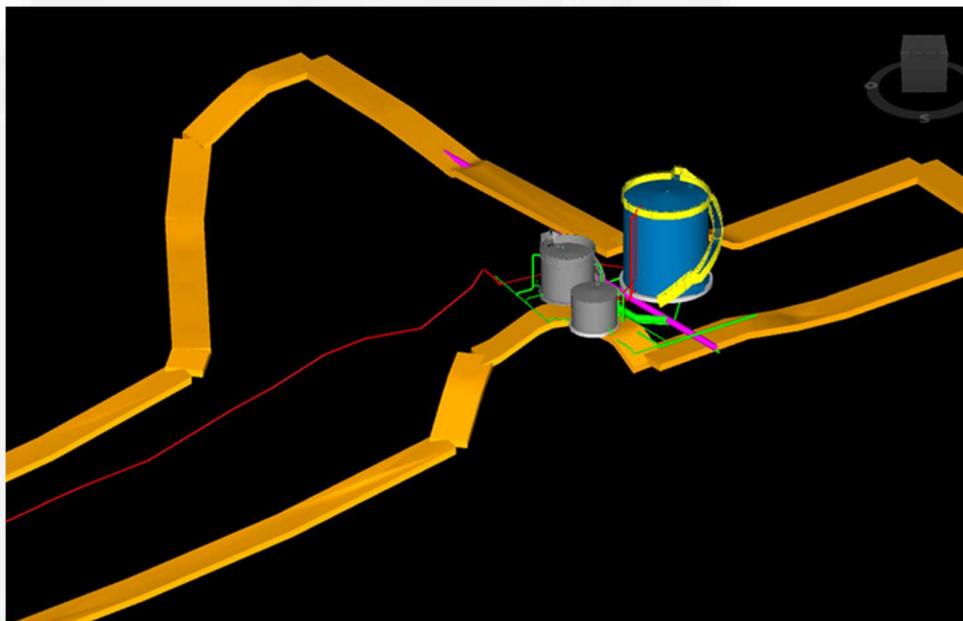


As estruturas das tubulações de água serão transportadas até as respectivas áreas de implantação, onde serão realizadas as atividades de montagens e o comissionamento delas.



Indagado sobre o novo reservatório e a tubulação da água de incêndio prevista no projeto, o empreendedor informou que essa tubulação é uma nova estrutura a ser licenciada no processo da PDER Tamanduá, objetivando a interligação do novo reservatório com o sistema de proteção e combate de incêndio que integrará a estrutura dos acionamentos eletromecânicos do primeiro tramo do TCLD, através de uma nova rede de tubulação que é derivada de um novo reservatório metálico TQ-1921-AA-04 com capacidade de 1.100 m³. A tubulação de combate a incêndio possui dimensão de 8" tipo aço carbono ASTM A53-B. Na figura abaixo são apresentados o novo reservatório e a derivação da tubulação de combate a incêndio.

Figura 2.4 – Reservatório + Tubulação de Combate a Incêndio. OBS: Descrição: novo reservatório em azul; reservatórios em cinza são os existentes na Mina de Brucutu; derivação da tubulação de combate a incêndio em vermelho.



2.2.8 Canteiro de obras

Para a fase de implantação serão necessários 12 canteiros de apoio às obras. A localização e o descritivo de suas estruturas são apresentados na figura e na tabela a seguir. Ressalta-se que, anteriormente, estava previsto para as obras do túnel no Flanco Sul da Serra do Tamanduá um canteiro avançado já implantado para as obras da filtragem dos rejeitos em Brucutu (Processo de nº 70983480/2019). Contudo, conforme as Informações Complementares de novembro de 2023 (id. 77567794) o referido canteiro não será necessário, uma vez que, túnel não será mais construído.



Tabela 2.2 - Caracterização básica dos canteiros. Fonte: Resposta IC de 2023.

Identificação do canteiro de Obras		Localização (coordenadas geográficas, SIRGAS2000, Fuso 23K)			Descrição/Composição
1	Acesso rejeito Sul	Acesso Leste	668917,4	7805693	Guarita, vestiário, escritório, almoxarifado e ferramentaria, central de armação e carpintaria, oficina, área do gerador, reservatório de água e os sistemas de controle ambiental – DIR e os sistemas de tratamento de efluentes sanitários e oleosos.
2	Acesso rejeito Norte	Acesso Leste	668548,4	7805817	
3	Acesso Municipal lado Norte	Relocação estrada municipal	667935,9	7806640	
4	Estrada Municipal lado Sul	Relocação estrada municipal	667349,3	7804847	
5	Principal - Oficina e acesso PDER	Oficina e acesso leste	669108,6	7804657	
6	Gerenciadora	Vale e Gerenciadora	666984,9	7804712	Escritório, refeitório, vestiário, área de vivência e apoio à obra. Será composto por uma guarita, vestiário, escritório, restaurante, área de apoio, centro de vivência, área do gerador, área de sistema de gás, reservatório de água e os sistemas de controle ambiental – DIR e o sistema de tratamento de efluentes sanitários.
7	Montagem da oficina	Oficina	668976,7	7805374	Guarita, ambulatório, vestiário, escritório, almoxarifado e ferramentaria, central de armação e carpintaria, pipe-shop (execução de corte, acoplamentos e soldagens das tubulações nas conexões e componentes com objetivo de otimizar a montagem das tubulações em campo minimizando seu tempo de execução), oficina de solda e serviços gerais, área do gerador, reservatório de água e os sistemas de controle ambiental – DIR, CMD e os sistemas de tratamento de efluentes sanitários e oleosos.
8	Estrada manutenção LT230kV	Estrada de manutenção da LT	667603,4	7804163	Guarita, ambulatório, vestiário, escritório, refeitório, almoxarifado e ferramentaria, central de armação e carpintaria, oficina, área do gerador, reservatório de água e os sistemas de controle ambiental – DIR e os sistemas de tratamento de efluentes sanitários e oleosos.
9	Infraestrutura	Obras infraestrutura industriais	667150	7804263	



Identificação do canteiro de Obras		Localização (coordenadas geográficas, SIRGAS2000, Fuso 23K			Descrição/Composição
10	Obras civil	Obras civis industriais	667008,7	7804111	O canteiro principal de obras civis abrange os serviços de construção civil, com recebimento de concreto usinado pronto, fornecido por terceiros. Guarita, ambulatório, vestiário, escritório, almoxarifado e ferramentaria, central de armação e carpintaria, oficina, área do gerador, reservatório de água e os sistemas de controle ambiental – DIR e os sistemas de tratamento de efluentes sanitários e oleosos.
11	Avançado civil	Oficina	668835,4	7805279	O canteiro avançado de obras civis abrange os serviços de construção civil do conjunto de oficinas para veículos pesados, com recebimento de concreto usinado pronto, fornecido por terceiros. Guarita, ambulatório, vestiário, escritório, almoxarifado e ferramentaria, central de armação e carpintaria, oficina, área do gerador, reservatório de água e os sistemas de controle ambiental – DIR e os sistemas de tratamento de efluentes sanitários e oleosos.
12	Principal	Acesso Leste	671197,5	7803979	O canteiro principal de obras civis abrange os serviços de construção civil, com recebimento de concreto usinado pronto, fornecido por terceiros. Guarita, ambulatório, vestiário, escritório, almoxarifado e ferramentaria, central de armação e carpintaria, oficina, área do gerador, reservatório de água e os sistemas de controle ambiental – DIR e os sistemas de tratamento de efluentes sanitários e oleosos.

Figura 2.5 - Localização dos canteiros de obra. Fonte: Adaptado de Resposta IC de 2023.



2.2.9 Terraplanagem

Na fase implantação estão previstas as atividades de terraplanagem para a construção dos platôs onde serão construídas todas as estruturas da PDER Tamanduá e auxiliares. Como indicado no EIA (2019), o projeto relacionado a essa atividade buscou equilibrar os volumes de corte e aterro, apesar das variações topográficas do local.

Em um primeiro momento, conforme EIA (2019), haveria material excedente de 1.368.228 m³. Todavia, como indicado no documento id. 77567794 (IC n°30), ocorreu atualização do balanço de massas, em virtude das mudanças ocorridas no plano diretor (tabela a seguir), como por exemplo: a retirada do túnel da passagem do TCLD; inclusão da estrutura estrada Oeste/TCLD/Veículos Leves; revisão de todo layout do platô devido a atendimento de normas de segurança interna da VALE PNR88, resultando num espaçamento das estruturas e consequentemente num aumento de terraplanagem. Com a revisão do projeto como um todo, devido a Resolução 95/22 da ANM sobre ZAS, os volumes de corte e de aterro foram afetados. Deste modo, o balanço final atualizado indica um déficit de material de 7.068.239 m³.



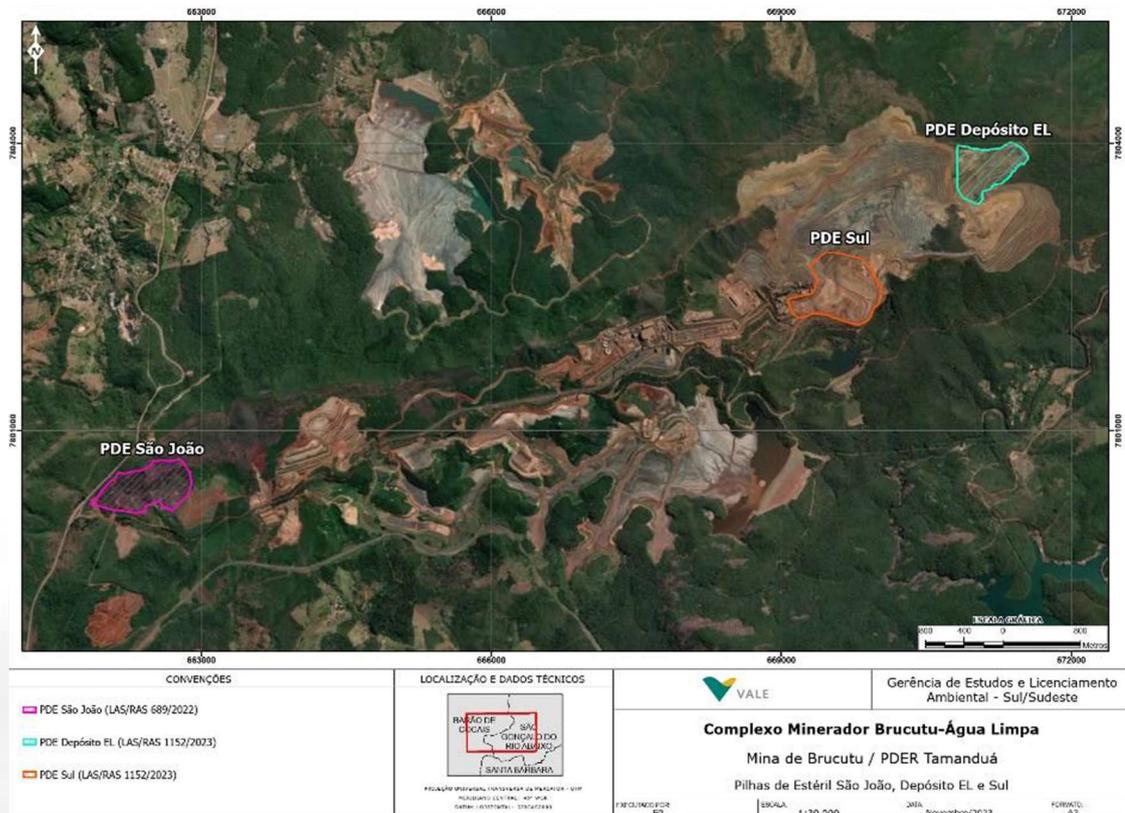
Tabela 2.3 - Estimativas dos volumes de corte e aterro. Fonte: Reposta a IC nº25 (id. 77567794).

Materiais	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)
Platô Portaria e Acesso de Serviço	438.403	158.056
Platô Estruturas Administrativas e Acesso de Serviço	548.003	197.569
Platôs do Pátio de Empilhamento de Rejeitos, Posto de Combustível e Acesso de Serviço de Equipamentos Pesados	116.308	41.932
Platô Estruturas Operacionais (Oficinas) e Acesso de Serviço	986.406	355.624
Platô e plataformas do TCLD e Estruturas Operacionais	102.893	37.095
Estrada Oeste/TCLD/Veículos Leves	673.932	5.184.616
Acesso dos Equipamentos Fora de Estrada Entre a PDR e a Mina de Brucutu (Estrada Leste)	2.472.194	6.847.690
Acessos construtivos e plataformas de patolamento	75.015	30.334
Desvio de um trecho da Estrada Municipal	625.014	250.679
Sistemas de Drenagem Interna da PDR e Dispositivos de Contenção de Sedimentos da PDR	583.858	586.670
Total	6.622.026	13.690.265
Total Material Excedente		-7.068.239

O material necessário para suprir as demandas da terraplanagem será oriundo da própria Mina de Brucutu (material pré-strip). Contudo, ao longo da implantação, a depender da estrutura/atividade que estiver sendo implementada/executada, ainda haverá a necessidade de destinar materiais excedentes. Neste caso, segundo informado pelo empreendedor, serão utilizadas as Pilhas de Disposição de Estéril – PDEs já licenciadas (PDE São João LAS RAS 689/2022; PDE Depósito EL LAS RAS 1152/2023; PDE Sul LAS RAS 1152/2023) na Mina de Brucutu, além das próprias ADMEs (ADME 1, ADME 2 e ADME 3) localizadas na base da pilha, como previstas no Plano Diretor.



Figura 2.6 - Localização das PDEs aptas para receber material excedente. Fonte: Resposta as IC novembro de 2023 (id. 77567794).



Integrando os projetos de terraplanagem e do sistema de drenagem, serão asseguradas, as declividades, direções e sentidos de forma a facilitar o escoamento das águas pluviais de superfície. Para a geometria dos taludes dos platôs, tanto para corte quanto para aterro, foram adotados os seguintes valores: Talude de corte: $H=1,0;V=1,0$; Talude de aterro: $H=3,0;V=2,0$; Largura de bermas: 4,0 m; Inclinação das bermas: 5% contra o talude; Altura entre bermas: 8,0 m e altura máxima entre bermas: 10,0 m.

Como indicado pelos estudos, o desenvolvimento dessa atividade buscará minimizar os impactos oriundos da exposição desnecessária de solos e rochas à ação das águas pluviais superficiais.

Tendo em vista as características geológicas locais, quanto a utilização de explosivos nas atividades de terraplanagem, é esperada a execução de desmonte por este método nas porções dos acessos e platôs onde o material apresentar maior resistência ao desmonte mecanizado com o uso de máquinas de infraestrutura. Será empregado o método de desmonte com explosivos com o uso do ANFO (Ammonium Nitrate / Fuel Oil) encartuchado ou granulado e emulsão. No EIA (2019) foi indicado que os explosivos seriam fornecidos pela própria fábrica de explosivos do Complexo Minerador de Brucutu. Contudo, em resposta as IC de novembro de 2023 (id. 77567794), foi indicado o material explosivo será fornecido pelas contratadas, sem uso das instalações da empresa em foco.



2.2.10. Acessos

Paralela à atividade de supressão da vegetação e, em associação com a atividade de terraplenagem, segundo os estudos, ocorrerá a execução de abertura dos acessos que suportarão as equipes de implantação no desenvolvimento de toda a obra e os acessos que serão utilizados na fase operacional. Deste modo, estão previstos, como indicado no documento id. 76255923: acessos construtivos, de manutenção e serviços operacionais; acesso operacional de equipamentos pesados entre a mina de Brucutu e a PDER Tamanduá; implantação de trecho referente à relocação da estrada municipal de ligação entre as rodovias BR-381 e MG-436.

Os acessos construtivos, de manutenção e serviços operacionais suportarão as equipes de implantação no desenvolvimento de toda a obra. Esses acessos serão usados nas interligações das novas edificações do empreendimento da PDER Tamanduá entre si e com as demais áreas, estruturas operacionais e acessos do Complexo Minerador de Brucutu serão feitas a partir de novos acessos de serviço e de manutenção.

Destaca-se que estão previstos, ainda, acesso manutenção LT 230 KV, acesso oficinas, bem como o acesso provisório que permitirá a instalação da Linha de Transmissão (LT 230 KV). Este último segundo os estudos será escopo da empreiteira que o implantará em concomitante a construção da LT.

Os acessos serão munidos de dispositivos de drenagem superficial padronizados conforme procedimentos do DNIT, sendo: valetas de proteção de corte; sarjetas de corte e aterro em concreto ou escavada; saídas d'água, descida d'água, bueiros, caixas coletoras e dissipadores de energia.

Acesso Operacional (leste)

O acesso será de uso exclusivo da Vale, por meio do qual circularão equipamentos próprios e de contratadas, porém para deslocamento predominante de equipamentos fora de estrada e de grande porte.

O Acesso Operacional contará com uma extensão total de 4,78 km, dividido em dois segmentos, a saber:

- 1º Segmento: terá a extensão de 4,1 km e exercerá a função de interligação da cava norte de Brucutu à área operacional da PDER Tamanduá (área de formação da pilha). Este 1º segmento do acesso permitirá a entrada e saída de equipamentos de grande porte em dois pontos distintos: um localizado na interligação com o 2º segmento e outro que permite acesso a áreas operacionais na porção Sul da PDER;
- 2º Segmento: com extensão de 0,68 km, consiste em um acesso operacional que viabilizará a interligação da área operacional da PDER Tamanduá ao platô onde será construída a oficina de manutenção de equipamentos pesados. Este 2º segmento se conecta ao 1º Segmento, viabilizando, portanto, a chegada e a saída de equipamentos de grande porte entre a Mina de Brucutu e a oficina de manutenção de equipamentos pesados da PDER Tamanduá.



No cruzamento do tráfego de veículos leves com o acesso operacional (para caminhões fora de estrada) estão previstos dois níveis, onde os caminhões fora de estrada circularão pela pista superior e os veículos leves pelo túnel, visando um trânsito seguro a todos os usuários.

Segundo a Vale, as dimensões deste túnel que tem extensão de 65 metros e obedecem às normas rodoviárias do DNIT quanto a sua largura e altura.

Como indicado pelos estudos hidráulicos dimensionamento dos dispositivos do sistema de drenagem superficial, utilizou-se basicamente a equação de Manning, associada à equação da continuidade. Tal sistema será descritos no item sistema de controle (Sistema de Drenagem e de Contenção de Sedimentos) do presente parecer único.

Acesso para Transporte de Estéril

Com a modificação do tipo material que a pilha em análise no presente parecer único sofreu, entrada do estéril, além do rejeito, fez-se necessário a inclusão do acesso transporte de estéril. Neste sentido, a Vale apresentou por meio do documento id. 76255923, uma breve caracterização desse acesso.

O acesso contará com uma extensão total de 1.800m, largura de plataforma de 50 m e revestimento primário compactado. A inclinação máxima será de 10%, as rampas para trechos em corte: será de 1,1(H):1(V); e para rampas para trechos em aterro de 2,5(H):1(V). A velocidade de diretriz será de 40 km/h.

A parte dos acessos que será utilizada por equipamentos fora de estrada precisa de leira de proteção com altura mínima de 2/3 da altura do pneu (que mede 3,59 m, ou seja, resulta em uma altura de leira de 2,4 m) e a largura na parte superior com 1,0 m para implantação da sinalização. A base da leira convencional deverá ser duas vezes a altura. Todavia, por solicitação da Vale por medida de segurança será adotada a leira com base de 7,0 metros.

A empresa informou que “o acesso iniciando a partir da ADA da Cava da Divisa (LI + LO) e seguindo em direção a ADA do Projeto PDER Tamanduá, entende-se que os impactos associados à sua implantação/operação são conhecidos considerando que vão de encontro com a atividade “construção de novos acessos”, já contemplada no Projeto PDER Tamanduá, abarcada pelos Sistemas de Controle Ambiental propostos”.

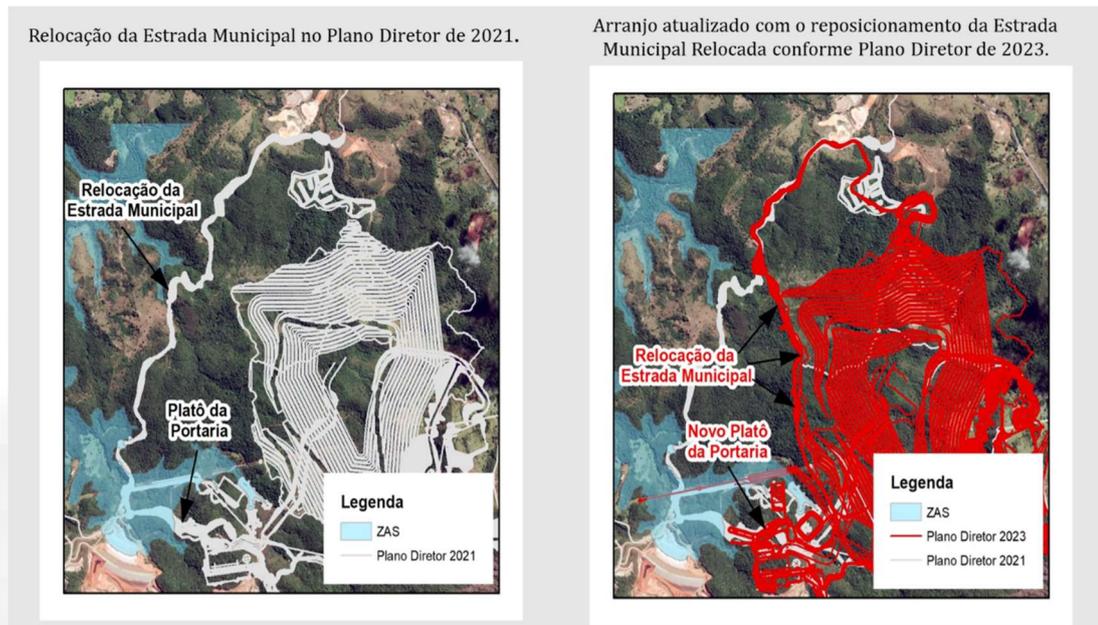
No estudo, consta que para que ocorra o encache adequado no presente acesso, faz-se necessário o avanço da lavra nesta região, que está relacionada a Cava da Divisa (LI + LO Nº 001/2018), sendo os cronogramas compatibilizados, como indicado em reunião no dia 01 de dezembro de 2023.

Relocação de um Trecho da Estrada Municipal de ligação entre a BR-381 e a MG-436

A PDER Tamanduá foi concebida em área com interferência com um trecho da Estrada Municipal pertencente aos municípios de Barão de Cocais e São Gonçalo do Rio Abaixo que faz a ligação entre a rodovia BR-381 e a MG-436. Com o objetivo em manter essa via de acesso local para a comunidade e garantir a retirada de interferência com a pilha, será necessário a construção de um desvio de aproximadamente 5,773 km. Conforme, o Plano Diretor de 2023 a traçado da estrada sofreu uma nova relocação em função, desta está localizada dentro da ZAS

e com esta alteração demais estruturas do entorno que estão interligadas ao acesso precisaram ser adequadas, como Platô da Portaria, Tancagem, entre outros. Entretanto, o novo traçado atende aos padrões DNIT para esse tipo de estrada.

Figura 2.7 - Localização da Estrada Municipal Relocada no Plano Diretor 2021 e a Revisão no Plano Diretor 2023 em função da sobreposição com a ZAS. Fonte: Resposta a IC 2023.



Esse acesso possuirá duas faixas de rolamento, a Estrada Municipal de ligação entre a rodovia BR-381 e a MG-436 possuirá as seguintes características típicas e ilustradas na figura a seguir:

- Comprimento da linha tronco: 5,773 km;
- Largura da plataforma: 10 m, sendo 2 m dedicados as canaletas de drenagem;
- Inclinação máxima: 10,0%;
- Velocidade de diretriz: 40 km/h;
- Raio mínimo de curvatura horizontal: 30 m;
- Rampas para trechos em corte: 1(H):1(V);
- Rampas para trechos em aterro: 1,5(H):1(V);
- Revestimento: primário: material granular CBR>80% e expansão <2,0% em camada de 20 cm.

Conforme os estudos, o volume de corte e aterro a ser gerado, o volume excedente que será transportado e disposto nas ADMEs na área da pilha.

Figura 2.8 - Traçado da Relocação da Estrada Municipal. Fonte: Resposta a IC 2023.



2.2.11 Área de Disposição do Material Excedente – ADME

Estão previstas três ADMEs, localizadas na porção central de área a ser ocupada pela pilha em regularização. Conforme o Plano diretor de novembro de 2023, tais estruturas foram denominadas de ADME 1 (código 63), ADME 2 (código 64) e ADME 3 (código 67), como os seguintes volumes, 167.000 m³, 412.126,59 m³ e 1.688.293,58 m³, respectivamente.

As ADMEs 1 e 2 foram previstas para receber material excedente dos acessos de Relocação da Estrada Municipal, Acesso Mina-PDER e Estrada de manutenção da LT230kV. Já a ADME 3 será utilizada como área de estocagem de material para as obras administrativas e operacionais.

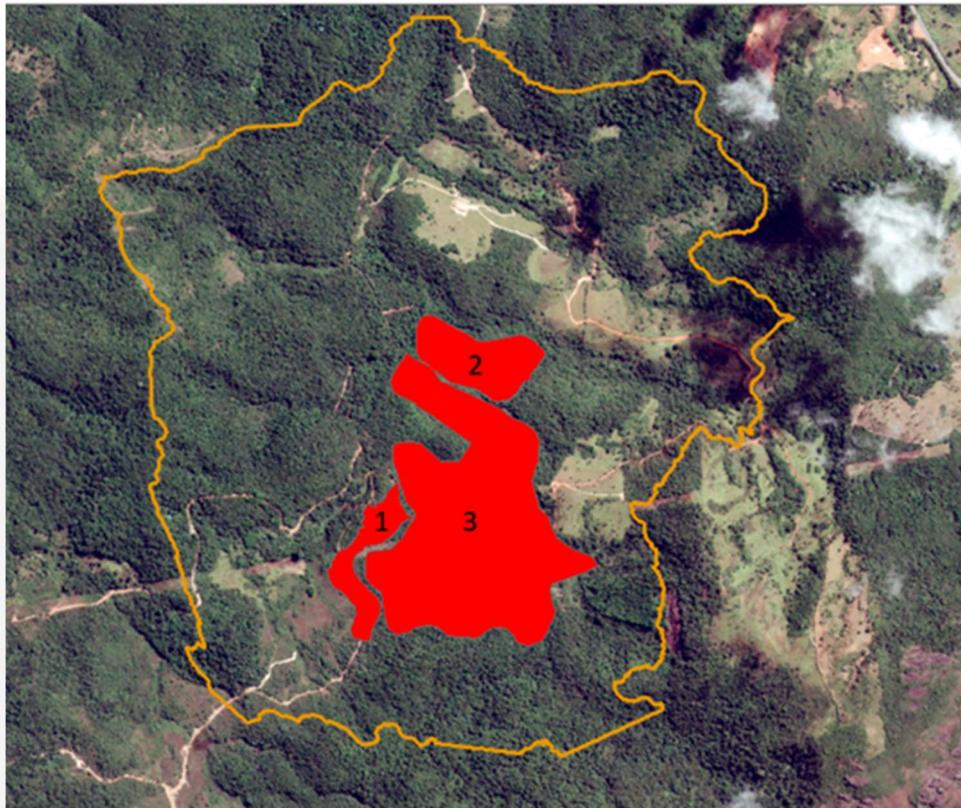
Durante a fase de implantação todo material proveniente destas obras será empilhado de forma controlada. O material será compactado nas pilhas de forma a garantir sua estabilidade, sendo que a compactação exigirá a umectação do solo disposto, contribuindo assim para o controle da geração de material particulado nestas áreas de disposição, mitigando impactos



relacionados à alteração da qualidade do ar. Serão disponibilizados caminhões pipas para controle de umidade e de poeira, tanto no empilhamento quanto nos acessos.

Tendo em vista que o balanço de massa revisado do projeto que indica uma demanda de material de empréstimo, todo o material excedente depositado nessas ADMEs será retomado para compor os aterros previstos. Portanto, na etapa de operação, as ADMEs já terão sido desmobilizadas.

Figura 2.9 - Localização das ADME's. Fonte: Plano Diretor de 2023. Fonte: Resposta a IC 2023.





2.2.12. Instalação do pátio intermediário de rejeitos

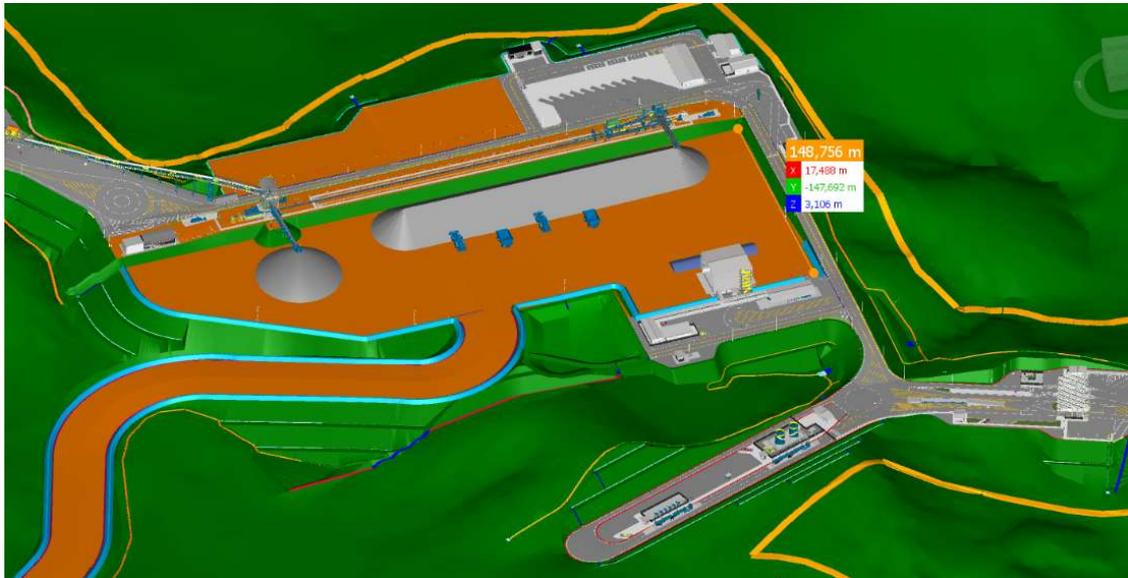
Conforme indicado no EIA (2019) e nas informações complementares de 2023, o rejeito filtrado parte da planta de filtração (que possui Dispensa de licença nº 70983480/2019 emitida pela URA/LM) por meio do TCLD e é disposto no Pátio de Intermediários de Rejeito, que tem a função de estocar temporariamente o rejeito filtrado, antes do envio para a PDER Tamanduá. Importante ressaltar que essa estrutura compõe o Plano Diretor da PDER Tamanduá, em licenciamento.

O pátio de intermediários de rejeito consiste em um sistema de empilhamento intermediário, composto por uma pilha longitudinal com empilhadeira de lança. A pilha longitudinal foi definida no projeto por permitir um volume de 68.000 m³, referente a uma autonomia de 30 horas. Desta forma, garante a quebra de regime operacional entre as atividades operacionais da filtração de rejeito e as operações de disposição de rejeitos na PDER Tamanduá. Ressalta-se, que o pátio intermediário de rejeito não tem a função de controlar a umidade do material, isso será realizado no momento que o rejeito for depositado e compactado na pilha PDER Tamanduá.

Neste pátio, conforme informações de 2023, está prevista uma pilha cônica de emergência, com volume de 13.000m³, que só será utilizada caso haja problemas técnicos no empilhamento principal. Por este motivo as suas dimensões foram atualizadas para 423 m de comprimento e 148 m de largura, que abrigará, portanto, a pilha intermediária, a praça de manobra e movimentação das pás-carregadeiras e caminhões fora de estrada. Ademais, como informado pelo empreendedor estão previstos dois acessos ao referido pátio, sendo um para veículos leves e outro para veículos pesados. Posteriormente, ao empilhamento no referido pátio intermediário, os rejeitos filtrados serão então recuperados por pás-carregadeiras, para posterior carregamento dos caminhões fora de estrada, que por sua vez transportarão os rejeitos até a PDER para a disposição final.



Figura 2. 10 - Arranjo do Pátio de Rejeitos Filtrados. Fonte: Informações Complementares dezembro de 2023.

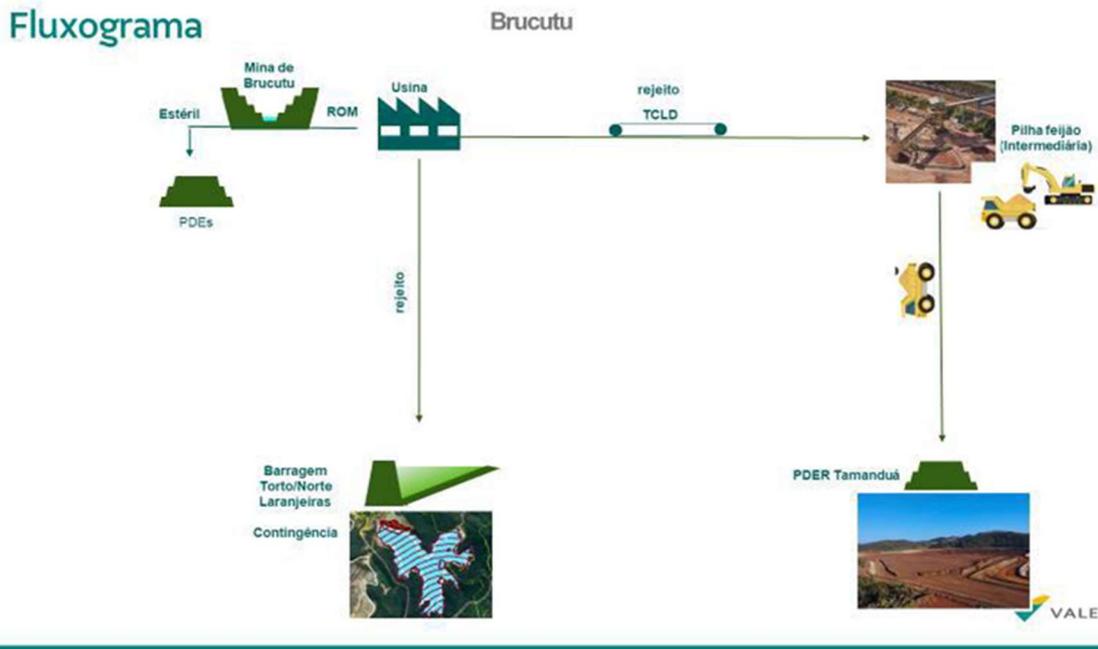


Com relação ao período de chuvas intensas, que afetem a disposição na PDER Tamanduá, a operação será realizada utilizando as Barragens de Torto e/ou Laranjeiras, que são estruturas de contingência. Segundo informado pelo empreendedor a disposição nesses períodos já está prevista no plano de produção de tais estruturas, não sendo necessárias adaptações. O rejeito filtrado que seria encaminhado via TCLD para o Pátio Intermediário da PDER Tamanduá, será encaminhado para uma das estruturas mencionadas anteriormente.

Nos períodos de chuva de pouca intensidade (precipitação pluviométrica que possibilite os trabalhos), o rejeito será direcionado para a PDER e disposto em montes espaçados, onde será verificada a umidade do rejeito. Se a umidade estiver dentro da especificação do projeto se procederá ao espalhamento e compactação. Caso contrário, haverá um tempo de espera para a regularização da umidade do rejeito antes de continuar com o espalhamento e compactação.



Figura 2.11 – Fluxograma da disposição de rejeito no período chuvoso.

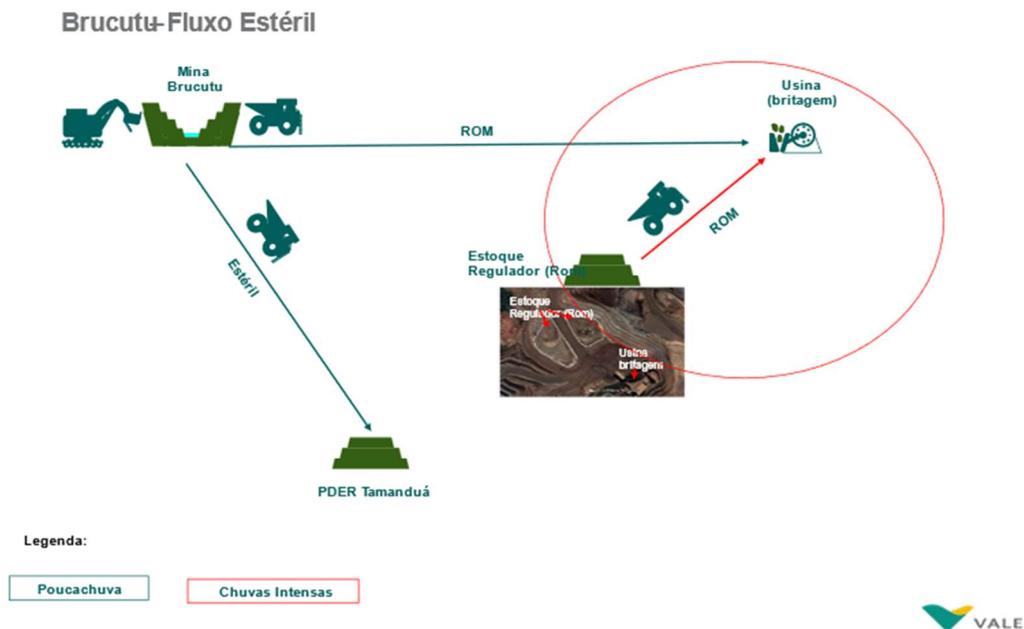


A operação de estéril durante os períodos chuvosos, apesar das restrições operacionais, a demanda de produção se mantém independentemente da sazonalidade. Deste modo, como indicado pelo empreendedor, há um planejamento da lavra de forma a manter a continuidade da operação/produção mesmo com menor movimentação/transporte estéril para as pilhas. Assim que o período de chuvas intensas é cessado, realiza-se a correção dos acessos e praças onde for necessário e então é retomada a operação de movimentação de estéril para as pilhas em maiores quantidades.

Com o final do período de chuvas, o empreendedor irá realizar as adequações dos acessos e praças conforme necessários. Posteriormente, a operação retoma a movimentação do material estéril para as pilhas.



Figura 2.12– Fluxograma da disposição de estéril no período chuvoso.



2.2.13 Pilha Disposição de Estéril e Rejeito - PDER Tamanduá

No EIA (2019), é apresentado o projeto de engenharia da PDR Tamanduá, que foi elaborado pela DF+ Engenharia Geotécnica e Recursos Hídricos. De acordo com o projeto original, a configuração da pilha ocuparia uma área de 324 ha e altura máxima de 250 m, com altura entre bermas de 10,0 m e largura de bermas de 10,0 metros. A estrutura seria utilizada para disposição de rejeito filtrado, tendo capacidade total de aproximadamente 317.000.000 m³ de rejeito. Na face de toda PDR Tamanduá foi considerada uma faixa estrutural de 200 m de largura, cuja disposição de rejeitos será conduzida com controle tecnológico.

Em 24 de fevereiro de 2023 a Vale comunicou a alteração da ADA, inicialmente proposta com a formalização do documento "Complementação Revisada do projeto PDR Tamanduá - Projeto Pilha de Disposição de Rejeitos Filtrados - PDR Tamanduá Processo Administrativo PA 0022/1995/076/2019 - SEI nº 1370.01.0015895/2021-39 - Mina de Brucutu Barão de Cocais e São Gonçalo do Rio Abaixo – MG" (id. 61266927). De acordo com o documento supracitado, a alteração da ADA se fez necessária para eliminar as sobreposições desta com a Zonas de Autossalvamento (ZAS) das barragens Laranjeiras e Torto, que também fazem parte do complexo da Mina de Brucutu.

De acordo com o informado, a alteração da ADA ocorreria com a relocação de algumas estruturas como sumps Sul e Norte, áreas administrativas, acessos e linha de transmissão. Ainda, foi informado que a alteração não implicou em incorporação de novas estruturas e intervenções, estando restrita aos limites da ADA inicialmente prevista, conforme Plano Diretor



apresentado no EIA (Sete, 2019) e PUP (Sete, 2021). Segundo o referido documento a PDER Tamanduá não sofreu alterações de localização e nem de dimensionamento por estar completamente situada fora do polígono da ZAS das Barragens Norte – Laranjeiras e Torto.

Posteriormente, em outubro de 2023, o projeto passou por nova revisão, conforme apresentado no documento “Atualização e complementação - Pilha de Disposição de Estéril e Rejeitos Filtrados - PDER Tamanduá” (id. 76255923). No referido documento foi informado que o plano de lavra indicou a necessidade de disposição de 9 Mm³/ano de estéril proveniente das lavras das cavas de Brucutu e da Cava Divisa. Neste sentido, a PDER Tamanduá, que inicialmente foi desenvolvida apenas para disposição do rejeito filtrado oriundo do beneficiamento mineral, também passaria a receber o estéril proveniente da lavra na Mina de Brucutu. Conforme justificado, essa alteração no tipo de material que a pilha irá receber irá propiciar uma maior autonomia operacional para a Mina de Brucutu.

Conforme a resposta apresentada à IC n° 20, de novembro de 2023 (documento id. 77567794), a “geometria e análises geotécnicas demonstram a estabilidade da pilha considerando a inclusão do estéril. As estruturas de controle consideradas (drenagem, instrumentação) atendem as normas e boas práticas de engenharia”. O relatório que fundamentou tal afirmação foi elaborado pela Tractebel, intitulado “Projeto conceitual instalações de apoio a lavra e pilha de estéril e rejeito estudos geotécnicos memória de cálculo”, de 15 de setembro de 2023, cujas ARTs foram apresentadas neste PU, sendo de responsabilidade dos seguintes profissionais: Washington Thiago Aguiar da Silva, ART N° MG20231910287; Viviane Pinto Ferreira Magalhaes, ART N° MG20231880580; Renan Gon Ferreira, ART N° MG20231854316; Marcio Fernandes Leao, ART N° MG20232126748; Daniel Sanley Santos, ART N° MG20231851731; Ana Lucia Moreira Yoda, ART N° MG20231854288

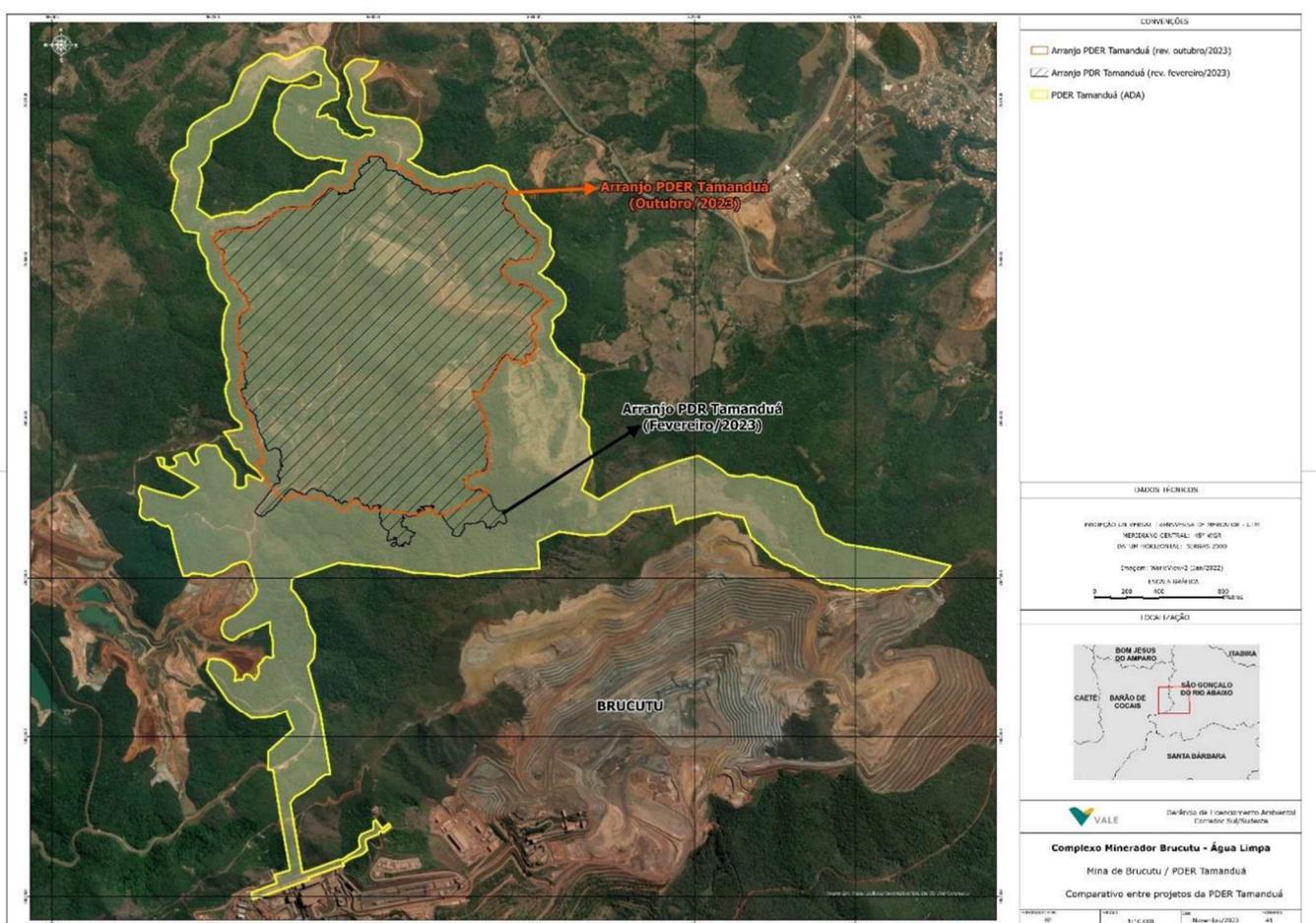
Ressaltamos que a área de ocupação da PDER manteve os 324 ha apresentados anteriormente (PDR). Não foi alterado o parâmetro (área útil) para a atividade de pilhas de rejeito/estéril – Minério de Ferro da Deliberação Normativa 217/17. Porém, conforme demonstrado na Figura a seguir, ocorreu uma mudança de arranjo da pilha, como indicado pelo empreendedor. Basicamente houve modificações: na inclinação dos taludes, que passou de 2.0(H):1.0(V) para 2.5(H):1.0(V), e na largura mínima das bermas que passou de 10 m para 8 m. De acordo com Vale (IC novembro de 2023), “esse novo arranjo possibilita o aproveitamento de espaço para disposição de um volume maior, sem comprometer a estabilidade geotécnica”. Assim, a pilha apresentará sua conformação do tipo bolo de noiva. O sequenciamento construtivo da PDER Tamanduá foi segmentado em quatro etapas. A seguir apresenta-se na Tabela e em Figura as atualizações que essa estrutura sofreu ao longo dos anos de 2019 até 2023.



Tabela 2.4 - Etapas Construtivas de Formação da PDER Tamanduá e suas atualizações ao longo do tempo.

ETAPA	PDR Tamanduá				PDER Tamanduá				
	Altura (m)	Área (ha)	Elevação Final (m)	Volume (10 ⁶ m ³)	Altura (m)	Área (ha)	Elevação Final (m)	Volume (10 ⁶ m ³)	
1	120	199,6	770	88	110	122,6	770	89,6	
2	120	182,8	770	92,1	110	156,5	770	104	
3	190	237,6	840	102,6	153	243,6	813	86,4	
4	250	324,0	900	34,3	230	324,0	890	50,4	
TOTAL				317	TOTAL				330,4

Figura 2.13 - Pilha Tamanduá e suas atualizações ao longo do tempo.



Diante do histórico de revisões de projeto e alterações nos limites da ADA, cabe esclarecer que o presente Parecer Único considerou, para análise de viabilidade ambiental da estrutura em questão, o documento supracitado (SEI id. 76255923), constando a configuração final dela na figura a seguir e suas características na tabela apresentada na sequência. Neste documento a empresa afirma que controles operacionais propostos no EIA e PCA de 2019 estão aptos para suportar a disposição de ambos os materiais (rejeito e estéril), que será feita de forma compartilhada.

Figura 2.14 – Arranjo geral da pilha em análise do presente parecer único. Fonte: Adaptado de Vale (2023).

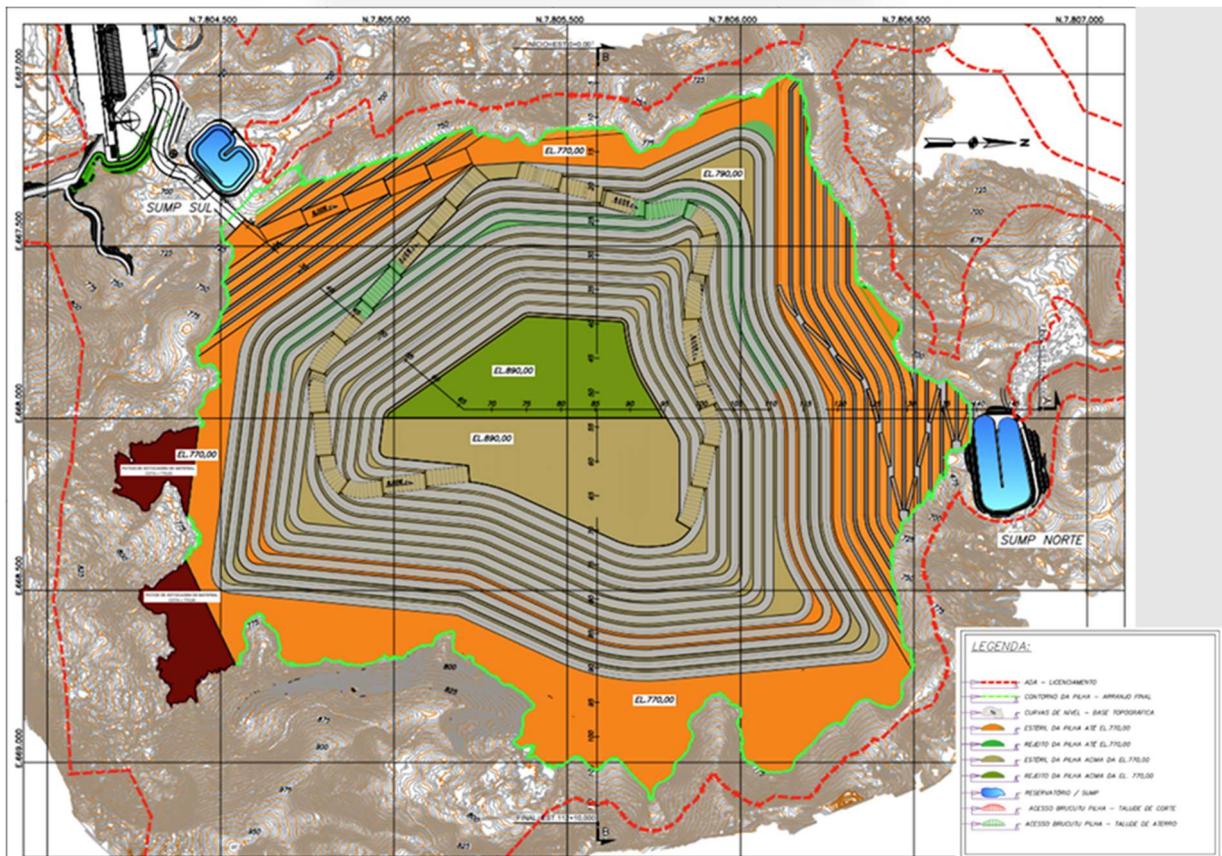




Tabela 2.5 – Características Técnica da PDER Tamanduá. Fonte: Resposta IC de 2023.

Item	Valor
Área Pilha (hectare)	324,0
Cota de Topo (m)	890,00
Capacidade Volumétrica (Mm ³)	330,4
Altura Máxima (m)	230,00
Inclinação dos Taludes	2,5H:1,00V
Altura Máxima das Bancadas (m)	10,00
Largura Mínima das Bermas (m)	8,00

De acordo com o que foi informado, para permitir a disposição do rejeito filtrado e estéril na mesma estrutura, realizou-se o estudo estabilidade física, sendo feitas seções de análise embasadas nas investigações já executadas na área de outras pilhas, mapeamento geológico-geotécnico e informações geológicas da região. Os fatores de segurança obtidos atendem, de acordo com o empreendedor, a Norma Técnica Brasileira NBR 13029 (ABNT, 2017) e as “boas práticas de engenharia”. Ressalta-se que tal estudo consiste na própria estabilidade da estrutura sendo de total responsabilidade do empreendedor, não sendo o foco deste parecer analisar os critérios ou metodologias empregadas.

O sequenciamento construtivo da Pilha de Disposição de Estéril e Rejeitos Filtrados – PDER Tamanduá foi segmentado em quatro etapas, conforme o indicado no documento “COMPLEMENTAÇÃO REVISADA DO PROJETO PDR TAMANDUÁ - Projeto Pilha de Disposição de Rejeitos Filtrados - PDR Tamanduá - Processo Administrativo PA 0022/1995/076/2019 - SEI n 1370.01.0015895/2021-39”. Como o referido estudo considerava apenas a pilha para disposição de rejeito filtrado, o empreendedor foi questionado em novembro de 2023, as sequências das fases construtivas se manteriam conforme planejamento inicial. A Vale informou, pelo documento id. 77567794 que as intervenções/ações descritas para cada uma das etapas se manteriam as mesmas. Essa são apresentadas de forma resumida por etapa na figura a seguir.



Figura 2.15 - Formação da PDER Tamanduá conforme suas quatro etapas. Fonte: Vale (IC novembro de 2023).

Etapa 1	Etapa 2
<p>Fase 1</p> <p>Supressão vegetal nas áreas de implantação do <u>Sump Sul</u>, acesso, <u>Sump 02E</u> e drenos de fundo da 1ª etapa da pilha (EL. 770,0 m); Construir <u>Sump Sul</u>; Construir acesso para caminhões fora de estrada para execução da Etapa 1 da pilha; Construir <u>Sump-02E</u>; Executar drenos de fundo da Etapa 1 da Pilha.</p> <p>Fase 2</p> <p>Instalar instrumentos de controle posicionados na fundação da Etapa 1 da Pilha; Supressão vegetal na área de implantação da Etapa 1 da Pilha; Instalar instrumentos de controle posicionados em níveis intermediários do aterro da Etapa 1 da Pilha; • Implantar revestimento vegetal nos taludes finalizados da Etapa 1 da Pilha; Implantar dispositivos de drenagem superficial à medida que a Etapa 1 da Pilha seja formada; Instalar instrumentos de controle de tubo aberto (<u>INA's</u> e <u>PZ's</u>) e Marcos Superficiais (<u>MS's</u>) à medida que os setores da Etapa 1 da Pilha atinjam sua geometria final;</p>	<p>Fase 3</p> <p>Supressão vegetal nas áreas de implantação do <u>Sump Norte</u> e dos drenos de fundo da 2ª etapa da pilha (EL. 770,0 m); Construir <u>Sump Norte</u>; Desativar <u>Sump-02E</u> (aterrar o reservatório); Executar drenos de fundo da Etapa 2 da Pilha; Construir acesso para caminhões fora-de-estrada para execução da Etapa 1 da pilha.</p> <p>Fase 4</p> <p>Instalar instrumentos de controle posicionados na fundação da Etapa 2 da Pilha; Supressão vegetal na área de implantação da Etapa 2 da Pilha; Instalar instrumentos de controle posicionados em níveis intermediários do aterro da Etapa 2 da Pilha; Implantar revestimento vegetal nos taludes finalizados da Etapa 2 da Pilha; Implantar dispositivos de drenagem superficial à medida que a Etapa 2 da Pilha seja formada; Instalar instrumentos de controle de tubo aberto (<u>INA's</u> e <u>PZ's</u>) e Marcos Superficiais (<u>MS's</u>) à medida que os setores da Etapa 2 da Pilha atinjam sua geometria final;</p>
Etapa 3	Etapa 4
<p>Fase 5</p> <p>Instalar instrumentos de controle posicionados na Elevação 770,0 m; Executar Etapa 3 da Pilha; Instalar instrumentos de controle posicionados em níveis intermediários do aterro da Etapa 3 da Pilha; Implantar revestimento vegetal nos taludes finalizados da Etapa 3 da Pilha; Implantar dispositivos de drenagem superficial à medida que a Etapa 3 da Pilha seja formada; Instalar instrumentos de controle de tubo aberto (<u>INA's</u> e <u>PZ's</u>) e Marcos Superficiais (<u>MS's</u>) à medida que os setores da Etapa 3 da Pilha atinjam sua geometria final;</p>	<p>Fase 6</p> <p>Executar Etapa 4 (Final) da Pilha; Instalar instrumentos de controle posicionados em níveis intermediários do aterro da Etapa 4 da Pilha; Implantar revestimento vegetal nos taludes finalizados da Etapa 4 da Pilha; Implantar dispositivos de drenagem superficial à medida que a Etapa 4 da Pilha seja formada; Instalar instrumentos de controle de tubo aberto (<u>INA's</u> e <u>PZ's</u>) e Marcos Superficiais (<u>MS's</u>) à medida que os setores da Etapa 4 da Pilha atinjam sua geometria final;</p>

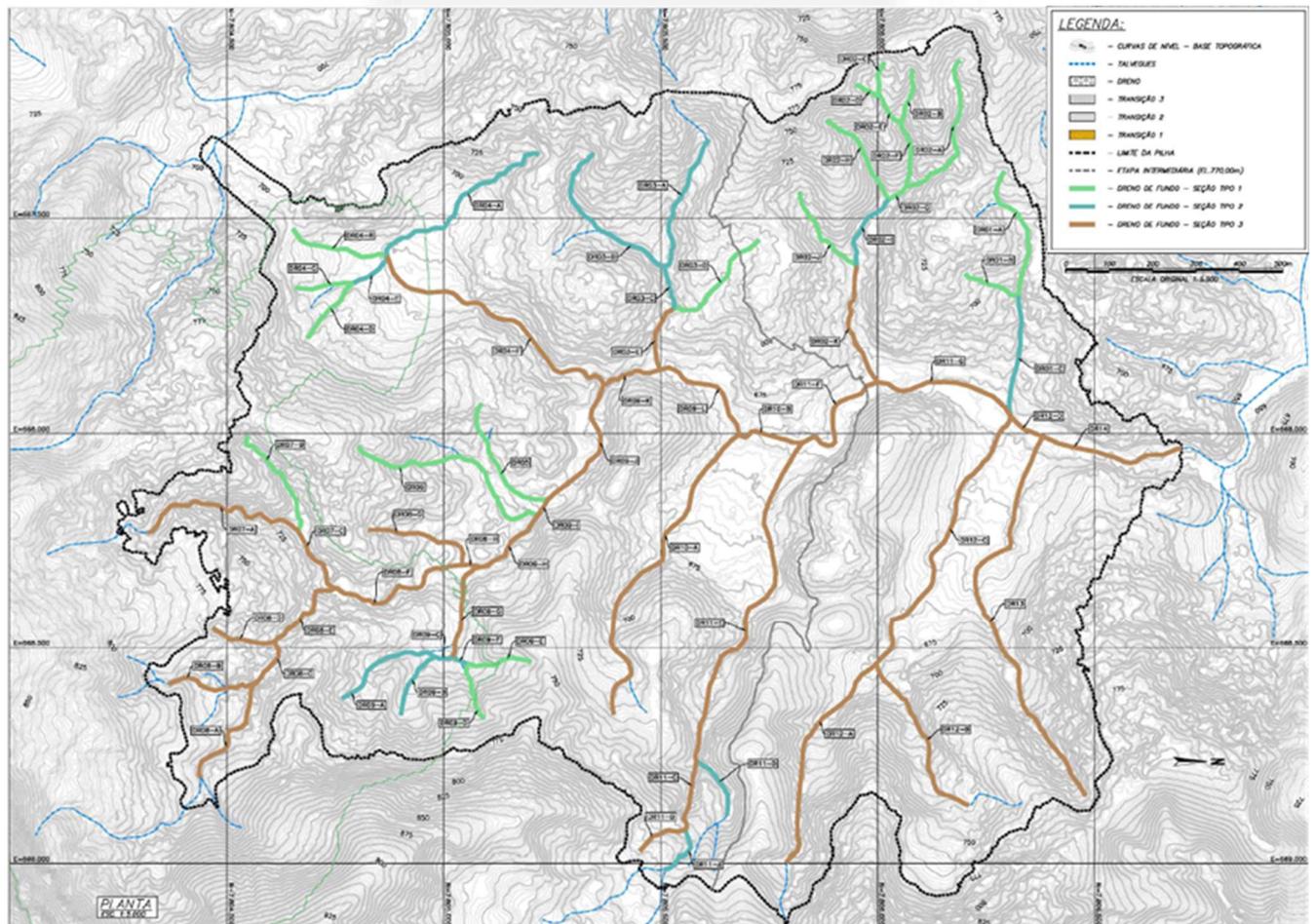
Drenagens internas da pilha

A pilha será implantada em um vale, onde há presença de cursos d'água e nascentes. Por isto, faz-se necessário a implantação de um sistema de drenagem interna nos talwegues de maior porte e nos talwegues de menores portes, conforme informado no processo de outorga (Figura a seguir). Os drenos de fundo da pilha serão constituídos por estruturas que tem por finalidade coletar as contribuições provenientes do desaguamento subterrâneo e do aporte das águas oriundas da recarga sobre a pilha, evitando saturações e consequentes desestabilizações dos maciços. A vazão de projeto para o dimensionamento do sistema de drenagem interna da Pilha foi definida por meio da metodologia de balanço hídrico.



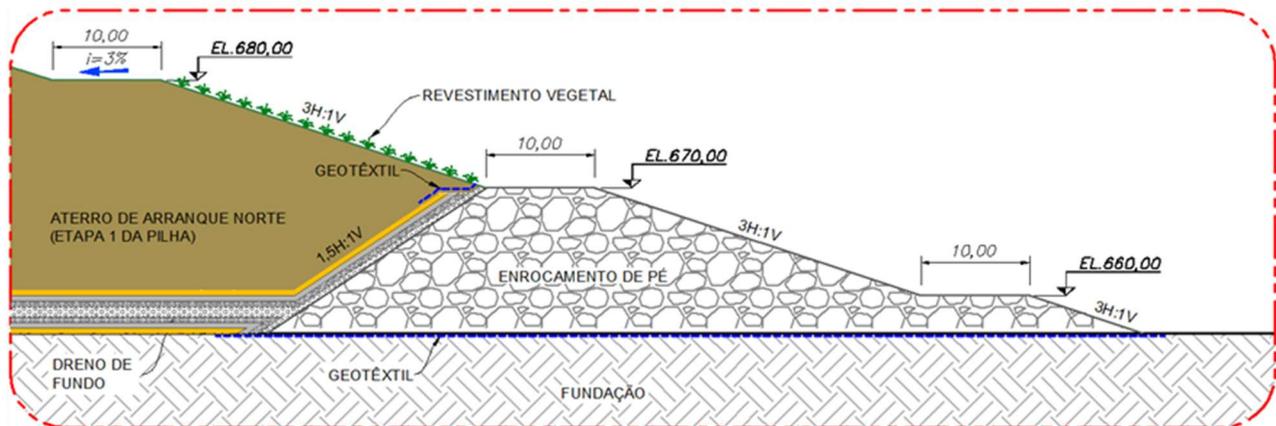
Segundo consta nos autos do processo, o empreendimento possui outorga com condicionante para canalização e/ou retificação de curso de água (dreno de fundo) com uma extensão total de 2,94 km, processo de outorga nº 72416/2019, que está vinculado ao processo SEI nº 2240.01.0005835/2021-97. Conforme resposta apresentada às IC de novembro de 2023 (id. 77567794), não foi necessário solicitar a retificação da outorga do dreno de fundo, uma vez que, à disposição compartilhada de estéril e rejeito não alterou o dimensionamento da estrutura pilha em análise no presente parecer único.

Figura 2.16 – Arranjo Geral do Sistema de Drenagem Interna do Projeto. Fonte: EIA (2019).



Será implantada, na saída deste sistema de drenagem interno, uma estrutura de proteção em enrocamento, com a finalidade de proteção, sendo estas localizadas no pé da face norte da pilha, tanto na configuração final da mesma, quanto da primeira etapa intermediária (elevação 770,0 m), com altura igual à primeira berma de ambas as estruturas de arranque.

Figura 2.17 – Proteção da drenagem interna. Fonte: EIA (2019).



Pensando na construção do dreno com maiores camadas (tipo 3) do presente projeto, como indicado no EIA (2019), estão previstas sete etapas para sua implantação e operação - ressalte-se que a implantação desse dreno ocorrerá na maior parte dos corpos hídricos da área de implantação da PDER, como pode ser observado na figura 2.16 (Arranjo Geral do Sistema de Drenagem Interna do Projeto).

Drenagens superficial da pilha

O sistema de drenagem superficial da pilha tem como objetivo a coleta das águas provenientes da precipitação direta incidente sobre a área da pilha e entorno, e conduzi-las de forma ordenada para um local adequado de deságue, evitando o desenvolvimento de processos erosivos. Neste sentido, o sistema de drenagem contará com bermas; descidas de água; canaletas de acessos; bueiros; canais periféricos; sumps.

Conforme o EIA (2019), será inserida, nos dispositivos de drenagem, uma borda livre que atuará como segurança adicional face às incertezas no dimensionamento hidráulico e, também, em função da possibilidade de formação de ondas superficiais devido à irregularidade das paredes, presença de obstáculos, sedimentação etc” no sistema de drenagem.

O estudo indica que inexistem referências seguras para a fixação da borda livre para um dado canal. Para o presente projeto o empreendedor adotou, como critério de borda livre, a porcentagem mínima de 20% para o sistema de drenagem proposto (segundo o empreendedor, literatura técnica usualmente recomenda bordas livres entre 5 a 30 % da profundidade de escoamento). Como indicado no estudo, as bermas irão possuir largura típica de 10,0 m, a declividade transversal de 3,0% e longitudinal mínima de 0,5% - foi adotado as dimensões das bermas da PDER Tamanduá como seção drenante. A altura disponível para o fluxo de água será



de 0,28 m, atendendo ao critério de borda livre mínima de 20% como aplicado na equação de Manning. Tais características, conforme EIA (2019), “permitirá aumentar o nível de segurança da estrutura, mediante aumento da capacidade de vazão, evitando fuga de água e ocorrência de processos erosivos na face dos taludes de jusante.

As descidas de água foram concebidas com seção retangular e com revestimento em concreto armado. Estas deverão apresentar declividade mínima de 1,0% e nos trechos em que a declividade de fundo exceder a 10%, deverão ser implantados em degraus, garantido o assim escoamento torrencial no decorrer da estrutura (EIA, 2019).

Figura 2.18 – Drenagem superficial das bermas. Fonte: Atualização da Complementação Pilha de Disposição de Estéril e Rejeitos Filtrados – PDER Tamanduá (2023).

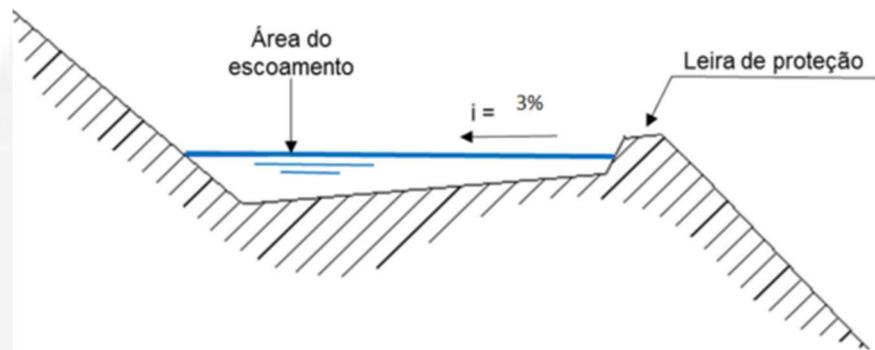
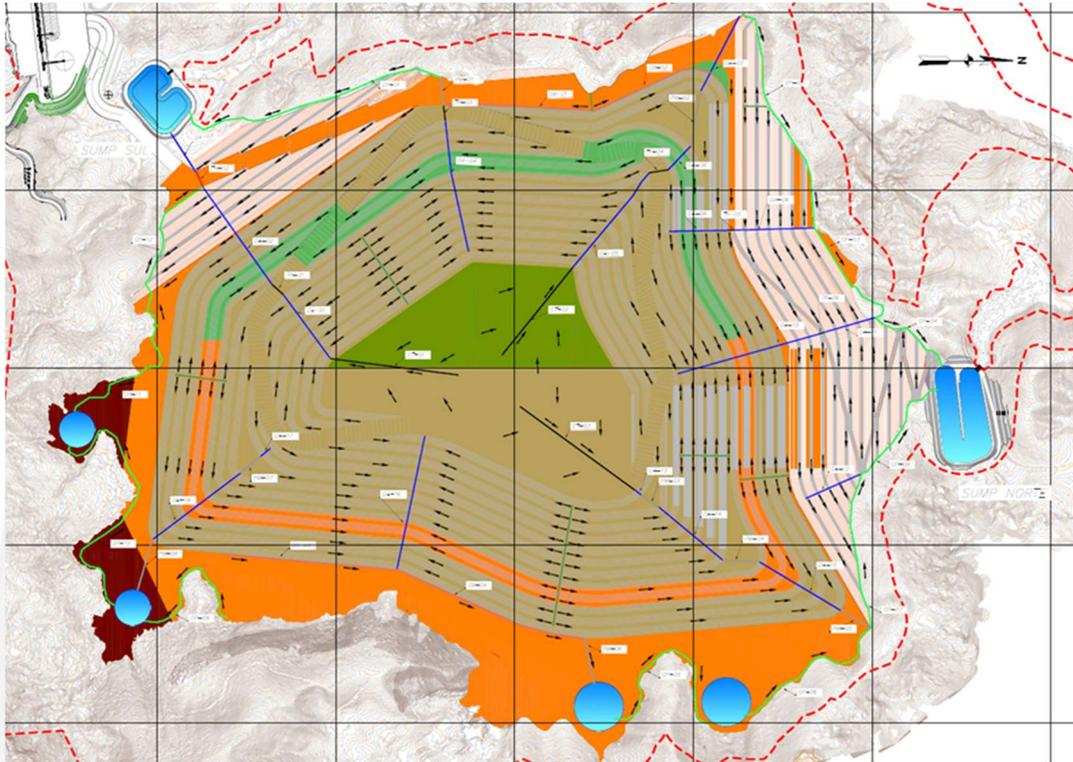




Figura 2.19 – Arranjo final da Drenagem superficial das pilhas. Fonte: Atualização da Complementação Pilha de Disposição de Estéril e Rejeitos Filtrados – PDER Tamanduá (2023).



O sump é uma estrutura escavada em solo, com o objetivo de conter os sedimentos que sejam gerados durante o sequenciamento da pilha e armazenar as contribuições provenientes das precipitações diretas na pilha e provindas de terreno natural.

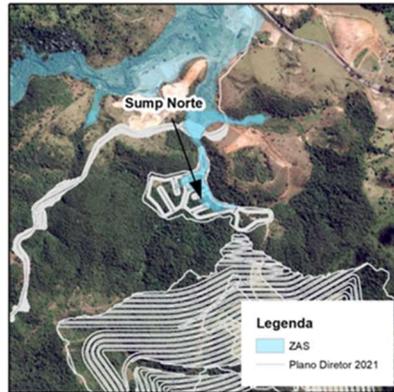
Conforme o EIA (2019), todos os acessos e platôs do empreendimento serão suportados por dispositivos de contenção de sedimentos, para minimizar o carreamento de resíduos para as drenagens naturais. A construção desses dispositivos será integrada às obras de terraplenagem do empreendimento, com a abertura das bacias contíguas aos pontos de jusante das plataformas dos acessos e platôs.

Em 2022 a Vale obteve a outorga para os Sump Norte (Processo de outorga nº 72413/2019); Sump Sul (Processo de outorga nº 72414/2019) e Sump Provisório (Processo nº 72415/2019). Em função da alteração do projeto devido á sobreposição com a Zona de Autossalvamento (ZAS) das Barragens Laranjeiras e Torto, a localização dos Sumps Norte e Sul e suas características foram alteradas, como indicado no documento id. 61267017.



Figura 2.20 – Localização do Sumps Norte e Sul no Plano Diretor 2021 e o seu reposicionamento e dimensionamento no Plano Diretor 2023. Fonte: Resposta a Informação Complementar (nº 19) de 2023.

Localização do Sump Norte no Plano Diretor de 2021..



Sump Norte ocupando o polígono da ZAS.

Arranjo atualizado com o Sump Norte conforme Plano Diretor de 2023.



Reposicionamento do Sump Norte sem sobreposição com o polígono da ZAS.

Localização do Sump Sul no Plano Diretor de 2021.



Sump Sul ocupando o polígono da ZAS.

Arranjo atualizado com o Sump Sul conforme Plano Diretor de 2023.



Reposicionamento do Sump Sul sem sobreposição com o polígono da ZAS.

Em 2023 a Vale obteve a nova outorga para esses sumps considerando as mudanças dos mesmos. Deste modo, os Sumps Norte e Sul atualmente possuem outorga, emitida pelo IGAM Portaria nº 1501904/2023 (Processo nº 9543/2023) e Portaria nº 1501901/2023 (Processo nº - 9544/2023) respectivamente. As características atualizadas dos sumps Norte e Sul, é apresenta na tabela a seguir.

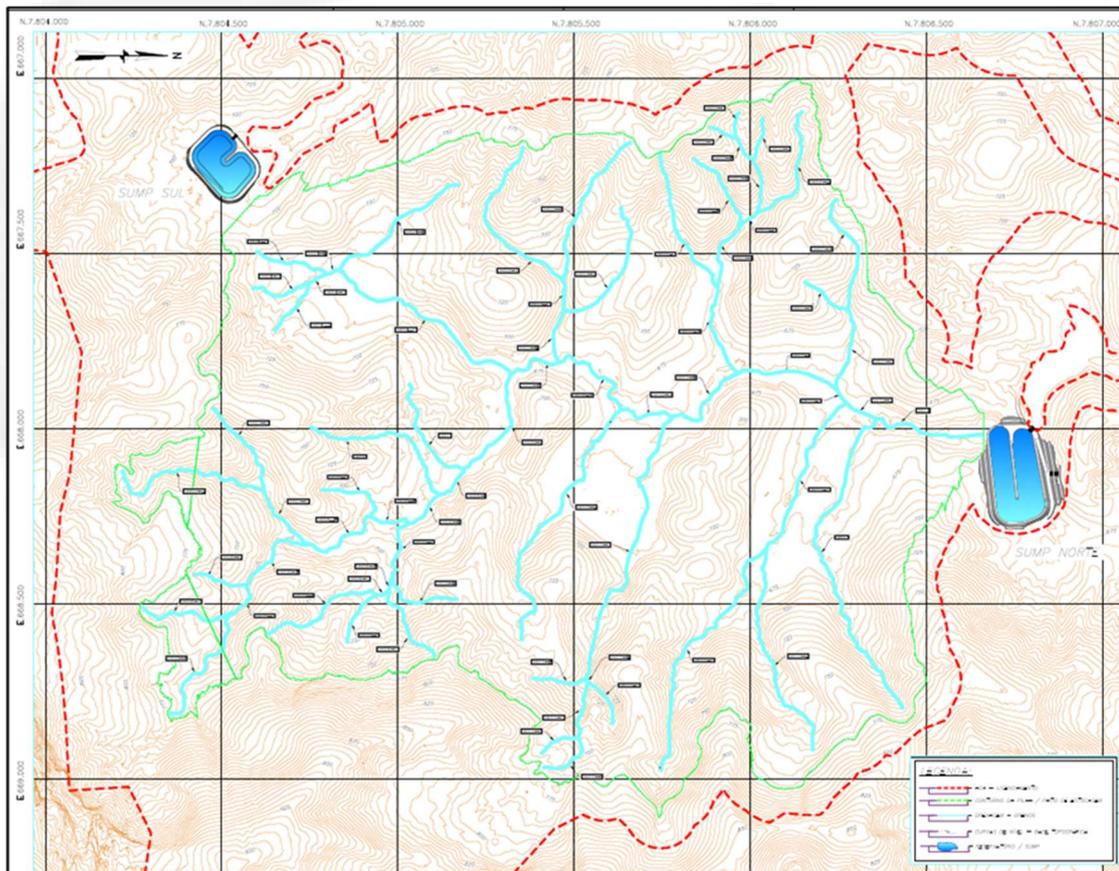


Tabela 2.6 – Características dos Sumps Norte e Sul. Complementação Revisada do Projeto PDR Tamanduá (2023).

Estruturas	Volume útil do reservatório (m ³)	Volume de Corte (m ³)	Volume de Aterro (m ³)	Cota (m)	Profundidade (m)
Sump Sul - Relocado	154.987,65	276.763,00	1.347,00	689,0	9,0
Sump Norte - Relocado	223.619,27	578.651,00	489,00	647,0	9,0

Os sumps Norte e Sul terão os sistemas extravasores, cujos dimensionamentos foram efetuados por meio de cálculos hidrológicos e hidráulicos, considerando eventos associados ao tempo de retorno de 500 anos, conforme preconiza a norma da ABNT-NBR 13.028:2017.

Figura 2.21 – Localização dos Sumps Norte e Sul em relação a drenagem local. Fonte: Atualização da Complementação Pilha de Disposição de Estéril e Rejeitos Filtrados – PDER Tamanduá (2023).



Como indicado, os sumps não configuram diques, pois são totalmente escavados, ou seja, não tem maciço. Contudo, foi solicitado por meio de IC em novembro de 2023, caso ocorra alguma falha nesses sumps (norte e sul) quais seriam as estruturas que estariam a jusante deles e quais seriam as medidas a serem tomadas pelo empreendedor.



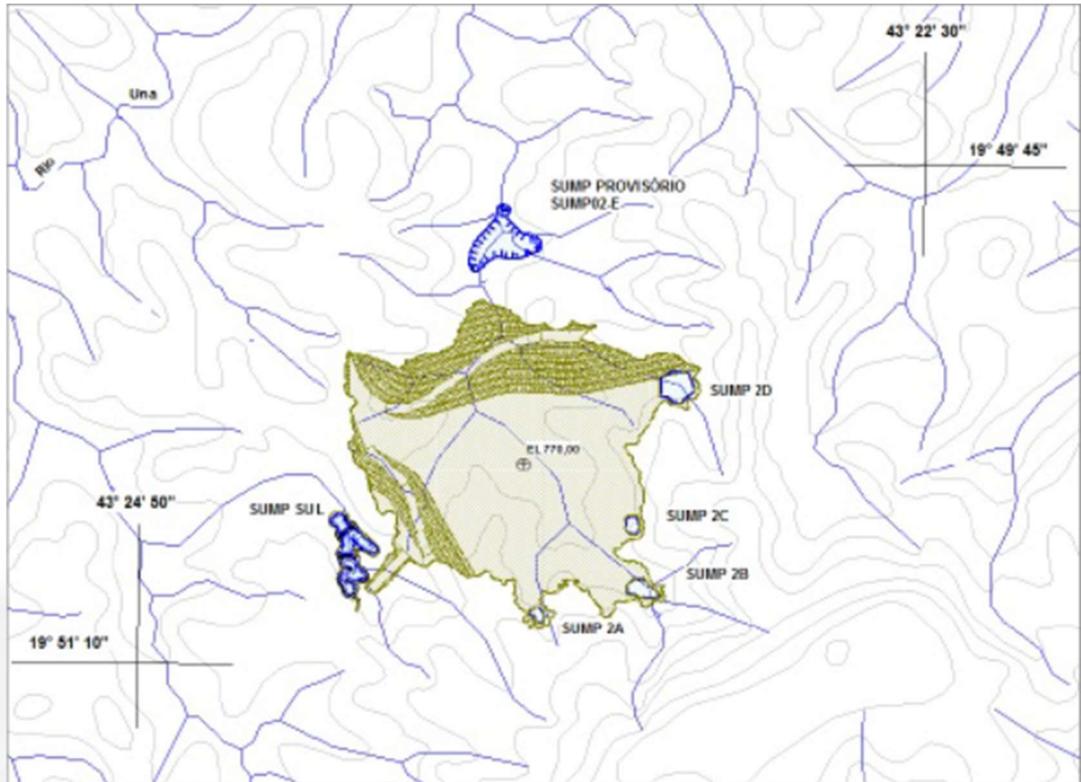
Para o Sump Sul (estrutura totalmente escavada), o projeto considera a implantação de um canteiro de obra a uma distância de 100 m no setor noroeste. Porém, em um ponto mais alto que o espelho de água do Sump Sul. Em caso de galgamento do sump, a água percorrerá o talvegue a jusante do extravasor que faz parte da Zona de Auto Salvamento (ZAS) da Barragem do Torto. O fluxo de água não terá impacto na estrutura projetada (canteiro de obra).

Para o Sump Norte (estrutura totalmente escavada), o projeto não considera a implantação de estruturas nas redondezas. Em caso de galgamento do sump, a água percorrerá o talvegue a jusante do extravasor que faz parte da Zona de Auto Salvamento (ZAS) da Barragem do Torto.

Para ambos os sumps caso seja necessário será acionado o Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) da Barragem Torto já aprovado por meio de ofício circular FEAM 27/2023 (id. 63294255).

Com relação ao Sump provisório, segundo informado pelo empreendedor, não ocorreu modificações em sua localização ou característica, possuindo esse um volume útil do reservatório de 92.000 m³, cota 659,0 m, profundidade 11,50 m. A figura a seguir indica a localização do referido sump. Destaca-se que este será implantado na etapa 1 e 2 do desenvolvimento da pilha PDER Tamanduá. Ressalta-se que, segundo a resposta as IC de novembro de 2023, não foi necessário a retificação da outorga do Sump provisório, pois as dimensões da pilha em foco se mantiveram.

Figura 2.22 – Localização do Sump provisório. Fonte: Parecer Técnico IGAM/GERUR/OUTORGA nº. 37/2022.



Além dos Sumps principais Norte e Sul, estavam previstos, EIA (2019), seis sumps na elevação 770m considerando várias declividades, totalizando um volume de 292 mil m³. A Vale S.A. informou em novembro de 2023 (id. 77567794), que em função da atualização do arranjo, fizeram-se necessárias pequenas mudanças nas áreas de contribuição internas da pilha. Com isto, a configuração atual e foi de 4 (quatro) sumps no lugar de 6 (seis) sumps, porém mantendo a capacidade de retenção de sedimentos. O volume total acumulado destes 4 (quatro) sumps do projeto atualizado é o mesmo que o dos 6 (seis) do projeto anterior (volume de 292 mil m³). Estes quatro sumps não serão desativados e irão acompanhar a vida útil da pilha. Como indicado nas respostas a IC a drenagem superficial da pilha se mantém igual a proposta inicialmente, inclusive com relação aos controles previstos no EIA de 2019.

Por fim, como indicado, ao longo desse item e nos estudos da Vale S.A., os sumps serão escavados (não terão caráter de dique). Eles têm o objetivo de coletar água de chuva que provém das bacias de contribuição. Esta água de chuva é direcionada a eles por meio do sistema de drenagem superficial.

2.2.14 Balanço Hídrico

No que se refere ao balanço hídrico atualizado do Complexo Minerário Brucutu, considerando a implantação e operação da PDER Tamanduá, tem-se de modo esquemático o diagrama apresentado a seguir. No qual demonstra que serão necessários 133.088 m³/d de água nova para manter o sistema equilibrado. Esse montante está dividido para as seguintes atividades: Usina 99.120 m³/d; Filtragem 18.768 m³/d; Projeto PDER Tamanduá 15.200 m³/d. Neste sentido, o empreendedor apresentou as seguintes outorgas para suprir as necessidades do projeto, como indicado na tabela a seguir.

Figura 2.23 - Diagrama do balanço hídrico do empreendimento em foco. Fonte: IC de novembro de 2023.

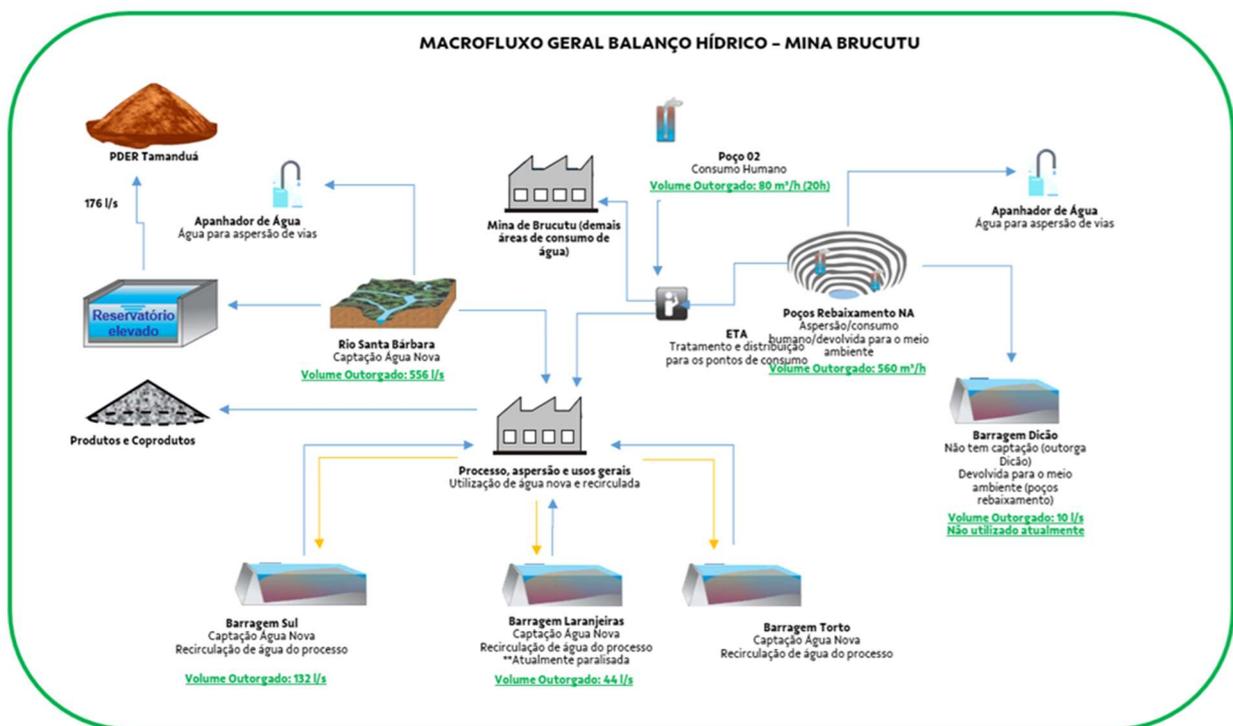




Tabela 2.7 - Outorgas do empreendimento para suprir a demanda hídrica. Fonte: IC de novembro de 2023.

Disponibilidade Hídrica	
Outorga - Água Nova	m ³ /d
Cap. Rio Sta. Barbara (Portaria nº 1502798/2019)	42.624
Cap. Barragem Sul (Portaria nº 1500346/2021)	11.405
Cap. Barragem Laranjeiras (Portaria nº 1424/2013 – Processo renovação nº 4650/2018)	3.802
Total	57.830
Recirculação de água das barragens	
	m ³ /d
Barragem Sul (Portaria nº 1500346/2021)	87.855
Barragem Torto (Portaria nº 1500503/2021)	14.362
Total Recirculação	102.216
Outorga água consumo humano	
	m ³ /d
Poço 02 (Portaria nº 1708121/2021)	1.600
Poço Rebaixamento (Portaria nº 104491/2020)	13.440

2.2.15 Sistemas de Controles Ambientais

- **Sistema de Drenagem e de Contenção de Sedimentos**

Para prevenir o carreamento de sedimentos para os corpos hídricos e os impactos potenciais sobre a qualidade das águas, na fase de obras, deverão ser implantados dispositivos provisórios de drenagem pluvial (leiras, bacias de contenção escavadas e retentores de sedimentos) visando coletar e escoar adequadamente as águas pluviais, na fase inicial de supressão da vegetação e decapeamento do solo, até que o sistema de drenagem pluvial definitivo seja implantado. Os Sistema de drenagem e de retenção de sedimentos provisórios e permanentes foram descritos em item relacionado a pilha de rejeito e estéril.

As leiras e valetas de proteção provisórias serão implantadas sobre áreas trabalhadas e em acessos de serviço, construídas com o próprio material removido das escavações durante a terraplanagem e decapeamento.

Ressalta-se que em todos os acessos e platôs administrativos e operacionais do empreendimento, além de serem dos sistemas de drenagem, serão suportados por dispositivos de contenção de sedimentos.



Durante as obras os sumps provisórios serão implantados nas áreas trabalhadas, compreendendo bacias escavadas em solo a jusante de pontos de lançamento da drenagem superficial das leiras e valas de proteção. Serão também implantados entre áreas de intervenção (supressão de vegetação e terraplanagem) e os talvegues de cursos d'água situados a jusante.

A construção desses dispositivos será integrada às obras de terraplenagem, com a abertura das bacias contíguas aos pontos de jusante dos platôs e das plataformas dos acessos. Na sequência será executada a instalação de enrocamento e de manta geotêxtil (bidim) para promover a retenção dos sedimentos.

Após os períodos de chuva, esses dispositivos deverão ser inspecionados visando avaliar o grau assoreamento e, quando necessário, providenciar a limpeza dos mesmos. Quando necessário, os sedimentos deverão ser removidos e dispostos nas áreas de disposição de materiais excedentes (ADME).

Além desses dispositivos estão previstos durante as obras de terraplanagem, em terrenos de maior inclinação e com superfície exposta, a montante de cursos d'água, de forma complementar o controle realizado por meio dos sumps coletores, poderão ser instalados retentores de sedimentos.

Os acessos previstos para apoio operacional e manutenção, bem como relocação de um trecho da estrada municipal, serão munidos de dispositivos de drenagem superficial padronizados, conforme procedimentos do Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte - DNIT, a saber: valetas de proteção de corte, de aterro e em degraus; sarjetas de corte e aterro em concreto ou escavada; saídas d'água; descida d'água em degrau; bueiros; caixas coletoras; dissipadores de energia.

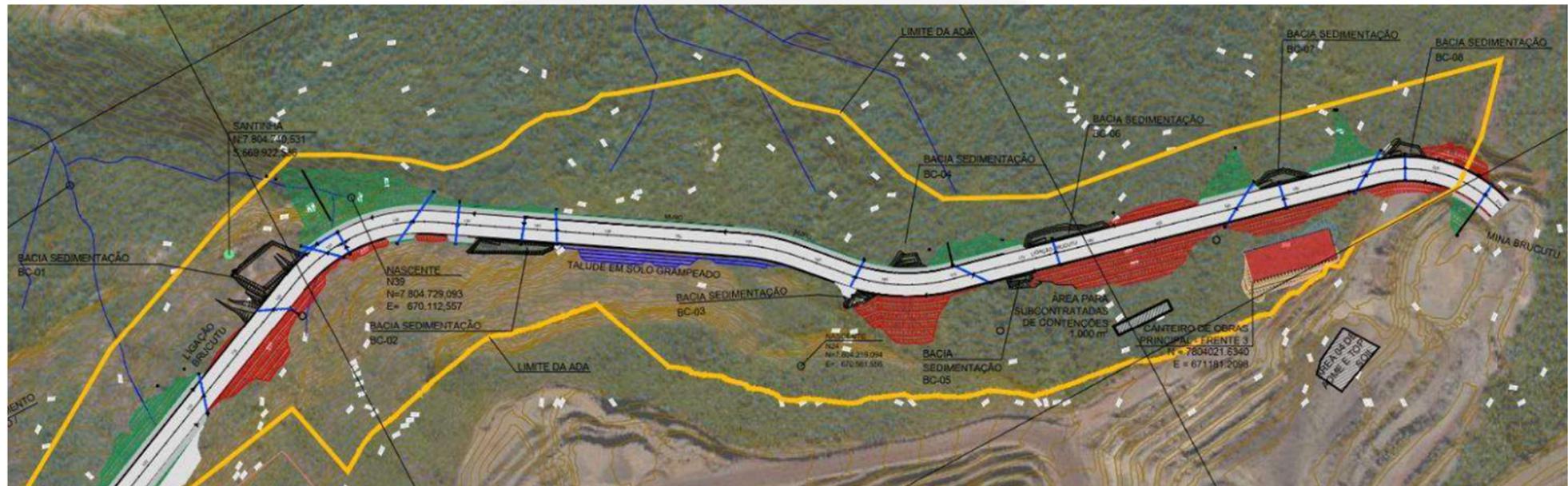
Somados a esses dispositivos de drenagem padrão DNIT, os acessos contarão, como indicado pela Vale, com sistema de drenagem de contenção e sedimentação de partículas geradas pela circulação dos veículos nas vias, não pavimentadas, para minimizar o carreamento de sedimentos para o terreno natural.

Especificamente para o acesso operacional leste de ligação Mina-PDER Tamanduá, estão previstas oito bacias de contenção de sedimentos, dentro da plataforma estradal interligadas por dispositivos de drenagem que conduzem os fluxos de águas pluviais para a bacia BCA-01, na área do córrego Passa Dez à montante da Estrada de Acesso Operacional. Essas bacias serão implantadas em locais topograficamente adequados e sua execução será totalmente "em corte", ou seja, escavadas em terreno natural, sem a necessidade de conformação de aterros.

A implantação desse sistema de bacias visa assegurar que nenhum efluente da pista da estrada seja lançado na bacia do córrego Catuqui e Diogo de classe especial. Mas, sendo tratados nas bacias BCA-08 a BCA-01, a partir de onde, após sedimentação, pode verter para lançamento em um talvegue que drena para a bacia do córrego Passa Dez.



Figura 2.24 - Bacias de Contenção ao longo do Acesso Operacional Leste. Fonte: PCA (2023).





Conforme os estudos apresentados, toda a água que extrapolar a capacidade de qualquer bacia intermediária retornará o excesso para o sistema de drenagem da pista até a outra bacia, até chegar na bacia BCA01, que caso não comporte o volume residual não contido pelas bacias anteriores, verterá para o ambiente. O estudo indica, ainda que o sistema que deságua na BCA 01 suporta, sem extravasar, o período de retorno de 320 anos.

Ressalta-se que, segundo o empreendedor, as águas provenientes do escoamento pluvial superficial e de uma das nascentes do Córrego Passa Dez à montante da Estrada de Acesso Operacional serão captadas através de valetas de proteção de aterro e valetas de proteção de corte, sendo conduzidas até talvegues naturais onde serão implantados bueiros. Estes dispositivos de travessia permitirão a fluidez das águas através sob a plataforma da estrada, não tendo, portanto, qualquer contato com sedimentos. Os bueiros foram devidamente dimensionados e projetados com base nas normas técnicas vigentes. Ainda de acordo com o empreendedor, não foram identificadas nascentes do córrego Catuqui à montante do traçado da Estrada de Acesso Operacional.

- **Sistema de Controle dos Resíduos Sólidos**

A maior parte dos resíduos sólidos gerados na etapa de implantação prevista seria dos restaurantes, do tipo orgânicos, ou seja, Classe IIA, referente às sobras de alimentos das refeições.

Nos canteiros de obras e frentes de obra está prevista geração de resíduos sólidos de diversos tipos, por exemplo: madeira, sucata metálica, entulho misto, plástico, papel e resíduo comum não reciclável. De modo geral serão gerados resíduos das variadas classes: Classe I, Classe IIA e Classe IIB.

Durante a operação, os resíduos sólidos serão gerados nas instalações de apoio e industriais do empreendimento: Portaria; Restaurante; Vestiário; Escritório administrativo; Ambulatório; Brigada de incêndio; Escritórios das oficinas de veículos pesados; Borracharia; Oficina; Caldeiraria; Posto de abastecimento; ETEs - Lodo; Fossas - Lodo; ETEO - Lodo. Serão gerados resíduos tais como: papel, plástico, sucatas metálicas, sobras das refeições, resíduo comum/não reciclável, resíduos eletroeletrônicos, borracha, óleo usado, resíduo contaminado com óleo e graxa, resíduo perigoso não oleoso, entre outros. De modo geral serão gerados resíduos das variadas classes: Classe I, Classe IIA e Classe IIB.

Na fase de implantação do projeto, serão gerados resíduos sólidos provenientes das atividades nas áreas dos canteiros e das frentes de obra, sendo constituídos basicamente por resíduos da construção civil e montagem eletromecânica, de escritórios, orgânicos, de almoxarifado, de manutenção, dentre outros.

Como forma de minimizar os impactos relativos à geração de resíduos sólidos durante a implantação do empreendimento, está previsto o desenvolvimento de treinamentos e do Programa de Educação Ambiental para todos os envolvidos com a implantação do Projeto PDER Tamanduá. Pretende-se abordar tópicos relacionados a utilização de utensílios convencionais em relação àqueles descartáveis, desperdício, aproveitamento completo no preparo de alimentos, cuidados no manuseio de embalagens retornáveis para insumos e segregação correta



dos materiais a fim de proporcionar a Coleta Seletiva. Além das ações com funcionários internos, será exigido das empresas contratadas as boas práticas ambientais no desenvolvimento de construções, visando ao aproveitamento dos recursos disponíveis, a organização do canteiro de obras e o controle no desperdício de materiais e insumos.

Nas áreas administrativas, serão disponibilizados coletores padronizados para os resíduos recicláveis. Os resíduos perigosos serão acondicionados em tambores metálicos com tampa e anel de vedação, devidamente identificados, sendo os tambores para resíduos líquidos armazenados em área com piso impermeável e bacia de contenção. O armazenamento temporário dos resíduos será realizado em local denominado "Depósito Intermediário de Resíduos - DIR", a ser instalado em cada canteiro de apoio às obras, para posterior envio à Central de Materiais Descartados - CDM do Complexo Minerador de Brucutu.

O DIR contará com compartimento do tipo gaiola para o acondicionamento dos resíduos de menor volume e caçambas estacionárias para aqueles de maior densidade volumétrica, devidamente identificados conforme padrão de cores estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 275/2001.

Cada empresa contratada para as obras será responsável pela gestão dos resíduos gerados durante suas atividades. Dessa forma, caberá a cada empreiteira a classificação, coleta, armazenamento temporário e encaminhamento para a CMD existente, conforme padrões Vale para gestão de resíduos já estabelecidos no Complexo Minerador de Brucutu. A frequência com que o transporte se dará poderá variar e deverá ser avaliada pela equipe de gestão da CMD.

Os resíduos gerados em ambulatorios farão parte de um programa de gestão específico, a ser controlado por empresa especializada contratada especificamente para esse fim, devendo a área geradora proceder com a destinação final destes resíduos por meio da CMD, a quem compete realizar tal atividade, seguindo os procedimentos aplicáveis às instalações do Complexo Minerário de Brucutu.

Para o transporte dos resíduos até a CMD, as contratadas devem seguir as seguintes orientações:

- a) Resíduos perigosos devem ser armazenados em tambores de 200 L na cor laranja com tampa e anel de vedação, identificado com etiqueta adesiva na cor padrão e sobre palete de madeira, conforme Programa de Gerenciamento de Resíduos - PGR da Vale;
- b) Resíduos de lâmpada devem ser armazenados dentro do coletor específico ou na própria embalagem do fabricante, conforme definição da CMD. É importante evitar ao máximo a quebra de lâmpadas;
- c) Pilhas e baterias devem ser encaminhadas no próprio coletor especial. As baterias automotivas devem ser transportadas de forma correta, sobre palete de madeira, com o objetivo de evitar o vazamento de alguma solução corrosiva;
- d) Resíduos contaminados, de lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias são considerados perigosos – Classe I, por isso, devem receber atenção e cuidados especiais no manuseio, armazenamento e transporte, dessa forma, somente colaboradores que participaram do treinamento específico são autorizados a manuseá-los;



- e) Resíduos de papel, sucata metálica (gerado em escritório e/ou copa), plástico, restos de alimentação e não reciclável devem ser encaminhados em sacos plásticos bem amarrados com as cores correspondentes à coleta seletiva;
- f) Resíduos mal acondicionados ou misturados não serão recebidos na CMD;
- g) Seguir a orientação do representante da CMD para disposição dos resíduos nos locais correspondentes;
- h) As embalagens de coleta devem ser checadas, verificando a sua integridade, a fim de garantir que não ocorrerão vazamentos de materiais no manuseio e transporte;
- i) É proibido o transporte de resíduos à CMD fora do horário administrativo;
- j) A periodicidade do transporte dos resíduos para a CMD deve ser de acordo com a necessidade, evitando acúmulo nos DIRs.

Da CMD, esgotadas todas as possibilidades de reutilização ou reciclagem interna, os resíduos serão encaminhados para destinação final ambientalmente adequada, por meio de comercialização ou doação. A destinação final dos resíduos será de responsabilidade da Vale e seguirá práticas já consolidadas no Complexo Minerário de Brucutu.

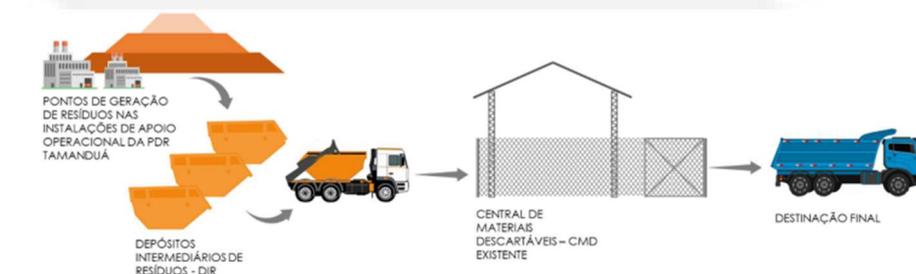
Controle de resíduos

O primeiro ponto a ser abordado será por meio de treinamentos e o desenvolvimento de Programas de Educação Ambiental – PEA para todos os envolvidos com a operação do empreendimento, buscando a sensibilização para a questão da geração de resíduos. Além de reutilização, desperdício, reciclagem, segregação adequada, dentre outros temas correlacionados.

Além da abordagem pessoal, serão exigidas das empresas contratadas as boas práticas ambientais no desenvolvimento das atividades operacionais, visando ao aproveitamento otimizado dos recursos disponíveis, a organização das instalações industriais e edificações e o controle no desperdício de materiais e insumos.

A gestão dos resíduos gerados durante a fase de operação do projeto será realizada em conformidade com as premissas já adotadas pela Vale no Complexo Minerador de Brucutu, demonstrado na figura a seguir.

Figura 2.25 – Diagrama da gestão de resíduos. Fonte: Vale (2019).



Fonte: Vale, 2019.

Assim como descrito no item relacionado a fase de implantação do projeto, serão gerados resíduos sólidos provenientes das atividades operacionais de beneficiamento e apoio, resíduos



estes sendo constituídos basicamente por resíduos de escritórios, de almoxarifado e de manutenção, dentre outros.

Para os resíduos recicláveis leves, gerados em áreas administrativas, será disposto coletores pequenos nos escritórios e corredores, devidamente padronizados, conforme definição do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do empreendimento.

Os resíduos perigosos serão acondicionados em tambores metálicos certificados pelo INMETRO ou instituição associada, em atendimento à Portaria nº 071/08 INMETRO com tampa e anel de vedação, identificados com etiqueta adesiva na cor padrão de acordo com a resolução citada. Caso o resíduo seja líquido o tambor deverá permanecer em local com piso impermeável e com a devida bacia de contenção.

Será instalado próximo a cada fonte geradora, administrativa e operacional, Depósito Intermediário de Resíduos (DIR), a fim de realizar o armazenamento temporário dos resíduos, para seu posterior envio à Central de Materiais Descartados (CMD) existente do complexo minerador.

O DIR contará com praça tipo gaiola para acondicionamentos dos resíduos de menor volume e com caçambas estacionárias para aqueles de maior densidade volumétrica, obedecendo a padronização de cores e identificação, conforme estabelecido na Resolução CONAMA nº 275/2001.

Gestão dos Resíduos

A Vale será responsável pela gestão dos resíduos gerados durante suas atividades no projeto. Dessa forma, caberá a ela a classificação, coleta, armazenamento temporário e encaminhamento para destinação final apropriada, conforme legislação específica e padrões internos já estabelecidos no Complexo Minerador de Brucutu.

Serão seguidas as seguintes premissas:

- Deverão ser adotados procedimentos adequados de segregação e coleta de resíduos nos locais de geração, em todos os processos e atividades da Vale e todos os processos e atividades sob a responsabilidade de empresas terceirizadas e visitantes;
- Serão previstos Depósitos Intermediários de Resíduos (DIRs) distribuídos no platô das instalações de apoio, de maneira a armazenar os resíduos gerados nos agrupamentos de prédios e áreas contíguas de forma temporária até seu recolhimento e envio à CMD. Os DIRs serão dimensionados para armazenar o volume de resíduos, até que se obtenha volume suficiente para o transporte até a CMD. A frequência com que o transporte se dará poderá variar e deverá ser avaliada pela equipe de gestão do CMD;
- Os resíduos não recicláveis (resíduo comum), recicláveis e perigosos gerados no empreendimento serão encaminhados para a CMD, a qual fará a destinação final para empresas homologadas pela área de Meio Ambiente da Vale;



- Os resíduos gerados no edifício do ambulatório farão parte de um programa de gestão específico, a ser controlado por empresa especializada contratada especificamente para esse fim, devendo a área geradora proceder com a destinação final destes resíduos por meio da CMD, a quem compete realizar tal atividade, seguindo os procedimentos aplicáveis às instalações do Complexo Minerador de Brucutu.

Depósitos Intermediário de Resíduos – DIRs

Os platôs administrativos e da oficina de equipamentos de mina serão munidos de DIRs composto por contenedores em estrutura metálica e fechamento em tela metálica tipo ondulada, piso elevado em 30 cm do piso, também em tela ondulada e coberta com telhas metálicas e também poderão ser de caçambas metálicas cobertas e descobertas.

As estruturas são móveis, apoiadas no próprio terreno ou passeios com acabamento cimentado ou cama de brita. Para facilitar sua remoção, estão previstas alças de içamento. O contenedor será compartimentado, com portas independentes, para plástico, papel/papelão, resíduo de resto de alimentação (orgânico), sucata metálica e não recicláveis. Já as caçambas serão destinadas ao recolhimento de resíduos de madeira, papel/papelão, plástico e sucata metálica. Os resíduos que possuem alguma contaminação com óleo ou graxa e/ou outras substâncias perigosas, serão acondicionadas em praças específica, com piso impermeável, mureta de contenção, cobertura, sinalização e identificação, conforme padrão de gestão de resíduos do Complexo Minerador de Brucutu.

A partir dos DIRs, os resíduos serão direcionados para a CMD existente do Complexo Minerador de Brucutu localizada em região ao norte da Barragem Sul de Brucutu.

A CMD destina-se ao recebimento e armazenamento de resíduos gerados nas atividades de implantação do empreendimento, com o objetivo de garantir a segregação e acondicionamento temporário, a adoção dos controles ambientais necessários à gestão dos resíduos e a rastreabilidade da destinação final dos mesmos.

- **Sistema de Controle da Geração de Ruído e Vibração**

A geração de ruídos na etapa de implantação, juntamente com vibração, está prevista na etapa de terraplenagem durante a utilização de explosivos. Já nos canteiros de obras e frentes de obras, as fontes geradoras de ruídos e vibrações serão o trânsito de pessoas, máquinas e veículos.

Os ruídos também estão previstos na etapa de operação nas frentes de trabalho em razão do trânsito de máquinas e veículos nas áreas da PDER Tamanduá, dos acessos, platôs, equipamentos de manuseio de rejeitos (TCLD) e empilhadeira.

Na fase de implantação do Projeto PDR Tamanduá, as tarefas de supressão de vegetação, terraplenagem, trânsito de veículos, caminhões e equipamentos, associadas ao aspecto ambiental de geração de ruído têm potencial de gerar o impacto de alteração do nível de pressão sonora.



A geração de ruído decorrente dessas tarefas é inerente ao tipo de atividade e de difícil controle, uma vez que os equipamentos móveis utilizados não são passíveis de enclausuramento. Contudo, serão adotadas ações de controle de ruído por meio da elaboração e implementação do programa de manutenção preventiva dos equipamentos fixos, móveis e semimóveis e das instalações industriais, definindo a listagem dos equipamentos, checklist das inspeções/vistorias necessárias em cada equipamento, frequência e indicação dos responsáveis por cada atividade.

Ainda na fase de implantação, vibrações poderão ocorrer quando da utilização de cargas explosivas na detonação de rochas mais duras para possibilitar a execução dos serviços de terraplenagem.

As emissões de ruídos na fase de operação estão associadas às movimentações dos veículos pesados, como caminhões fora-de-estrada, e a partir do funcionamento dos equipamentos de processo, como o TCLD e a empilhadeira.

Para mitigar tais impactos decorrentes desse aspecto, manutenções serão constantes executadas a fim de promover o bom funcionamento desses equipamentos e veículos.

- **Sistema de Controle dos Efluentes Líquidos**

Geração de efluentes sanitários e oleosos

Durante a fase de implantação da PDER Tamanduá serão gerados efluentes líquidos e oleosos, sanitários e efluentes pluviais, oriundos das atividades e tarefas de implantação das estruturas do projeto, incluindo as áreas administrativas e de apoio operacional. Está prevista a geração de efluentes sanitários nos canteiros de obras, sendo o volume gerado a depender da quantidade de trabalhadores previstos em cada setor da obra. De forma que os sistemas de tratamento deverão ser adequados ao volume de efluente estimado para o pico de obra em cada canteiro, o qual poderá depender também do tipo de estrutura presente, como por exemplo, vestiário, restaurante, restaurante, dentre outros. Nos canteiros também está prevista geração de efluentes oleosos em função de presença de oficinas, atividades de montagem eletromecânicas, obras civis e demais atividades passíveis de geração desse tipo de efluente.

Durante a operação, a geração está prevista nas edificações operacionais: portaria (ETE platô portaria); posto de abastecimento (ETE platô portaria); restaurante (ETE platô portaria); vestiário (ETE platô portaria); escritório administrativo (ETE platô portaria); ambulatório (ETE platô portaria); brigada de incêndio (ETE platô portaria); escritórios das oficinas de veículos pesados (ETE platô oficinas); borracharia (ETE platô oficinas); caldeiraria (ETE platô oficinas); oficina de caldeiraria (ETE platô oficinas).

Já a geração de efluentes industriais/oleosos estão previstos nas seguintes edificações operacionais do empreendimento: Posto de abastecimento - SAO; Oficinas de equipamentos de mina e dos veículos pesado - ETEO Platô Oficinas; Borracharia - ETEO Platô Oficinas; Caldeiraria - ETEO Platô Oficinas; Lavador de veículos pesado - ETEO Platô Oficinas; Depósito de tambores - ETEO Platô Oficinas. A ETEO prevista no projeto, será instalada e operada contiguamente ao lavador de veículos pesado.



Figura 2.26 – Pontos de Geração de Efluentes Líquidos – Fase de Implantação.

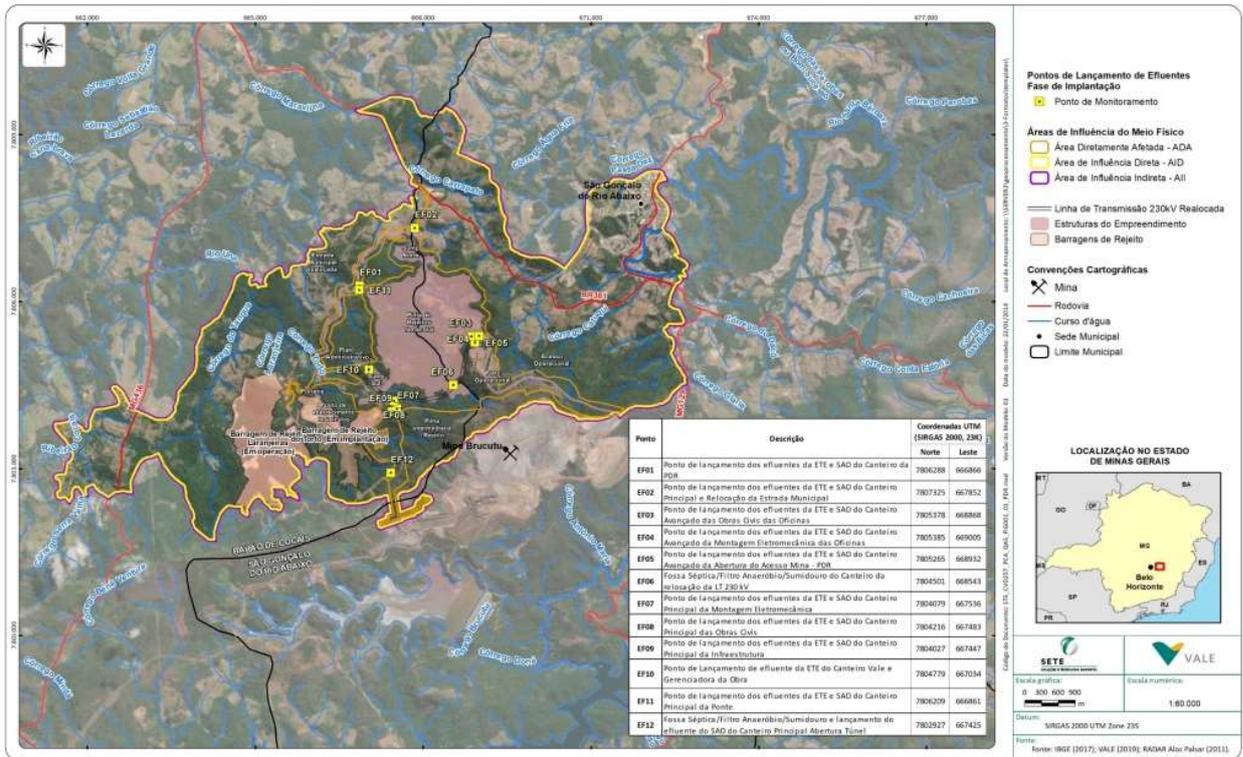
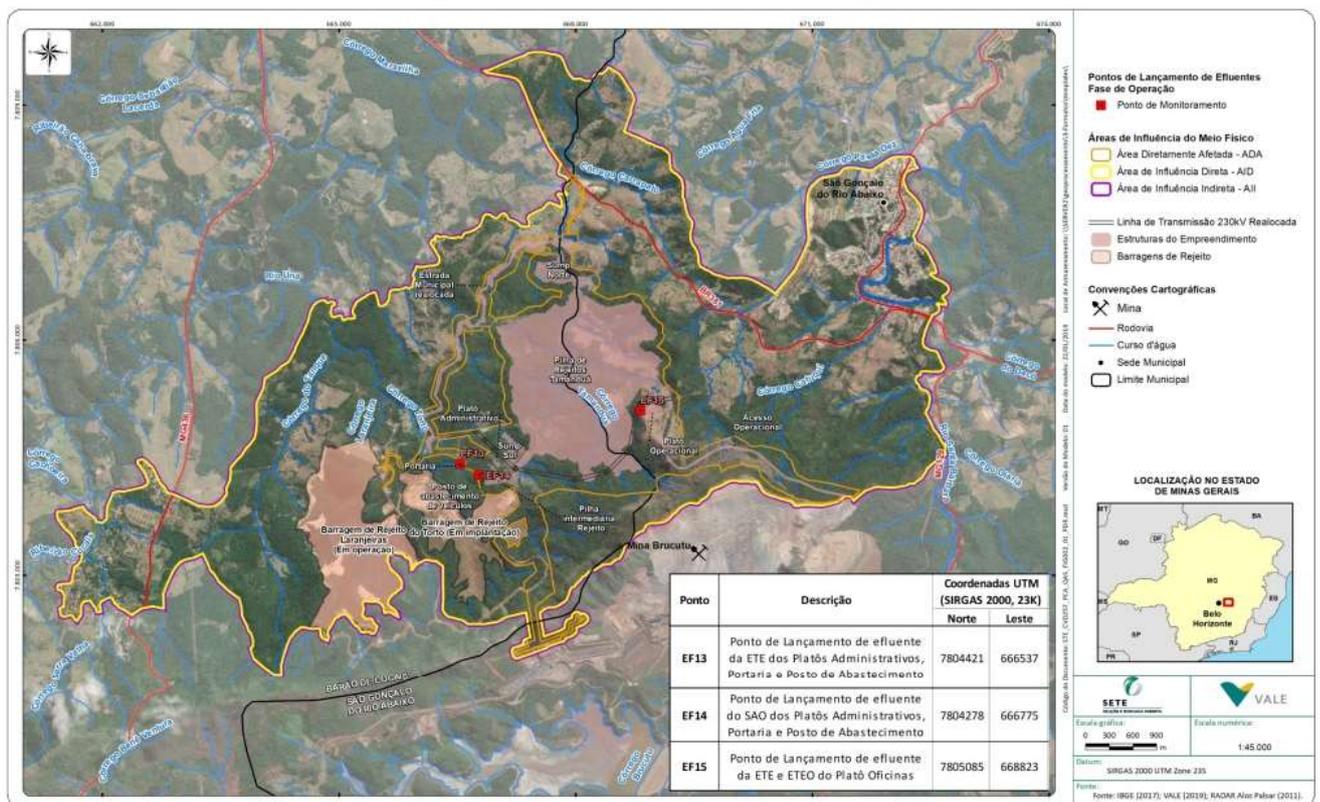


Figura 2.27 – Pontos de Geração de Efluentes Líquidos – Fase de Operação.





Prevê-se também o emprego de banheiros químicos que serão utilizados em duas situações:

- No início da fase de implantação dos canteiros até que as ETEs estejam devidamente instaladas;
- Para atender aos empregados alocados nas frentes de serviços de grande mobilidade, tais como áreas de supressão de vegetação e áreas de construção de acessos.

A limpeza e manutenção dos banheiros químicos serão realizadas periodicamente, em geral três vezes por semana, por empresa especializada e habilitada que destinará os resíduos gerados em local adequado e licenciado. Periodicamente, banheiros químicos limpos substituirão aqueles recolhidos para manutenção, mantendo-se, assim, os sistemas limpos disponíveis nas frentes de serviço.

Os esgotos sanitários a serem tratados advêm dos canteiros de obras, frentes de obras e refeitório. Os contribuintes foram definidos para a condição crítica e em pico para implantação da PDER Tamanduá.

Os volumes considerados por contribuinte, assim como o valor de DBO, foram retirados da norma da ABNT - NBR 13.969/1997.

O Quadro 22 (fl. 172) apresenta a estimativa de geração de efluentes sanitários, bem como o efetivo a ser atendido por área geradora, a capacidade das ETEs e a eficiência esperada.

As ETEs serão do tipo aeróbio, com o mesmo processo de tratamento, diferenciando-se apenas no volume dos reatores.

Os efluentes gerados no canteiro de obras serão lançados via tubulações até a ETE. Logo na entrada da ETE, o efluente alimentará a caixa de gordura e seguirá para a caixa de transferência passando por uma calha Parshall para medição de vazão. Da caixa de transferência ocorrerá o bombeamento por bomba submersível para dois reatores distintos. Nos reatores acontecerão todas as etapas do tratamento de forma independente. Em cada reator, o esgoto será oxigenado por um aerador de alta rotação acoplado num flutuador especialmente desenvolvido para as suas dimensões. Após este procedimento o efluente descansará por um período pré-definido para que o lodo se sedimente no fundo do reator, de onde o seu excesso será colocado em tambores para posterior descarte. Uma parte do lodo continuará no reator de maneira a reiniciar o tratamento do próximo volume de esgoto, dando continuidade ao sistema por bateladas. O efluente tratado, com qualidade de acordo com os padrões de lançamento definidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011 Art.21, ficará na parte superior de onde será encaminhado para um geobag para retenção de qualquer resquício de lodo e em seguida para os sistemas de drenagem pluvial dos platôs dos canteiros.

Haverá a dosagem de antiespumante para evitar a formação de espumas na parte superior do reator aeróbio.

Um controle da descarga do lodo em excesso, dos microrganismos e da qualidade da água tratada buscará uma eficiência mínima de 90% das estações.



Como equipamentos previstos para as ETEs, foi indicado que as Estações Compactas serão compostas de, mas não somente, aeradores mecânicos, reatores biológicos, bombas submersíveis, bombas dosadoras magnéticas, calhas Parshall e geobags, além de válvulas, sensores e painéis.

Operação e Manutenção da ETE

O processo de descarte do lodo é manual e, após a saturação do geobag, o lodo seco deverá ser retirado e armazenado em tambores de descarte. Após o start up um período de crescimento bacteriológico de 90 a 120 dias deverá ser respeitado antes da retirada do lodo.

A caixa de gordura e sedimentos deverá ser limpa periodicamente, usualmente uma vez a cada mês, para manter a integridade do sistema. Uma vez por semana (no mínimo), o operador deverá remover toda a camada superficial de gordura acumulada e armazená-la em locais específicos para este tipo de resíduo. A remoção dos sólidos acumulados deverá ser feita através de um caminhão limpa fossa, ao menos a cada três meses.

A verificação do funcionamento das bombas submersíveis deve ser feita a cada três meses, assim como a limpeza nos sensores de nível do sistema.

Sistema fossa séptica

Para tratamento dos efluentes sanitários gerados nas estruturas dos canteiros da relocação da LT 230kV e da abertura do túnel, é proposto sistema composto de fossa séptica, filtro anaeróbio e disposição final do efluente tratado em sumidouro.

Os dimensionamentos da fossa séptica, do filtro anaeróbio e do sumidouro, foram considerados as tabelas definidas na norma da ABNT - NBR 7229/1993.

A primeira etapa do sistema é a caixa de esgoto ou gordura que tem como objetivo reter sólidos mais grosseiros e além de servir como caixa de passagem. Após essa etapa o efluente é direcionado para o tanque séptico, cuja zona superior ocorrerem processos de sedimentação e de flotação e digestão da espuma, prestando-se a zona inferior ao acúmulo e digestão do lodo sedimentado. O fluxo do efluente ocorre de forma horizontal na zona superior.

Após essa etapa o efluente é direcionado para o fundo do filtro anaeróbio onde microrganismos participam ativamente no decréscimo da matéria orgânica. O fluxo do efluente ocorre de forma ascendente de uma câmara inferior vazia para uma câmara superior preenchida de meio filtrante submersos, onde atuam microrganismos facultativos e anaeróbicos. A eficiência de redução de DBO pode variar de 40 a 75%, para DQO de 40 a 70%; para sólidos suspensos, de 60 a 90% e para sólidos sedimentáveis, 70% ou mais. Após a filtração aeróbia o efluente é direcionado para a caixa de distribuição que terá como objetivos receber dosagens de cloro para desinfecção e distribuir o efluente para o sumidouro, onde ocorre a depuração e disposição final do efluente verticalmente em relação ao solo.

Serão realizados monitoramentos dos padrões de qualidade das vazões afluentes e efluentes dos dispositivos de tratamento constantemente por empresa especialista, com o objetivo de acompanhar a eficiência no tratamento do sistema fossa séptica. Caso seja observada a baixa eficiência do sistema de controle, serão tomadas providências como a sucção



do efluente sanitário através de caminhão fossa para as Estações de Tratamento de Esgoto dos demais canteiros e até mesmo da própria ETE do Complexo Minerador de Brucutu.

A previsão de retirada do lodo e espuma acumuladas no tanque séptico é anual, podendo ser alterado sempre que verificadas alterações nas vazões efetivas de trabalho em relação às estimadas. A limpeza do filtro anaeróbio será realizada sempre que observada obstrução do leito filtrante, com utilização de bomba de recalque. O sumidouro deverá ser observado semestralmente a fim de monitorada a capacidade de absorção do solo.

Controle de efluentes oleosos

O óleo presente no efluente está em sua forma não emulsionada, dispensando assim a utilização de floculação, decantação e filtragem posterior em uma Estação de Tratamento de Efluentes Oleosos - ETEO, sendo necessário apenas um Separador de Água e Óleo – SAO para atendimento aos padrões de lançamento.

O tratamento foi previsto para o efluente proveniente de água de chuva na área externa (15 primeiros minutos) ou efluente oriundo da lavagem de pisos nos prédios.

Efluentes sanitários

Para tratamento dos efluentes sanitários gerados nas instalações de apoio na fase de operação, será prevista rede coletora de esgoto e os seguintes sistemas de tratamento:

- Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) com etapas de tratamento aeróbio e anaeróbio para atender as demandas no Platô da Portaria;
- Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) com etapas de tratamento aeróbio e anaeróbio para atender as demandas no Platô das Oficinas.

O dimensionamento foi realizado considerando-se os contribuintes foram definidos para a condição crítica e em pico para operação do empreendimento. Os sistemas serão o mesmo para ambos os platôs, diferenciando-se pelo volume dos reatores.

Os efluentes gerados nas edificações administrativas e sanitários serão lançados via tubulações até a ETE Compacta. Logo na entrada da ETE, o efluente alimentará a caixa de gordura e seguirá para a caixa de transferência passando por uma calha Parshall para medição de vazão. Da caixa de transferência ocorrerá o bombeamento por bomba submersível para dois reatores distintos. Nos reatores acontecerão todas as etapas do tratamento de forma independente. Em cada reator, o esgoto será oxigenado por um aerador de alta rotação acoplado num flutuador especialmente desenvolvido para as suas dimensões. Após este procedimento o efluente descansará por um período pré-definido para que o lodo se sedimente no fundo do reator, de onde o seu excesso será descartado para o leito de secagem. Uma parte do lodo continuará no reator de maneira a reiniciar o tratamento do próximo volume de esgoto, dando continuidade ao sistema por bateladas. O efluente tratado, com qualidade de acordo com os padrões de lançamento do CONAMA nº 430/2011 - Art.21, ficará na parte superior de onde será encaminhado para um geobag para retenção de qualquer resquício de lodo e em seguida para os sistemas de drenagem pluvial.



Haverá a dosagem de antiespumante para evitar a formação de espumas na parte superior do reator aeróbio.

Um controle da descarga do lodo em excesso, dos microrganismos e da qualidade da água tratada garante uma eficiência mínima de 90% das estações.

Operação e Manutenção

O processo de descarte do lodo é manual e, após a saturação do geobag, o lodo seco deverá ser retirado e armazenado em um tambor de descarte. Após o start up um período de crescimento bacteriológico de 90 a 120 dias deverá ser respeitado antes da retirada do lodo.

A caixa de gordura e sedimentos deverá ser limpa periodicamente, usualmente uma vez a cada mês, para manter a integridade do sistema. Uma vez por semana (no mínimo), o operador deverá remover toda a camada superficial de gordura acumulada e armazená-la em locais específicos para este tipo de resíduo. A remoção dos sólidos acumulados deverá ser feita através de um caminhão limpa fossa, ao menos a cada três meses.

A verificação do funcionamento das bombas submersíveis deve ser feita a cada três meses, assim como a limpeza nos sensores de nível do sistema.

Efluentes oleosos/industriais

Os efluentes industriais/oleosos a serem gerados na operação do empreendimento ocorrerão nas instalações de oficinas, no platô das oficinas, e no posto de abastecimento. Os dispositivos de tratamento considerados nestas áreas são:

Platô das oficinas – Estação de Tratamento de Efluentes Oleosos - ETEO;

Receberá o efluente via canaletas dos seguintes pontos: Sistemas de Lavagem de Veículos Pesados (via canaletas); Depósito de Tambores (via canaletas); Oficina de Veículos Pesados (lavagem de peças e equipamentos – via canaleta)

O projeto contempla a instalação de um Sistema de Tratamento de Efluentes Oleosos que abrange o tratamento de efluentes que contenham óleo emulsionado e não emulsionado, devendo o processo de tratamento ser efetuado em regime contínuo.

O dispositivo de tratamento é constituído por tratamento preliminar, estação elevatória e tratamento primário.

O tratamento preliminar é realizado através da caixa de resíduos cuja finalidade é reter os sólidos grosseiros presentes no efluente. Esta caixa de resíduos também recebe o lodo proveniente da coagulação, permitindo que ocorra decantação e posterior remoção do mesmo.

Vale ressaltar que o descarte do lodo proveniente da coagulação deverá ser realizado em período em que não haja vazão afluente ao sistema, permitindo assim a decantação e remoção do lodo.

Após passar pela caixa de resíduos, o efluente é bombeado para o sistema de tratamento primário.



Este por sua vez é constituído por uma sequência de cilindros. O número de cilindros irá variar conforme a vazão afluyente, sendo que em todos os sistemas, o primeiro cilindro será responsável pela remoção do óleo insolúvel, por meio de uma válvula de densidade. O óleo removido é encaminhado para um tambor de óleo e seguirá para destinação adequada.

O óleo sobrenadante será coletado no tambor de óleo, de onde será retirado e acondicionado sendo armazenados temporariamente, antes de serem recolhidos por empresa especializada para refino.

A borra oleosa será acondicionada em tambor para recolhimento por uma empresa homologada para coprocessamento.

Posto de abastecimento – Separador de Água e Óleo - SAO.

Os contribuintes foram definidos para a condição crítica e em pico para fase de operação do empreendimento.

Operação e Manutenção do SAO

O óleo sobrenadante será coletado em reservatórios apropriados, de onde será retirado e acondicionado em tambores que serão armazenados temporariamente, antes de serem recolhidos por empresa especializada para refino.

A borra oleosa será acondicionada em tambor para recolhimento por uma empresa homologada para coprocessamento, conforme os procedimentos do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

- **Sistema de Controle das Emissões Atmosféricas**

Durante a implantação e operação da PDER Tamanduá, estão previstas diversas atividades que têm potencial de gerar impactos ambientais associados a dispersão de particulados e gases de combustão, como será descrito em item específico nesse parecer único.

Na implantação o uso dos acessos apresentará um volume de tráfego acima do é previsto para a fase de operação. O tráfego de veículos para transporte de pessoal, transporte de insumos para obras civis e de terraplenagem, equipamentos e materiais eletromecânicos será intenso e, para mitigar a geração de poeira e, conseqüentemente, a emissão de particulados durante o tráfego, está prevista a aspersão das vias. Neste sentido, como medida será utilizada a aspersão das vias, utilizando a água das instalações existentes de coleta de água no complexo minerador. A periodicidade da aspersão será em função das condições meteorológicas, considerando-se o grau de insolação, ventos, umidade do ar e precipitação.

É importante ressaltar que devido a relativa umidade do rejeito filtrado, não se espera emissões de particulados nas atividades de manuseio do material pelo TCLD, assim como nos processos de formação da pilha no pátio intermediário de rejeitos e recuperação através de pá-carregadeiras, durante a operação do empreendimento.

Outras medidas de controle e mitigação previstas pelo empreendedor são:

- Umectação das vias de acesso internas não pavimentadas: Essa atividade será realizada por meio da utilização de caminhão-pipa com periodicidade definida em



função das condições meteorológicas. A água utilizada para aspersão será proveniente do tanque de água bruta da mina de Brucutu.

- Limites de velocidade de veículos nas vias de tráfego: O limite máximo de velocidade será de 40 km/h (indicado por meio de sinalização), o empreendedor optou por tal valor, uma vez que, quanto maior a velocidade de um veículo em vias não pavimentadas, maior será o potencial de arraste das partículas disponíveis sobre a via para a atmosfera.
- Inspeção de Veículos: Está prevista inspeção periódica para monitoramento de fumaça preta das emissões provenientes do escapamento de máquinas e veículos movidos a óleo diesel por meio do uso do opacímetro conforme metodologia detalhada na norma ABNT - NBR 12.897/1993 ou pelo teste da Escala Ringelmann.
- Manutenção dos equipamentos com motores à diesel.

Somado a esse, haverá a continuidade do Monitoramento da Qualidade do Ar já executado na mina de Brucutu, sendo tais resultados comparados frente aos padrões estabelecidos na legislação vigente (Resolução CONAMA nº 491/2018) e o Índice de Qualidade do Ar (IQAr).

2.2.16 Cronograma de implantação e operação de PDER Tamanduá

Os cronogramas atualizados de implantação e operação da PDER Tamanduá, conforme a última atualização apresentada pela Vale S.A em dezembro de 2023, foram apresentadas na Informação Complementar id. 79881181.

3. Caracterização Ambiental

3.1. Alternativa Locacional

Conforme estabelecido pela Resolução CONAMA 01/86, os empreendimentos potencialmente causadores de significativo impacto ambiental, de natureza adversa, principalmente os empreendimentos minerários, devem considerar no processo de licenciamento ambiental, fase de Licenciamento Prévio (LP), a avaliação de alternativas locais, sob os aspectos ambientais, incluindo os aspectos técnicos e econômicos, com o intuito de verificar se a proposta tecnológica e locacional escolhida é aquela que apresenta o menor impacto ambiental associado.

No EIA, o empreendedor apresentou como justificativa, que a área onde pretende-se instalar a PDER Tamanduá foi estudada entre 2008/2011, EIA da Barragem Norte (GOLDER, 2011) que contemplava o licenciamento ambiental de três estruturas de barragem de rejeito convencional pelo método de alteamento por jusante denominadas Barragem Laranjeiras, Barragem do Torto e Barragem Tamanduá. Que obteve validação da viabilidade ambiental da Barragem Norte por meio da Licença Prévia – LP certificado nº 201/2011 concedida em 01/08/2011. E que dessa forma a área já havia sido avaliada.

Contudo, com a mudança da estrutura pleiteada para a disposição de rejeito e estéreos, de barragem para pilha, há a necessidade de nova avaliação. Portanto, a equipe técnica solicitou, por meio de informações complementares no Ofício FEAM/GST nº. 6/2023 (id SEI 77154294), a



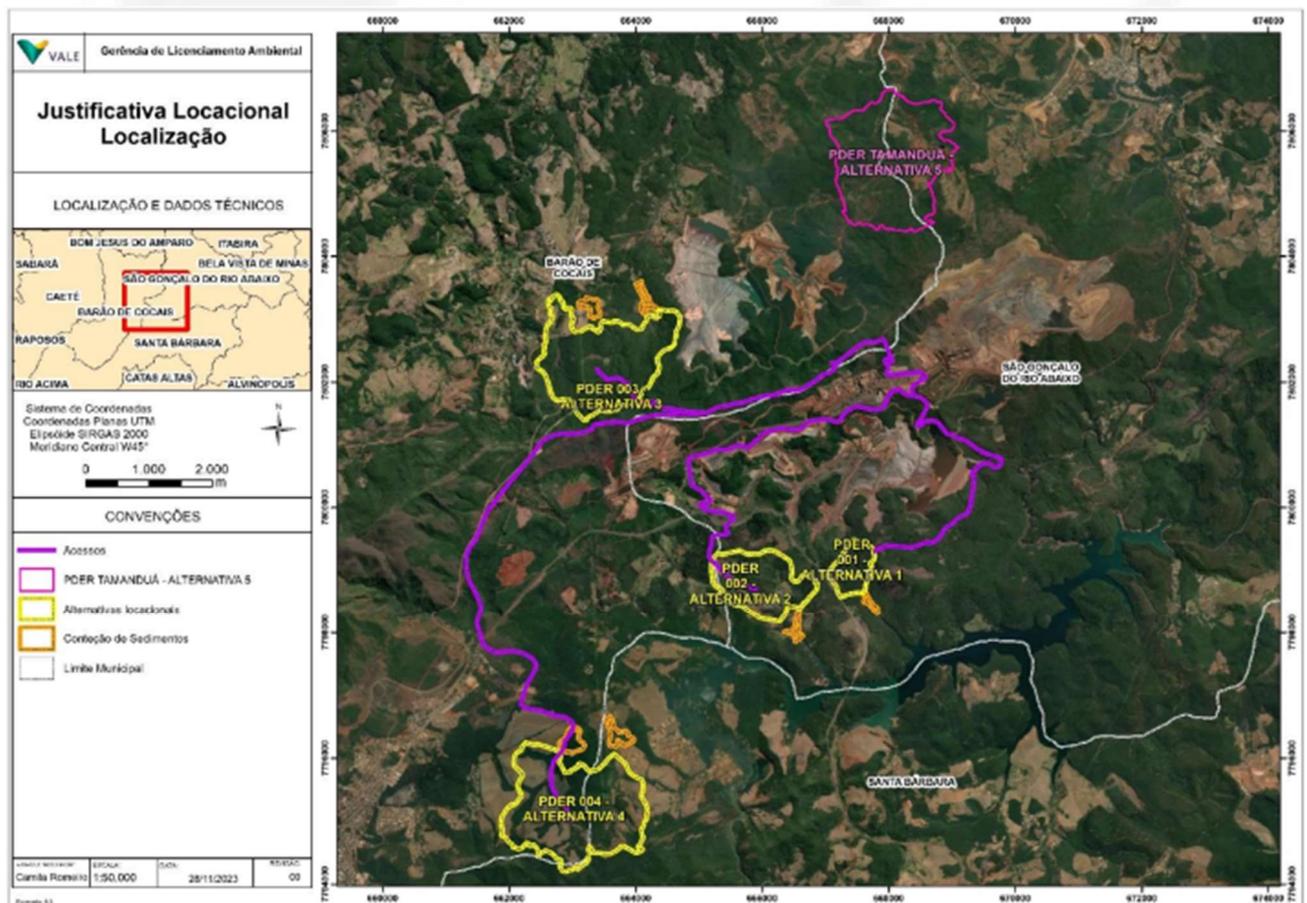
apresentação das alternativas locais e tecnológicas para todas as estruturas e atividades necessárias e acessórias previstas para o Projeto PDER Tamanduá.

Em janeiro de 2024 o empreendedor apresentou via SEI a avaliação realizada em relação às alternativas locais e a seguir detalharemos por estrutura.

3.1.1 Alternativas Locacionais para a Pilha

Como já detalhado ao longo deste Parecer Único, a instalação e operação da PDER visa atender à demanda de disposição de estéril e rejeitos no horizonte de longo prazo. E durante os estudos das alternativas locais foram analisadas 05 (cinco) propostas de pilhas, dispostas num raio de aproximadamente, 3,7 km do empreendimento. Conforme detalhado na figura abaixo.

Figura 3.1 – Alternativas Locacionais para a PDER Tamanduá. Fonte: Informações Complementares, 2023.



Como metodologia avaliativa, foi utilizada a matriz multicritérios, realizada consulta aos dados geográficos temáticos disponibilizados na plataforma IDE SISEMA e no acervo Vale S.A.

Conforme apresentado pela Vale S.A, a avaliação das alternativas locais foi feita a partir do levantamento de fatores ambientais (vegetação, curso d'água, núcleo populacional, direção dos ventos, unidades de conservação), cálculo de distância da área até a mina, dados



de projeto, patrimônio cultural, espeleologia e outras informações. Além disso, foram consultados todos os critérios das restrições ambientais estabelecidas pela plataforma IDE-SISEMA. Foi considerado também, as áreas de ocupação das pilhas.

Preliminarmente, foram avaliadas as consequências diretas e indiretas de cada projeto de alternativa locacional, tais como: área da pilha; volume da pilha; estimativa de volume de solo e rocha movimentados em atividades de terraplanagem, aterro hidráulico, dragagem, derrocamento e enrocamento; estimativa de área para abertura de novos acessos ou ampliação dos existentes (ha); distância média até a Mina de Brucutu; vida útil (anos); interferência em área de terceiro; sobreposição com Reserva Legal; sobreposição com área de Compensação Ambiental da Vale; Unidades de Conservação e Zona de Amortecimento; intervenção em Área Indígenas, Quilombolas e outros povos e Comunidades Tradicionais; estimativa de área total de vegetação nativa a ser suprimida; intervenção em áreas prioritárias para conservação; impacto sobre espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção; interferências em nascentes, corpos d'água e água subterrâneas; interferências em áreas produtivas ou núcleos populacionais, contabilizando áreas passíveis de desapropriação e quantidade de famílias a serem desapropriadas e reassentadas; interferências em cavidades naturais subterrâneas; potencial espeleológico; interferências em áreas de maior vulnerabilidade as mudanças climáticas; direito Minerário e Patrimônio Arqueológico.

Ainda, dentro dos parâmetros de avaliação, foram levados em consideração custos de transporte que inclui maior ou menor queima de combustível fóssil, fluxo de equipamentos em estradas municipais/estaduais, presença de comunidades rurais e ocupação urbana e aquisição de propriedades.

Tabela 3.1 – Matriz multicritérios. Fonte: Informações Complementares, 2023.

Alternativas Avaliadas	PARÂMETROS										
	Área da Pilha (ha)	Volume da pilha (m³)	Estimativa de volume de solo e rocha movimentados em atividades de terraplanagem, aterro hidráulico, dragagem, derrocamento e enrocamento	Estimativa de área para abertura de novos acessos ou ampliação dos existentes (ha);	Distância em Média até a Mina de Brucutu (Km)	Vida útil (anos)	Interferência em Áreas de Terceiros	Sobreposição com Reserva Legal	Sobreposição com áreas de compensação ambiental da Vale	Unidades de Conservação e Zona de Amortecimento	Intervenção em áreas indígenas, quilombolas e de outros povos e comunidades tradicionais
ALTERNATIVA 1	43	12.611.504	766.573,20	28	8	1	Não	Sim	Não	Não	Não
ALTERNATIVA 2	126	67.523.245	2.267.010,00	35	10	6	Sim	Sim	Sim	Não	Não
ALTERNATIVA 3	254	143.609.136	4.573.603,80	17,5	5	14	Sim	Sim	Não	Não	Não
ALTERNATIVA 4	310	219.646.639	5.583.634,20	45,5	13	21	Sim	Não	Não	Não	Não
PDER Tamanduá (Alternativa 5)	324	317.100.000	-7.068.239	15,75	5	30	Não	Não	Não	Não	Não



Alternativas Avaliadas	PARÂMETROS									
	Estimativa de área total de vegetação nativa a ser suprimida (ha)	Intervenção em áreas prioritárias para conservação	Impacto sobre espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção	Interferências em nascentes, corpos d'água e águas subterrâneas	Interferência em áreas produtivas ou núcleos populacionais, contabilizando áreas passíveis de desapropriação e quantidade de famílias a serem desapropriadas e reassentadas;	Interferências em cavidades naturais subterrâneas	Potencial Espeleológico	Interferência em áreas de maior vulnerabilidade às mudanças climáticas	Patrimônio Arqueológico	Municípios
ALTERNATIVA 1	95% Nativa	Extrema	Sim	Sim	Não	Interferência no raio de proteção.	Baixo	Moderada	Área de influência de patrimônio cultural protegida pelo IEPHA	São Gonçalo do Rio Abaixo
ALTERNATIVA 2	40% Nativa	Extrema / Especial	Sim	Sim	Não	Não	Médio	Moderada	Área de influência de patrimônio cultural protegida pelo IEPHA	São Gonçalo do Rio Abaixo / Barão de Cocais
ALTERNATIVA 3	80% Nativa	Extrema	Sim	Sim	Não	Não	Baixo/Médio	Moderada	Impacto direto	Barão de Cocais
ALTERNATIVA 4	65% Nativa	Especial	Sim	Sim	Não	Não	Médio	Moderada / Relativamente Baixa	Impacto direto em estrada real	Barão de Cocais / Santa Bárbara
PDER Tamanduá (Alternativa 5)	80% Nativa	Extrema	Sim	Sim	Não	Não	Baixo/Médio	Moderada	Área anuída pelo IPHAN	São Gonçalo do Rio Abaixo / Barão de Cocais

De forma resumida, considerando a capacidade de armazenamento de estéril/rejeito, acessos que interligam mina à pilha, a não interferência em unidades de conservação, não interferência em reserva legal, não interferência em compensação ambiental, distância entre as comunidades, direção dos ventos, área de propriedade de titularidade Vale e localização contígua ao Complexo Minerador que reflete em um ambiente já inserido em um contexto antrópico.

Considerando que a necessidade da implantação e operação de uma nova pilha é a de garantir a disposição de rejeitos e de estéril para a continuidade da Mina Brucutu e ainda suprir a disposição de estéril das cavas de Brucutu e da Divisa, concluiu-se que a Alternativa 05 é a melhor alternativa locacional para a instalação da pilha.

3.1.2 Alternativas Locacionais para a Relocação de um Trecho da Estrada Municipal

A Estrada Municipal de Ligação da BR-381 (altura do km 387) com a MG-436 na altura do distrito de Cocais tem como objetivo principal atender a população local dos municípios de São Gonçalo do Rio Abaixo e Barão de Cocais. Trata-se de uma estrada não pavimentada que atravessa algumas propriedades rurais, passando pela igreja da Comunidade São José, cruzando o acesso à comunidade do Sítio Laranjeiras (Adrinós) até chegar no bairro Laranjeiras pertencente ao distrito de Cocais, localizado às margens da rodovia MG-436.

Foi realizado o estudo de tráfego, para auxiliar a avaliação da alternativa locacional. No estudo de tráfego foram locados 7 pontos. Como resultado foi considerado que, de maneira geral, o volume médio apresentou como de baixa significância. Como critérios técnicos foram considerados, menor traçado, respeitando as diretrizes de segurança.



Como critério ambiental, foi levado em consideração as intervenções por fitofisionomia, sendo consideradas 04 alternativas. Conforme tabela abaixo.

Tabela 3.2 - Comparativo das alternativas. Fonte: Informações Complementares, 2023.

Tipologias	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Extensão (Km)	5,7	6,8	7,1	4,4
Impacto Visual	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Intervenção em áreas de terceiros	3 propriedades	100% terceiros	100% terceiros	100% terceiros
Área Brejosa	0	0,03	0,03	0,05
Floresta Estacional em estágio inicial de regeneração	1,35	0,21	0,19	1,25
Floresta Estacional em Estágio médio de regeneração	4,39	3,93	3,97	5,17
Total Sistema Natural	5,75	4,17	4,18	6,47
Acesso	0,67	1,34	1,06	0,04
Instalação Rural	0,18	0	0,11	0,03
Pasto	3,12	4,82	5,10	2,71
Solo Exposto	0,08	0	0	0,02
Eucalipto	0	0,16	0,16	
Total Sistema Antrópico	4,05	6,32	6,43	2,81
Total	9,80	10,50	10,61	9,27

Tendo sido avaliada como melhor opção a alternativa 04. Ocorre que em fevereiro/2023, foi realizada reavaliação da ADA do projeto, pois foi necessário retirar da Zonas de Autossalvamento (ZAS) das Barragens Norte - Laranjeiras e Torto, dessa forma foi necessário projetar outra proposta locacional para a relocação da estrada municipal.

O novo traçado projetado para a relocação da estrada municipal manteve as premissas de engenharia anteriores, atendendo aos padrões do DNIT para esse tipo de estrada. A extensão total inicialmente prevista para a relocação era de 4.240 metros, sendo que, agora, com o novo traçado, a extensão total é de 5.773 metros. Abaixo a comparação da alternativa anteriormente selecionada e a alternativa atual, considerando a reconformação da ADA.

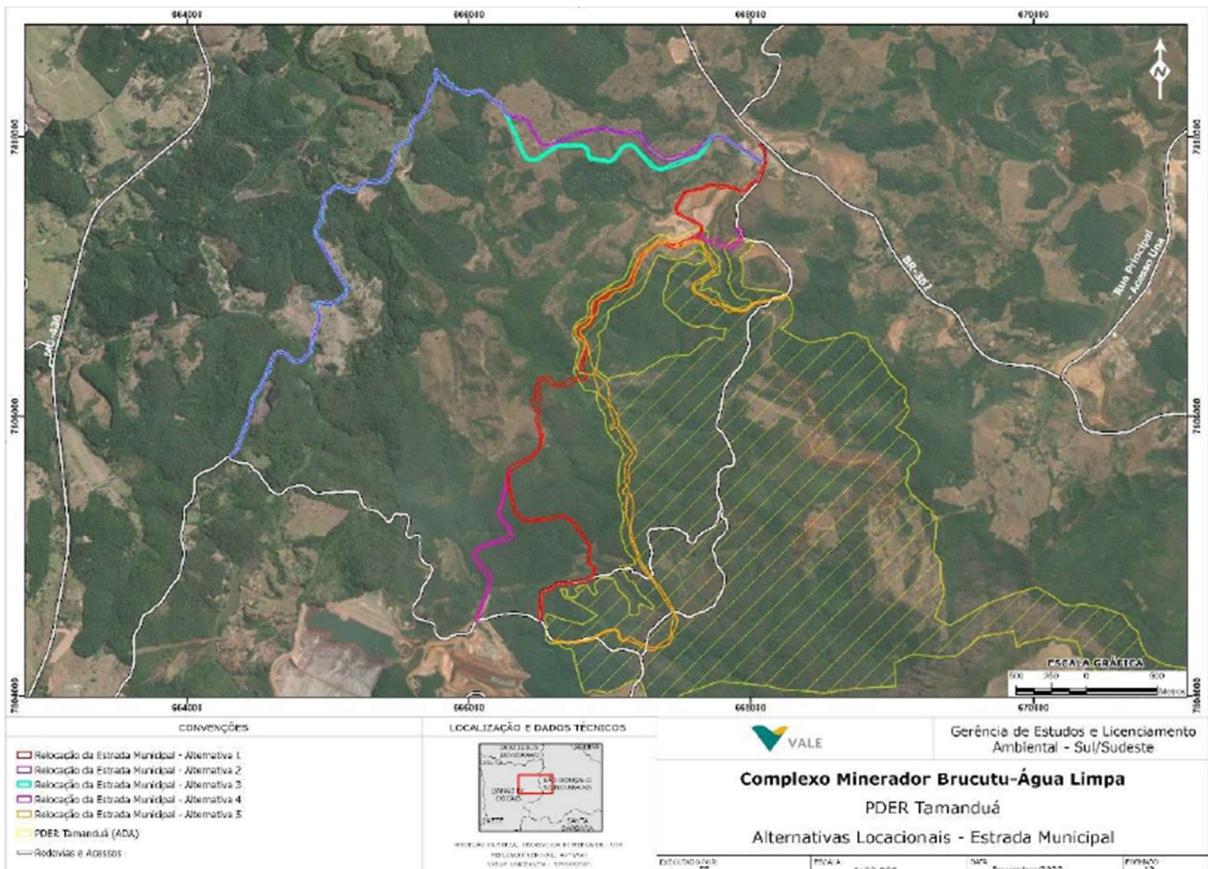
Tabela 3.3 - Comparativo da alternativa anteriormente escolhida e a atual, com a nova ADA. Fonte: Informações Complementares, 2023.

Tipologias	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4 (Escolhida no EIA 2019)	Alternativa 5 (Escolhida, com retirada da ZAS)
Extensão (Km)	5,7	6,8	7,1	4,4	5,5
Impacto Visual	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Intervenção em áreas de terceiros	3 propriedades	100% terceiros	100% terceiros	100% terceiros	Vale



Abaixo imagem com as alternativas avaliadas.

Figura 3.2 – Alternativas locais para a relocação da estrada municipal. Fonte: Informações Complementares, 2023.



3.1.3 Alternativas Locacionais para o TCLD

Para o Projeto PDER Tamanduá, o Transportador de Correia de longa Distância - TCLD tem por finalidade transportar os rejeitos filtrados da saída da Planta de Filtragem na área da Usina de Brucutu até o pátio de estocagem intermediário para posterior retomada, transporte e sua disposição na PDER Tamanduá.

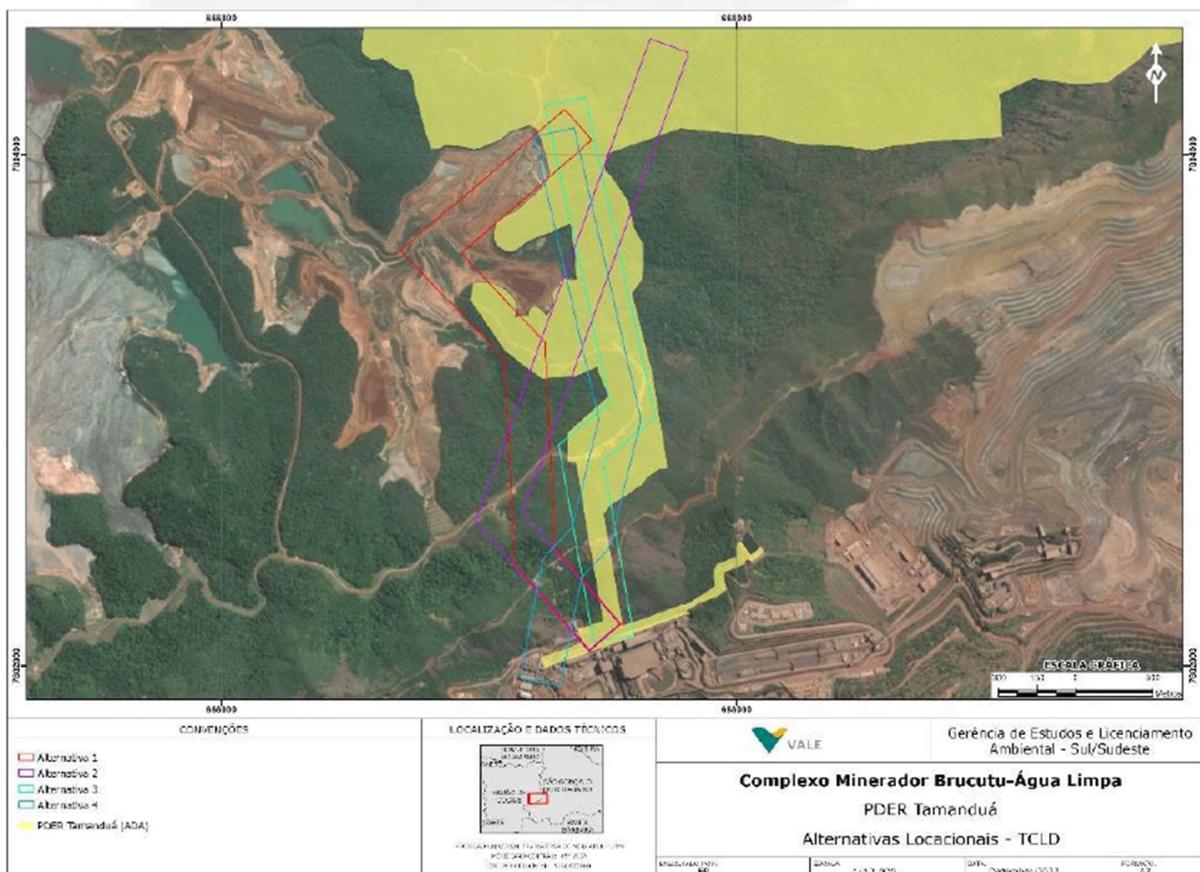
Para a avaliação da melhor alternativa locacional foram levados em consideração os seguintes critérios técnicos de engenharia: Limitações de inclinação dos acessos de forma a permitir montagem e manutenção, Quantidade de casas de transferências e praças para manutenção, Requisitos de perfil geométricos e Menor comprimento e desnível. Como critérios ambientais foram considerados: Extensão (m), área da faixa de servidão, Potencial de Ocorrências de Cavidades, Terras Indígenas, Quilombolas, Rios de Preservação Permanente, Área de Conflito por Uso de Água, Áreas de drenagem a montante de cursos d'água de classe especial, Unidades de Conservação Federal, Unidades de Conservação Estadual, Unidades de Conservação Municipal, Área de Proteção Ambiental (APA), Área de Proteção Especial, Zona de Amortecimento (definido Plano de Manejo), Zona de Amortecimento (não definido no Plano de Manejo), Reserva da Biosfera, Corredores Ecológicos, Áreas Prioritárias para Conservação,



Bioma, Área de Segurança Aeroportuária, Sítios RAMSAR, Enquadramento Drenagem, Nascentes (Vale), Drenagem e APP (CODEMIG), Arqueologia (Vale) (IPHAN), Patrimônio Cultural (IEPHA), Reserva Legal Vale, Compensação Florestal, RPPN Vale, Imóvel, Processo Mineralógico (ANM), Municípios (IBGE) e Vulnerabilidade Mudanças Climáticas

Durante a elaboração dos estudos ambientais, foram analisadas 03 alternativas para o traçado da TCLD, ocorre que com a revisão do projeto foi desconsiderada a possibilidade de abertura de túnel de acesso, devido às questões de segurança, dessa forma foi necessário reavaliar a melhora alternativa locacional, surgindo a 04 alternativa para o traçado que foi considerada como a mais satisfatória em critérios técnicos e ambientais. Abaixo o mapa com a representação das 04 alternativas avaliadas.

Figura 3.3 – Alternativas locacionais do TCLD. Fonte: Informações Complementares, 2023.



Abaixo a tabela com os atributos de cada alternativa avaliada



Tabela 3.4 - Comparativo dos atributos das alternativas. Fonte: Informações Complementares, 2023.

Tipologias	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3 (Escolhida no EIA, 2019)	Alternativa 4 (Escolhida com a exclusão do Túnel)
Extensão (Km)	2,5	2,6	2,2	2,243
Condições Topográficas	<u>desfavoráveis</u>	desfavoráveis	desfavoráveis	desfavoráveis
Impacto Visual	<u>baixo</u>	baixo	baixo	baixo
Intervenção em área de terceiros	<u>100% Vale</u>	100% Vale	100% Vale	100% Vale
Floresta Estacional em estágio inicial de regeneração	0	0	3,20	2,39
Floresta Estacional em estágio médio de regeneração	-	-	-	20,44
Campo Rupestre Ferruginoso	4,36	6,56	4,75	6,73
Campo Rupestre Quartzítico	20,82	29,77	22,97	-
Total Sistema Natural	25,18	36,33	30,91	29,56
Acesso	1,14	1,09	1,05	0,54
Pasto	0,28	0,96	1,36	0,00
Solo Exposto	0,80	1,41	1,35	0,37
Instalação Operacional e Administrativa	12,79	1,53	0,99	7,12
Total Sistema Antrópico	15,01	4,99	4,74	8,02
Total Geral	40,19	41,32	35,66	37,58

3.1.4 Alternativas Locacionais para a Relocação da Linha de Transmissão

Para a implantação do Projeto da PDER Tamanduá, segundo apresentado nos estudos, haverá a interferência na área com passagem da Linha de Transmissão - LT de 230 kV entre as subestações SE Barão de Cocais 3 e SE João Monlevade 2, de propriedade da CEMIG. Dessa forma, deverá ser realizada a relocação deste trecho da LT para a implantação do projeto.

Durante a análise, a equipe técnica solicitou como informação complementar “Apresentar alternativas locacionais para a relocação da linha da transmissão” Sendo respondida pelo empreendedor que, foram avaliadas três opções de traçado de relocação do trecho da Linha de Transmissão entre a SE-João Monlevade e SE-Barão de Cocais. Foi utilizada a matriz multicritérios com os seguintes atributos avaliados: Extensão (m), Área da faixa de servidão (m²), Cavidades, Potencial de Ocorrências de Cavidades, Terras Indígenas, Quilombolas, Rios de Preservação Permanente e Área de Conflito por Uso de Água.

A alternativa 0 considerou a manutenção do traçado da LT como ocorre atualmente, porém, em função da implantação da Pilha e suas respectivas estruturas de apoio, essa opção se mostrou inviável devido a interferências da LT com o Projeto, impedindo inclusive sua manutenção adequada. Alternativa 01 (LT Norte) partindo da SE Barão de Cocais, indo na direção norte e voltando a sudoeste até a SE João Monlevade. Alternativa 02 partindo da SE Barão de Cocais seguindo a sul até a SE João Monlevade

Abaixo a Tabela comparativa dos atributos avaliados para Alternativa 01 e 02



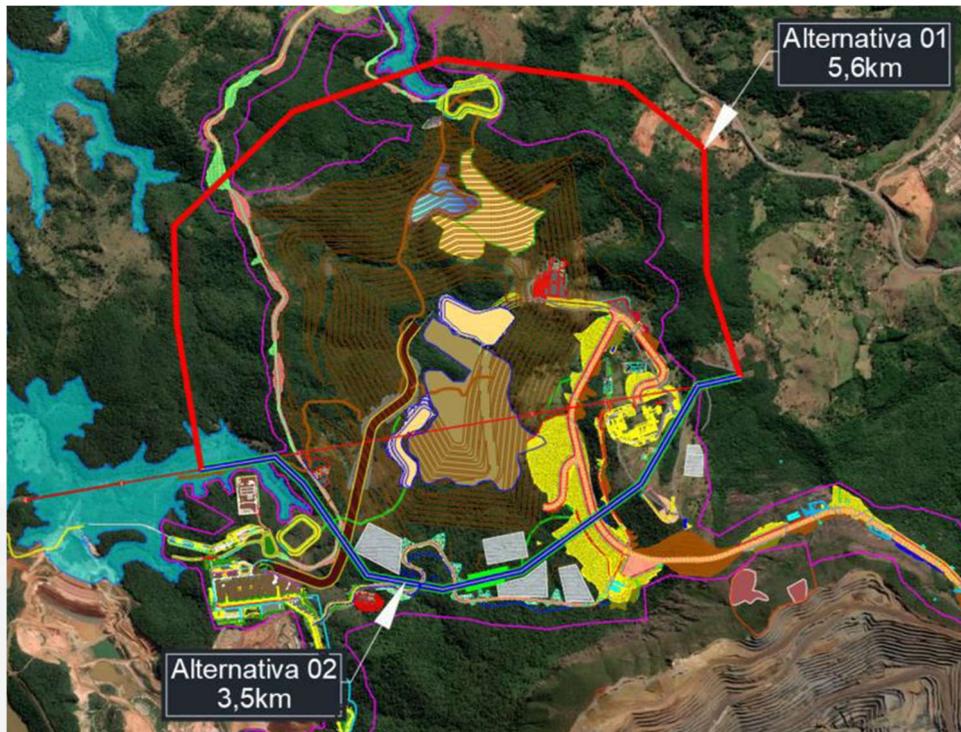
Tabela 3.5 - Matriz multicritérios. Fonte: Informações Complementares, 2023.

Critérios Avaliados	LT Norte	LT Sul
Extensão (m)	5.600	3.544
Área da faixa de servidão (m ²)	22,4	14,7
Cavidades	-	-
Potencial de Ocorrências de Cavidades	Baixo	Baixo e Médio
Terras Indígenas	N/A	N/A
Quilombolas	N/A	N/A
Rios de Preservação Permanente	N/A	N/A
Área de Conflito por Uso de Água	N/A	N/A
Áreas de drenagem a montante de cursos d'água de classe especial	N/A	N/A
Unidades de Conservação Federal	N/A	N/A
Unidades de Conservação Estadual	N/A	N/A
Unidades de Conservação Municipal	N/A	N/A
Área de Proteção Ambiental (APA)	N/A	N/A
Área de Proteção Especial	N/A	N/A
RPPN	N/A	N/A
Zona de Amortecimento (definido Plano de Manejo)	N/A	N/A
Zona de Amortecimento (não definido no Plano de Manejo)	N/A	N/A
Reserva da Biosfera	Serra do Espinhaço / Mata Atlântica	Serra do Espinhaço / Mata Atlântica
Corredores Ecológicos	N/A	N/A
Áreas Prioritárias para Conservação	Extrema	Extrema
Bioma	Mata Atlântica	Mata Atlântica
Área de Segurança Aeroportuária	N/A	N/A
Sítios RAMSAR	N/A	N/A
Enquadramento Drenagem		
Nascentes (Vale); Drenagem e APP (CODEMIG)	Drenagem, APP e nascentes	Drenagem e APP
Arqueologia (Vale) (IPHAN)	N/A	N/A
Patrimônio Cultural (IEPHA)	Área de influência do Patrimônio Cultural	Área de influência do Patrimônio Cultural
Reserva Legal Vale	Síntese (sem intervenção)	Não
Compensação Florestal	N/A	N/A
RPPN Vale	N/A	N/A
Imóvel	Vale / terceiro	Vale
Processo Minerário (ANM)	Terceiros (pesquisa)	Vale e terceiros (pesquisa)
Uso do Solo Hectares (LABGeo)	Conforme Tabela abaixo	Conforme Tabela abaixo
Municípios (IBGE)	São Gonçalo do Rio Abaixo	São Gonçalo do Rio Abaixo / Barão de Cocais
Vulnerabilidade Mudanças Climáticas	Moderada	Moderada

Diante das alternativas avaliadas, a alternativa 02 se mostrou mais viável ambientalmente em função da menor extensão da rede (3,5 km) e, conseqüentemente causaria uma menor intervenção em vegetação, menor interferência em propriedades particulares e melhores condições técnicas e de custo dos serviços de manutenção da CEMIG. Conforme demonstrado na figura abaixo.



Figura 3.4 – Alternativas Locacionais de relocação da LT. Fonte: Informações Complementares, 2023.



3.2. Critérios Locacionais

Os critérios locacionais que incidem sobre o enquadramento do empreendimento são: “Estará localizado em Reserva da Biosfera, excluídas as áreas urbanas”, “O empreendimento está/estará localizado em área de alto ou muito alto grau de potencialidade de ocorrência de cavidades, conforme dados oficiais do CECAV-ICMBio”, “empreendimento terá impacto real ou potencial sobre cavidades naturais subterrâneas que estejam localizadas em sua ADA ou no entorno de 250 metros”, “Supressão de vegetação nativa em áreas prioritárias para conservação, considerada de importância biológica extrema” ou “especial”, exceto árvores isoladas”. O empreendimento irá realizar supressão de vegetação primária ou secundária em estágio médio e avançado de regeneração, no Bioma Mata Atlântica”, “Haverá supressão futura de vegetação nativa, exceto árvores isoladas”, resultando em um Fator Locacional igual a 2. Tais fatores locacionais foram devidamente estudados e os resultados apresentados pelo empreendedor, conforme análise neste parecer.

Nos estudos de avaliação dos critérios tecnológicos e locacionais, foi possível avaliar a presença de cursos d’água classificados como “classe especial”. Portanto, o empreendedor apresentou um estudo denominado: “Relatório Complementar Referente a Critério Locacional pela DN COPAM no 217/2017 em Razão da Localização Prevista em Área de Drenagem à Montante de Trecho de Curso D’água Enquadrado em Classe Especial”, elaborado por Lucas de Albuquerque Martins.



Parte da área do projeto está nas sub-bacias dos córregos Carrapato, Tamanduá e Torto/Laranjeiras, tributários da margem direita do rio Una, e pelas sub-bacias dos córregos Passa Dez, Catuqui e Diogo, afluentes diretos da margem esquerda do rio Santa Bárbara, sendo os dois últimos cursos de água citados, enquadrados como classe especial.

Sobre o córrego Catuqui (trecho 43), ele fora inicialmente enquadrado como “especial”, mas há uma proposta de alteração por meio da DN CBH Piracicaba nº 89/2023, que será apreciada pelo CERH/MG. Já o córrego Diogo (trecho 45), manteve seu enquadramento como “especial”.

O curso d’água nasce na vertente nordeste da serra do Machado, até o rio Santa Bárbara, próximo à área urbana de São Gonçalo do Rio Abaixo. Os usos predominantes da UPGRH DO2 são abastecimento industrial e abastecimento humano. A montante do córrego Diogo existe a PCH Peti de propriedade da Cemig, localizada no leito do rio Santa Bárbara.

Nessa sub-bacia, somente o acesso operacional leste de ligação da mina de Brucutu-PDER integrante do plano diretor do projeto PDER Tamanduá está inserido, sem impacto direto nos cursos d’água. Este acesso será utilizado para o deslocamento dos caminhões e equipamentos de grande porte entre a mina de Brucutu e a área da PDER Tamanduá.

De acordo com a Deliberação Normativa COPAM/CERH nº 08/2022, artigo 30, é vedado o lançamento de efluentes ou disposição de resíduos domésticos, agropecuários, de aquicultura, industriais e de quaisquer outras fontes poluentes, mesmo que tratados, em cursos d’água especiais. A DN COPAM CERH nº 08/2022 define que nas águas de classe especial deverão ser mantidas as condições naturais do corpo d’água.

Como medidas de controle, o empreendedor propôs projeto de drenagem que direciona para a área do córrego Passa Dez, onde eventualmente os efluentes ratados/sedimentados podem verter para o talvegue natural. Além disso, as obras serão executadas em período de estiagem, para evitar o carreamento de sedimentos sem as devidas medidas de contenção.

Importante ressaltar que toda drenagem da cava nas operações atuais continuará a ser direcionada para o seu interior e que a drenagem do platô das oficinas do projeto PDER Tamanduá será direcionado para a sub-bacia do córrego Tamanduá e deste para o rio Una.

O empreendedor apresentou ainda uma análise da qualidade de água dos cursos d’água da bacia. O córrego Catuqui, especificamente, apresentou alguns parâmetros fora do padrão, chegando a uma classificação de IQA ruim. Pode-se arguir que lançamento de efluentes sanitários sem tratamento podem contribuir a este resultado, bem como outras fontes. Contudo, a maior parte dos parâmetros monitorados estão dentro dos limites legais.



3.3. Meio Biótico

A área diretamente afetada do Projeto PDER Tamanduá está inserida na região do Quadrilátero Ferrífero, extremo sul da Serra do Espinhaço, um conjunto de serras e chapadas que se estende de Minas Gerais à Bahia, sendo formada por dois blocos principais, a Chapada Diamantina na Bahia e a cadeia do Espinhaço em Minas Gerais. Em relação a Reserva da Biosfera, o projeto está inserido na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (zona de transição e amortecimento) e Reserva da Biosfera do Espinhaço (zona de amortecimento).

No que diz respeito às Áreas Prioritárias de Conservação parte da ADA do empreendimento está inserida na área denominada Ma198, indicada pelo Ministério do Meio Ambiente como de “Extrema” para a conservação da Mata Atlântica, para a qual foi estabelecida como ação prioritária a criação de Unidades de Conservação.

No que concerne as áreas Prioritárias para a Conservação indicadas pelo Atlas da Biodiversidade de Minas Gerais (DRUMMOND, et al., 2005) a Área do Projeto PDER Tamanduá está inserida como prioritária para a conservação denominada 84 – Florestas da Borda Leste do Quadrilátero, classificadas como área de Importância Biológica “Extrema”.

3.3.1 Área de Estudo

Para o meio biótico foram definidas duas áreas de estudo regional e local, a saber:

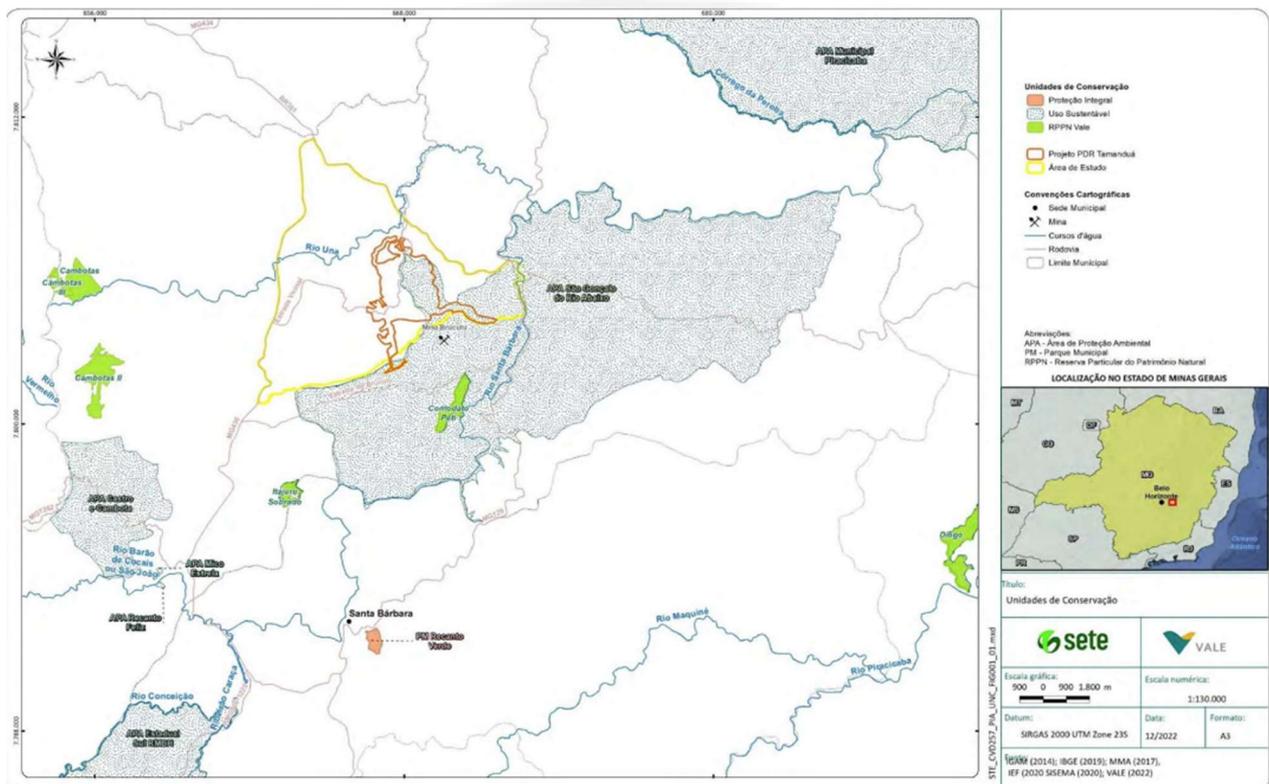
- **Área de Estudo Regional:** Consiste em uma porção do Quadrilátero Ferrífero que abarca trechos de Unidades de Conservação de Proteção Integral e Uso Sustentável e outros locais que podem ser utilizados como fontes de dados secundários. Inclui os contínuos das fitofisionomias nativas dentro dos limites físicos representados pelas cristas de relevo - topo da serra do Gandarela (Sul-Sudoeste); topo do maciço da serra do Caraça (porção Sul-sudeste); a sub-bacia do rio Barão de Cocais ou São João, a qual determina o limite norte-noroeste; na porção noroeste inclui parte da bacia do rio Una, e uma extensão para Norte-Nordeste que compreende Unidades de Conservação e outras fontes de dados secundários, como as RPPNs Comodato Peti e Serra do Caraça.
- **Área de Estudo Local:** Sub-bacias dos córregos Tamanduá, Brumadinho, Torto e Tanque, abrangendo as drenagens que afluem para a margem direita do rio Una, até a Rodovia MG-436, a qual determina todo o limite oeste da AEL; o limite noroeste é determinado por ocupações urbanas localizadas na confluência da MG-436 com a BR-381, sendo esta última o limite norte e nordeste da AEL; o limite leste é definido pela sub-bacia do córrego Catuqui e pelo rio Santa Bárbara, até a crista da Serra Tamanduá, que estabelece o limite sul/sudeste da AEL. Inclui-se ainda na porção sul o entorno imediato do TCLD do Projeto PDR Tamanduá. Neste polígono, são abrangidas as áreas de vegetação nativa contíguas à do Projeto PDER Tamanduá, onde serão realizados levantamentos qualitativos nos ambientes representativos daqueles que serão afetados.



3.3.2 Unidade Conservação - UC

A área diretamente afetada pelo projeto PDER Tamanduá não se sobrepõe com quaisquer Unidades de Conservação de Proteção Integral ou Zonas de Amortecimento, no entanto, observam-se na porção sudeste, sobreposições com uma UC de Uso Sustentável, a Área de Proteção Ambiental – APA São Gonçalo do Rio Abaixo. Conforme demonstrado na figura abaixo.

Figura 3.5 - Sobreposição da ADA na APA São Gonçalo do Rio Abaixo. Fonte: SETE – PIA, 2023.



Por tal motivo, o Órgão Gestor da Unidade de Conservação emitiu anuência para a implantação do empreendimento. Documentação protocolada no processo SEI (id 66991925).

3.3.3 Flora

Para a identificação e mapeamento das fitofisionomias presentes na Área de Diretamente Afetada – ADA do empreendimento foram consultados os principais trabalhos de mapeamento do uso do solo e cobertura vegetal já realizados na região do Quadrilátero Ferrífero. Como fonte de dados secundários foram consultados estudos de impacto ambiental apresentados para o Licenciamento de Cava da Divisa e Sondagem Geotécnica PDR Tamanduá, ambos situados no mesmo complexo minerário onde pleiteia-se a implantação da PDER Tamanduá.

Foram realizados levantamentos de campo com o objetivo de observar fitofisionomias nativas e seu estado de conservação, a partir de critérios de densidade, estratificação e presença



de espécies indicadoras; além dos tipos de usos antrópicos do solo. Foram percorridos trechos de drenagens, acessos, trilhas e estradas existentes.

A Floresta Estacional Semidecidual é caracterizada pelas alterações que esta fitofisionomia apresenta em resposta à dupla estacionalidade - época das chuvas de verão, seguida por estiagem acentuada e quedas de temperatura, quando as árvores perdem parte de suas folhas (IBGE, 2012).

Durante o levantamento foi constatado que as florestas semidecíduas são os elementos mais expressivos na área do projeto, onde compreendem 76,00%. Como consequência de diferentes pressões antrópicas apresentam elevada heterogeneidade em relação ao seu grau de conservação e estágio de sucessão.

Através do levantamento observou-se que na área do projeto os remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração ocupam um total de 442,4088 ha, correspondendo a 62,33% das áreas passíveis de intervenção. A Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração se caracteriza pela predominância de vegetação arbustivo-arbórea de pequeno porte, ausência de estratificação definida e dominância de espécies arbóreas pioneiras. Encontra-se associada principalmente às margens de acessos, instalações rurais, bordas de fragmentos mais preservados e pastagens, correspondendo a um total de, 97,0068 ha (13,67%) na área de implantação do projeto. Para a classificação do estágio sucessional foi utilizado os parâmetros da Resolução CONAMA nº 392/2007.

Outro elemento florestal identificado na paisagem são os reflorestamentos com eucalipto com sub-bosque de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração, que na área do projeto ocorrem pequenos trechos na porção leste, onde ocupam 7,7464 ha, o que corresponde a 1,0%. Observa-se em campo, e pelos padrões da imagem de satélite, que ocorrem diferentes graus de colonização do sub-bosque por espécies nativas, possivelmente em função das diferentes formas de manejo adotadas, ou mesmo, pela ausência de manejo.

Em direção às cotas de maior elevação dentro da ADA existem faixas de transição das formações florestais com os Campos Rupestres. O solo raso impede o estabelecimento de vegetação de maior porte e o estrato arbustivo se desenvolve de forma acentuada, sem, no entanto, configurar remanescentes no estágio inicial de renegação, mas sim uma condição natural. Dessa forma, estas faixas de transição são consideradas como integrantes dos remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração.

Na área do projeto os Campos Rupestres Quartzíticos se desenvolvem sobre substrato rochoso, com porções apresentando solo raso, arenoso, bem drenado e afloramentos rochosos que chegam a formar lajedos. Cobrem parte da porção sudeste do Projeto, ao norte da cava da Mina de Brucutu. Apresentam composição florística típica e densidade de espécimes variável, dependentes das características do substrato, profundidade do solo e disponibilidade hídrica. Durante os levantamentos de campo foram identificadas duas feições, Campo Rupestre Herbáceo e Campo Rupestre Arbustivo Arbóreo.



Os Campos Rupestres Herbáceos ocorrem em locais de baixada, com substrato mais regular, onde, ao longo do tempo, ocorreu deposição de sedimentos originados da decomposição das rochas do entorno, constituindo um solo bastante pedregoso. Trata-se também de uma fisionomia bastante heterogênea, cuja composição florística e a porcentagem de cobertura do solo variam em função das características pontuais do substrato e da disponibilidade hídrica. As espécies arbóreas são raras e quando presentes são pouco desenvolvidas, representadas por indivíduos de tronco fino que não ultrapassam 1,5 m de altura; de acordo com os estudos apresentados, bem como verificado em vistoria, há ocorrência das espécies *Eremanthus erythropappus* (candeia), *Heteropterys byrsonimifolia* (murici-macho) e *Myrcia multipunctata* (goiaba brava) que, juntamente com as arbustivas *Dasyphyllum sprengelianum*, *Lepidaploa vauthieriana*, *Pseudobrickellia brasiliensis*, *Banisteriopsis campestris*, *Byrsonima variabilis*, *Pleroma candolleianum* e *Cordiaer concolor* atuam como “plantas berçário”, uma vez que abaixo de suas copas cria-se um microclima mais favorável a plântulas e espécies herbáceas mais sensíveis. Ocorre predomínio de espécies herbáceas, principalmente gramíneas como *Andropogon leucostachyus*, *ichanthecium distichophyllum*, *Sporobolus indicus*, *Paspalum scalare*, *Mesosetum loliiforme*, *Echinolaena inflexa* e *Axonopus pressus* e ciperáceas (*Lagenocarpus rigidus*, *Bulbostylis capillaris*, *Bulbostylis sphaerocephala*, *Rhynchospora tenuise* e *Trilepis lhotzkiana*), entre as quais foi observada elevada diversidade de subarbustos. Dentre as plantas herbáceas rupícolas ou adaptadas às condições de déficit hídrico destacam-se as canela-de-ema *Vellozia graminea* e *Barbacenia williamsii* e as bromélias *Ananas ananassoides* e *Dyckia sórdida*. As lianas e trepadeiras não são raras e ocorrem geralmente associadas a adensamentos de vegetação arbustiva. Entre as mais abundantes destacam-se *Periandra mediterranea*, *Centrosema coriaceum*, *Ditassa linearis*, *Aristolochia smilacina* e *Galactia martii*.

O Campo Rupestre Arbustivo-Arbóreo ocorre em locais onde o substrato é rochoso e as plantas crescem sobre sedimentos que se acumularam entre as fendas dos afloramentos. Trata-se de uma comunidade marcada pela presença de espécies arbustivas e arbóreas que chegam a formar adensamentos algumas vezes impenetráveis. Algumas espécies herbáceas e arbustivas são comuns aos Campos Rupestres Herbáceos, no entanto, o componente arbóreo mostra-se influenciado pelas formações florestais do entorno, ocorrendo tanto espécies de Cerrado quando heliófitas da Floresta Semidecídua. Essa vegetação, associada à maior profundidade do substrato, ocupa grande parte da área delimitada no projeto como sendo de Campo Rupestre Sobre Quartzito. Nos estratos inferiores são encontradas gramíneas como *Paspalum carinatum*, *Aristida ekmaniana*, *Axonopus siccus* e *Panicum millegrana*, ciperáceas como *Lagenocarpus rigidus*, *Rhynchospora exaltata*, *Scleria sp.*, euforbiáceas como *Croton glandulosus*, *Manihot tripartita* e *Microstachys corniculata* e verbenáceas como *Lippia hermannioides* e *Stachytarpheta mexiae*. As trepadeiras representam um componente expressivo nesta formação, sendo possível encontrar *Ditassa linearis*, *Oxypetalum warmingii*, *Stipecoma peltigera*, *Aristolochia smilacina*, *Cuspidaria pulchra*, *Jacquemontia prostrata*, *Dioscorea cf. multiflor*, *Struthanthus flexicaulis*, *Heteropterys eglandulosa*, *Serjania gracilis*, *Serjania lethalis*, *Smilax polyantha* e *Cissus erosa*. Entre as espécies arbóreas típicas do Cerrado cita-se *Handroanthus ochraceus*, *Andira fraxinifolia*, *Bowdichia virgilioides*, *Humiriastrum dentatum*, *Dalbergia miscolobium*, *Leptolobium dasycarpum*, *Guapira noxia*, *Ouratea*



castaneifolia, *Qualea multiflora* e *Vochysia emarginata*; entre as espécies florestais cita-se *Gutteria vilosissima*, *Hirtella glandulosa*, *Diploctropis ferrugínea*, *Aegiphila lhotzkiana*, *Luehea grandiflora*, *Eugenia sonderiana*, *Siphoneugena densiflora*, *Matayba mollis* e *Pera glabrata*.

No levantamento, ainda foi possível diagnosticar que dentro dos limites da área do projeto há a presença de uma ilha de afloramentos de rocha granito-gnáissica. Nesta área foi observado ausência de solo, mas, nas irregularidades das rochas, são encontrados adensamentos de capim-meloso (*Melinis minutiflora*) associados a ervas, arbustos e trepadeiras típicas de áreas perturbadas como a planta daninha *Sida rhombifolia* (guanxuma), *Borreria capitata* (agriãozinho-tapete), *Waltheria indica* (malva-branca), *Serjania lethalis* (timbó), *Davilla elliptica* (lixieirinha), *Sidastrum micranthum* (malva-preta) e *Solanum viarum* (joá). Dada a inserção desta fitofisionomia em uma matriz de Floresta Estacional Semidecidual, são encontrados nas bordas dos afloramentos adensamentos de cipós e lianas, bem como indivíduos de espécies florestais pioneiras, entre as quais cita-se *Machaerium aculeatum* (jacarandá-de-espinho), *Machaerium villosum* (jacarandá-docerrado), *Piptadenia gonoacantha* (pau-jacaré), *Vismia brasiliensis* (ruão), *Byrsonima sericea* (murici-miúdo), *Myrcia splendens* (folha-miúda), *Myrcia tomentosa* (goiababrava), *Cupania vernalis* (camboatá) e *Solanum granuloseprosum* (fumo-bravo).

Para a Classificação do estágio de regeneração dos campos rupestres foi utilizado parâmetros da Resolução CONAMA nº 423/2010. Ressaltamos que a referida CONAMA traz parâmetros para campos de altitude, dessa forma não há classificação específica para os campos rupestres.

Espécies Ameaçadas de extinção em listas oficiais

Entre as espécies listadas no levantamento florístico e inventário florestal, 07 (sete) estão registradas na Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA, 2022) sendo que seis estão associadas aos remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual, e o cacto *Cipocereus minensis* aos Campos Quartzíticos.

Figura 3.6 – Lista das espécies de flora ameaçadas de extinção encontradas no levantamento de campo. Fonte: SETE – PIA, 2023.

Legenda: Hábitat: FS2= Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração e CRQ= Campo Rupestre Sobre Quartzito. MMA (2022) = Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.

Família	Espécie	Hábitat	MMA (2022)
Cactacea	<i>Cipocereus minensis</i>	CRQ	Vulnerável
Dichapetalaceae	<i>Stephanopodium engleri</i>	FS2	Em Perigo
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	FS2	Vulnerável
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	FS2	Vulnerável
Fabaceae	<i>Melanoxylon brauna</i>	FS2	Vulnerável
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i>	FS2	Em Perigo
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	FS2	Vulnerável

Foi apresentado no PIA que as espécies *Cipocereus minensis* e *Stephanopodium engleri*, foram registradas apenas na listagem florística, ausentes no inventário florestal.



Por tal motivo, foi solicitado ao empreendedor como informação complementar “realizar levantamento quali-quantitativo na ADA (inventário) com foco na espécie ameaçada *Cipocereus minensis* para estimação da população, uma vez que a espécie foi identificada no levantamento florístico”.

Em 01 de novembro de 2023 (id SEI 76252407), item IC BIO 20, o empreendedor esclareceu que a espécie foi observada durante o levantamento florístico nos afloramentos rochosos mais íngremes da fitofisionomia de campo rupestre quartzítico. Dessa forma, o empreendedor realizou análise de declividade através do Modelo Digital de Elevação do Sensor Alos Palsar, concluindo que a área da fitofisionomia com declividade maior que 35% correspondem a 7,091 hectares.

Para o cálculo de densidade absoluta da espécie foi considerado que por se tratar de espécie de baixa ocorrência natural a menor densidade, sendo ela de 01 indivíduo na área amostral, totalizando 227 indivíduos, estimando-se assim 1610 indivíduos na área de intervenção de campo de rupestre. Cabe ressaltar que no cálculo apresentado não foi esclarecida a forma de distribuição da espécie dentro da fitofisionomia.

Espécies Ameaçadas de Extinção em Listas Não Oficiais

Considerando a Lista das Espécies da Flora Ameaçada de Extinção do Estado de Minas Gerais, elaborada pela Fundação Biodiversitas no ano de 2007, foi acrescida à listagem de espécies ameaçadas de extinção a bromélia, *Dyckia sórdida*, classificada como “Em Perigo”.

Espécies imunes de corte

Foram registradas na área do projeto duas espécies imunes de corte no Estado de Minas Gerais: o ipê cascudo (*Handroanthus chrysotrichus*) e o ipê-amarelo-do-cerrado (*Handroanthus ochraceus*).

Espécies Endêmicas da Mata Atlântica

Entre as espécies listadas para a área do projeto 33 são endêmicas da região da Mata Atlântica (REFLORA, 2015): *Annona dolabripetala*, *Guatteria villosissima*, *Dalbergia nigra*, *Diploptropis ferruginea*, *Swartzia oblata*, *Humiriastrum dentatum*, *Hyptis lappulacea*, *Callianthe bedfordiana*, *Leandra australis*, *Miconia cinnamomifolia*, *Miconia eichleri*, *Miconia latecrenata*, *Miconia mellina*, *Mollinedia schottiana*, *Calyptrothos grandifolia*, *Eugenia brasiliensis*, *Eugenia mansoi*, *Eugenia nutans*, *Myrcia hartwegiana*, *Myrcia pulchra*, *Phyllanthus rosellus*, *Acrostichum danaeifolium*, *Faramea hyacinthina*, *Galianthe thalictroides*, *Cupania emarginata*, *Serjania gracilis*, *Solanum diploconos* e *Cecropia glaziovii*. Importante destacar que estas representam espécies de ampla distribuição ao longo do domínio do Bioma Mata Atlântica, não representando casos de microendemismo.

O empreendedor apresentou propostas de compensação para a supressão das espécies ameaçadas e imunes de corte que serão descritas em outro item neste Parecer Único.



3.3.4 Fauna

Para a caracterização da fauna, foi realizado o levantamento de dados secundários, com base em estudos para a área do complexo Mina Brucutu.

O levantamento primário foi realizado para os grupos, Avifauna, Herpetofauna, Entomofauna, Mastofauna terrestre, Quiropteroфаuna, bem como o grupo da Ictiofauna e Comunidades Hidrobiológicas.

As campanhas de obtenção dos dados primários foram realizadas conforme explicita a Tabela abaixo.

Tabela 3.6 – Campanhas de fauna para o levantamento primário. Fonte: SETE – PIA, 2023.

Grupo	1ª campanha	2ª campanha	3ª campanha
Avifauna	19 a 23/11/2018	04 a 08/11/2019	10 a 14/11/2019
Mastofauna terrestre	23 a 26/10/2018	28/01 a 02/02; 04 a 09/02/2019	03 a 08/06/2019; 10 a 15/06/2019
Mastofauna voadora	-	18 a 23/03/2019	29/07 a 03/08/2019
Herpetofauna	15 a 19/10/2018	25/02 a 02/03/2019	15 a 20/07/2019
Entomofauna	-	11 a 17/02/2019	22 a 28/07/2019
Ictiofauna	-	02 a 05/2018	03 a 06/06/2019
Comunidades Hidrobiológicas	-	13/03/2019	18/06/2019

Avifauna

A partir do levantamento da avifauna realizado na Área de Estudo do Projeto, quando compilados os dados coletados nas campanhas de campo, registrou-se 147 espécies pertencentes a 40 Famílias e 20 Ordens, sendo a maioria das espécies registradas é de ampla distribuição e hábitos generalistas, com baixa e média sensibilidades a perturbações antrópicas.

Dentre as espécies registradas, apenas a maracanã (*Primolius maracana*) é tida como Quase Ameaçada (NT) a nível global (IUCN, 2022).

Em relação às espécies endêmicas foram registradas 26 espécies com algum tipo de endemismo. Sendo elas: *Aramides saracura* (Spix, 1825) (saracura-do-mato), *Trogon surrucura Vieillot, 1817* (surucuá-variado), *Primolius maracana* (Vieillot, 1816) (maracanã), *Formicivora serrana Hellmayr, 1929* (formigueiro-da-serra), *Myrmoderus loricatus* (Lichtenstein, 1823) (formigueiro-assobiador), *Pyriglena leucoptera* (Vieillot, 1818) (papa-toca-do-sul), *Drymophila ferruginea* (Temminck, 1822) (dituí), *Eleoscytalopus indigoticus* (Wied, 1831) (macuquinho), *Furnarius figulus* (Lichtenstein, 1823) (casaca-de-couro-da-lama), *Lochmias nematura* (Lichtenstein, 1823) (joão-porca), *Automolus leucophthalmus* (Wied, 1821) (barranqueiro-de-olho-branco), *Synallaxis ruficapilla* Vieillot, 1819 (pichororé), *Ilicura militaris* (Shaw & Nodder, 1809) (tangarazinho), *Chiroxiphia caudata* (Shaw & Nodder, 1793) (tangará), *Schiffornis virescens* (Lafresnaye, 1838) (flautim), *Mionectes rufiventris Cabanis, 1846* (abre-asa-de-cabeça-cinza), *Todirostrum poliocephalum* (Wied, 1831) (teque-teque), *Myiornis auricularis* (Vieillot, 1818) (miudinho), *Hemitriccus nidipendulus* (Wied, 1831) (tachuri-campainha),



Hylophilus amaurocephalus (Nordmann, 1835) (vite-vite-de-olho-cinza), *Cyanocorax cristatellus* (Temminck, 1823) (gralha-do-campo), *Arremon flavirostris* Swainson, 1838 (tico-tico-de-bico-amarelo), *Embernagra longicauda* Strickland, 1844 (rabo-mole-da-serra), *Hemithraupis ruficapilla* (Vieillot, 1818) (saíra-ferrugem), *Tachyphonus coronatus* (Vieillot, 1822) (tiê-preto) e *Tangara cyanoventris* (Vieillot, 1819) (saíra-douradinha).

Durante o levantamento foram encontradas aves de rota migratórias. Como por exemplo, bem-te-vi, andorinha-do-campo, enferrujado, dentre outros, totalizando 11 espécies.

Foram obtidos registros de algumas espécies mais exigentes, que dependem de ambientes mais preservados, como o caso da família *Thamnophilidae*. Das espécies que dependem de ambientes florestais, as que habitam o sub-bosque tendem a responder de maneira rápida quando expostas a alterações no ambiente, em especial no caso de táxons que seguem formigas de correição, como *Formicivora serrana* (formigueiro-da-serra) e *Pyriglena leucoptera* (papa-taoca-do-sul).

Outro grupo que pode responder de maneira eficiente quando se trata de distúrbios ambientais é o das espécies que se alimentam, preferencialmente, de frutos. Grande parte dos representantes das famílias *Ramphastidae* (tucanos e araçarís) e *Thraupidae* (sanhaços, saíras etc.) possuem este tipo de dieta e, devido aos recursos que utilizam são temporais e dependentes de condições ambientais favoráveis, tornando-se vulneráveis às perturbações de seu habitat. Associadas às formações campestres em bom estado de conservação estão *Embernagra longicauda* (rabo-mole-da-serra) e *Cyanocorax cristatellus* (gralha-do-campo). A presença de *Embernagra longicauda*, endêmica dos topos de montanha do leste do Brasil, normalmente encontrada em campos ferruginosos, indica que esta fitofisionomia, na porção campestre da Área de Estudo Local, apresenta qualidade ambiental favorável à sua ocorrência. Este táxon apresenta distribuição geográfica restrita à Cadeia do Espinhaço, além de registros isolados para a Serra da Mantiqueira e do Caparaó. Sua ocorrência se limita a ambientes com altitudes próximas a 1000 m ou superiores, sendo imprescindível a manutenção destes ambientes na paisagem para evitar extinções locais devidas à perda de hábitat (VASCONCELOS, 2008).

Mastofauna terrestre - não voadora

Durante o levantamento de campo, foram registradas 32 espécies de mamíferos não voadores. Destas, 28 foram identificadas ao nível de espécie e quatro apenas ao nível de gênero. Dentre os táxons registrados, 23 pertencem ao grupo dos mamíferos de médio e grande porte (20 identificados até o nível de espécie), e nove pertencem ao grupo dos pequenos mamíferos não voadores, um deles não identificado até o nível específico.

Predomina na área do Projeto PDER Tamanduá, táxons de ampla distribuição geográfica e que ocorrem em mais de um Bioma. Entretanto, houve registro de três táxons endêmicos do domínio da Mata Atlântica, como o marsupial *Didelphis aurita* (gambá) e os primatas *Callithrix geoffroyi* (saguí-de-cara-branca) e *Callicebus nigrifrons* (guigó).

Das espécies registradas, seis **são enquadradas em categorias de ameaça**, sendo elas o cateto (*Pecari tajacu*), o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), a jaguatirica (*Leopardus*



pardalis), a onça-parda (*Puma concolor*), o gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*) e o tapeti (*Sylvilagus brasiliensis*).

As espécies da mastofauna terrestre registradas evidenciam a presença de predadores de topo de cadeia, assim como suas presas, em grande medida herbívoros. Estes espécimes são fundamentais para a manutenção das dinâmicas ecológicas locais, contribuindo com a composição da biodiversidade como um todo.

Mastofauna voadora - quirópteros

Foram registradas dez espécies de morcegos para a Área de Estudo Local e Área do Projeto. Dentre as espécies encontradas, nenhuma está enquadrada em categoria de ameaça, em nível estadual, nacional e internacional (MINAS GERAIS, 2010; BRASIL, 2022; IUCN, 2022).

A maioria das espécies de morcegos registradas em campo tem um valor inestimável na provisão de serviços ecossistêmicos (KUNZ et al. 2011). As espécies frugívoras, principalmente *Sturnira lilium*, *Carollia perspicillata* e *Artibeus sp.*, são sabidamente dispersoras de muitas espécies de plantas nativas e comerciais, algumas delas com interesse para o homem (BREDT et al. 2012). *Anoura geoffroyi* e *Glossophaga soricina* são polinizadores de uma enorme variedade de plantas ornamentais e/ou utilizadas na alimentação humana, como o pequi e a banana (BREDT et al. 2012). Já os morcegos insetívoros, representados aqui por *Phyllostomus discolor*, são importantes controladores de pragas agrícolas (GRIBEL; HAY, 1993; BOYLES et al., 2011, REIS et al. 2013).

Herpetofauna

Para o levantamento de campo da herpetofauna (répteis e anfíbios) foram amostrados 33 pontos para abranger o maior número de ambientes propícios para a ocorrência do grupo.

Como metodologia foi utilizada a procura ativa limitada por tempo diurno e noturno, além de dados dos encontros ocasionais.

Ocorre que, nos estudos secundários foi registrado a ocorrência da espécie *Hydromedusa maximiliani* (cágado-pescoço-de-cobra), espécie considerada vulnerável (VU) em Minas Gerais e a nível internacional (MINAS GERAIS, 2010; IUCN, 2023).

Por se tratar de uma espécie que consta da lista oficiais, e pelo fato que de a metodologia aplicada em campo não é compatível ao monitoramento de quelônios, a equipe técnica solicitou algumas informações complementares, sendo elas.

“Apresentar metodologias compatíveis ao monitoramento da espécie *Hydromedusa maximiliani* relatada nos dados secundários do levantamento de fauna e Realizar campanha de levantamento primário de fauna com foco na espécie *Hydromedusa maximiliani*.”

Em 01 de novembro de 2023 (id SEI 76254053) o empreendedor apresentou documentação em resposta ao pedido, e as informações estão incorporadas com o descritivo a seguir.

Durante as campanhas, foram identificadas 30 espécies de anfíbios, a maioria é de ampla distribuição e hábitos generalistas, ocorrendo em diversos tipos de ambiente no bioma Cerrado,



sejam em campos de altitude, afloramentos rochosos, lagoas temporárias e permanentes, bem como em riachos encachoeirados em matas de galeria.

Durante a realização das campanhas houve um registro inconclusivo de *Ischnocnema sp.* Frisa-se que a espécie *Ischnocnema izecksohni* (rãzinha-do-folhiço) é classificada como “Deficiente de Dados” na Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da IUCN (2022).

Em relação à população de espécies ameaçadas, endêmicas, raras ou singulares, foi constatada as seguintes espécies: *Rhinella diptycha* (sapo-cururu) considerado Deficiente de Dados (DD), *Aplastodiscus cavicola* é classificada como Quase Ameaçada (NT) na Lista Vermelha internacional (IUCN, 2022), *Bokermannohyla martinsi* também é considerada como Quase Ameaçada (NT) (ICMBio, 2014), *Scinax curicica* considerada Deficiente de Dados (DD), *Crossodactylus trachystomus* considerada Deficiente de Dados (DD), *Hylodes uai* enquadra-se como Deficiente de Dados (DD), *Physalaemus erythros* é considerada como Deficiente de Dados (DD) e *Physalaemus evangelistai* considerado Deficiente de Dados (DD).

Cabe citar ainda *Phasmahyla jandaia*, uma espécie de anfíbio que tem ocorrência restrita às montanhas do Quadrilátero Ferrífero e Serra do Espinhaço Meridional, em zonas de transição entre a Mata Atlântica e o Cerrado (SILVEIRA et al, 2019).

Durante as campanhas para a elaboração do EIA/RIMA, foram identificadas seis espécies de répteis, sendo 04 pela metodologia de procura ativa limitada por tempo e dois encontros ocasionais.

Em relação a solicitação de levantamento voltado para a espécie *Hydromedusa maximiliani*, o empreendedor apresentou dados dos monitoramentos já realizados dentro do complexo Mina Brucutu, e durante as campanhas realizadas para tal finalidade (2010 – 2023), foram obtidos dois registros ocasionais sendo um registro em 2012, realizado por meio de visualização de um indivíduo na Área BRU8 – Peti (Área Controle) e um registro em 2020, onde o animal foi capturado por meio de busca ativa com puçá na Área BRU5 durante o monitoramento de ictiofauna. O indivíduo foi microchipado e translocado para a área BRU8 – Peti.

Ictiofauna

Na área de estudo local (07 pontos amostrados), foram capturados 128 indivíduos de peixes, pertencentes a quinze espécies. Sendo este total distribuídos em quatro ordens e sete famílias.

A maioria espécies registradas possui ampla distribuição geográfica pelo sudeste do Brasil ou são tolerantes a áreas antropizadas, tais como os lambaris do gênero *Astyanax*, a piaba *Serrapinnus heterodon*, o lambari-bocarra *Oligosarcus argenteus*, o bagre *Rhamdia quelen* e os barrigudinhos, *Phalloceros elachistos*, *Poecilia reticulata* e *P. vivipara*.

A espécie mais abundante, no estudo, foi o lambari (*Astyanax sp.*).

As espécies inventariadas não são consideradas ameaçadas de extinção em nível estadual, nacional ou internacional (COPAM 2010, PORTARIA MMA N°445/2014, IUCN 2018-2).

Entomofauna



Foram realizadas duas campanhas em seis pontos amostrais na área de estudo local. Foram utilizadas armadilhas de luz do tipo HP e armadilhas de Shannon.

Durante a realização das campanhas do levantamento de entomofauna vetora na Área de Estudo Local e Área do Projeto PDER Tamanduá foram registrados 1209 espécimes distribuídos em 52 táxons, sendo 51 da família *Culicidae* e apenas um (*Phlebotominae sp.*) pertencente à família *Psychodidae*.

O táxon mais abundante no estudo foi de *Phlebotominae*, com 582 espécimes amostrados, cerca de 48% do total de dípteros registrados.

Houve elevada abundância de flebotomos, durante as campanhas, principalmente na estação seca (>97%). Isso pode ser explicado pelos flebotomíneos possuírem ciclo de vida terrestre, juntamente com a presença de fragmentos florestais em diferentes estágios sucessionais que propiciam uma grande quantidade de microhabitats para o desenvolvimento de espécies desta subfamília.

Mesmo com a grande abundância de flebotomíneos registrada, a família *Culicidae* ainda foi a mais abundante, com 627 espécimes coletados. Esta é a família com potencial vetor mais conhecida, visto que algumas espécies podem causar graves doenças ao ser humano (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994). Como esperado, em função da sua forte relação com ambientes aquáticos, os culicídeos foram mais abundantes na campanha realizada durante o período chuvoso (511 indivíduos registrados).

Como espécies de mosquitos bioindicadoras destacam-se: *Aedes scapularis*, *Psorophora ferox*, espécies da tribo *Mansonini* e da tribo *Sabethini*.

Dentre os dípteros amostrados, foram registradas espécies vetoras dos principais agravos de saúde no Brasil. Estudos realizados (GUEDES, 2012; TADEI; DUTARY-THATCHER, 2000 e CONSOLI e OLIVEIRA, 1994) apontam *Anopheles albitarsis* como vetor secundário da malária no Brasil. *Aedes albopictus* é apontada como vetor da Dengue, Febre Chikungunya (CONSOLI E OLIVEIRA, 1994; FORATTINI, 2002 e SEGURA E CASTRO, 2007) e Zika Vírus no Brasil (PINTO JUNIOR et al., 2015). Estudos realizados (MONATH, 1987 e FNS, 1999) indicam ainda está espécie como uma ponte entre os ciclos silvestres e urbanos da febre-amarela por sua ampla valência ecológica e capacidade de adaptação a ambientes rural, urbano e peri-urbano. Já as espécies do gênero *Sabethes* se encontram entre as principais espécies vetoras do vírus da febre amarela silvestre em localidades brasileiras e na América (GUEDES, 2012 e GOMES et al. 2010). O grupo dos flebotomíneos também foi representativo na área, sendo registrado em todos os pontos de amostragem. Estes organismos apresentam ampla distribuição no território brasileiro e possuem entre seus representantes, espécies dos gêneros *Lutzomyia*, *Nyssomyia* e *Psychodopygus* que têm grande implicação na veiculação das leishmanioses tegumentar e visceral (GALATI et al., 2009 e BARATA et al., 2011) no país.

Comunidades hidrobiológicas

O diagnóstico das comunidades hidrobiológicas colonizadoras dos cursos hídricos na Área de Estudo do Projeto PDER Tamanduá foi elaborado tendo como fonte de dado as informações geradas em campanhas realizadas na estação de chuva e seca no ano de 2019. A



rede de amostragem para os estudos da biota aquática é composta por nove estações. Sendo elas distribuídas: 02 no Rio Una, 02 no córrego Tamanduá, 01 drenagem afluente do córrego tamanduá, 01 córrego Brumadinho, 01 córrego Torto, 01 córrego Laranjeiras, 01 córrego Catuqui e 01 córrego Passa Dez.

O levantamento taxonômico em toda a área inventariada contabilizou 54 táxons, distribuídos entre Bacillariophyceae, Fragilariophyceae, Coscinodiscophyceae, Chlorophyceae, Zygnemaphyceae, Chlamydomphyceae, Euglenophyceae, Cryptophyceae, Dinophyceae e Cyanobacteria. A maior representatividade das algas Bacillariophyceae foi evidenciada pela contribuição de 43% do total de táxons identificados.

O levantamento da comunidade zooplânctônica reuniu 77 táxons na campanha de março e 71 na campanha de junho, somando ao final das duas campanhas 97 táxons. O grupo Protozoa contabilizou a maior riqueza (40 táxons) seguido por Rotifera (37 táxons) e juntos somaram 80% da composição faunística zooplânctônica. Representantes de Crustacea, Nematoda, Tardígrada e Insecta foram também registrados.

Em relação ao macroinvertebrados bentônicos levantamento taxonômico das estações amostradas, em ambas as coletas revelou um total 45 táxons, pertencentes aos grupos de Arthropoda, Mollusca, Annelida e Plathyelminthes. Os artrópodes contribuíram com 92% da comunidade e dentre eles as ordens Odonata e Trichoptera somaram 36% de representatividade. A representatividade dos demais grupos variou de 2% a 15%.

De acordo com a legislação, baseada na Instrução Normativa MMA nº 05/2004, na Portaria MMA nº 445/2014 e no Livro vermelho de espécies ameaçadas de extinção - ICMBio 2018, dentre os táxons registrados na comunidade de invertebrados bentônicos nos ambientes diagnosticados pelo levantamento primário de dados não foram identificados organismos raros ou ameaçados de extinção.

Após as análises, foi possível verificar que o levantamento corroborou com a caracterização ecomorfológica descritiva dos cursos hídricos da área de estudo local.

O rio Una, em seus dois trechos, e o córrego Tamanduá, a montante da confluência do rio Una, representam fragilidade ambiental por suportar a maior diversidade biológica planctônica e bentônica dentre os ambientes avaliados. Na vertente oposta, os córregos periurbanos Catuqui e Passa Dez podem ser considerados os mais alterados com fauna e flora aquática distinta em relação aos padrões fluviais.

O córrego Brumadinho está em uma condição intermediária dentre os cursos da AEL pois de acordo com as biocenoses zooplânctônica e de macroinvertebrados aquáticos esteve dentre os ambientes mais diversos. Os demais cursos hídricos não se destacaram em diversidade biológica. No entanto, de acordo com o índice BMWP/ASPT, tanto o córrego Torto quanto o córrego Laranjeira foram classificados como de qualidade muito boa no período de maiores vazões.



3.4. Meio Físico

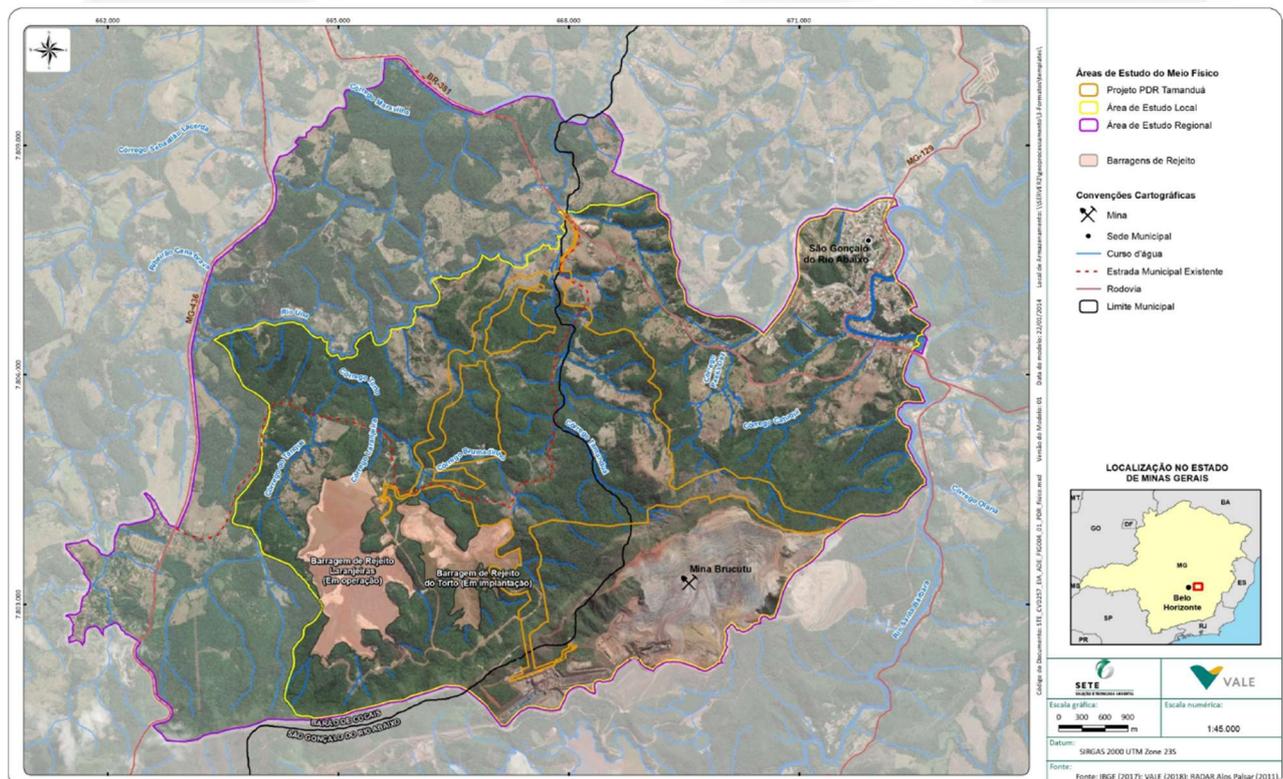
3.4.1 Área de Estudo

A Área de estudo regional (AER) do meio físico consiste em uma parcela da unidade geológica e geomorfológica do Quadrilátero Ferrífero em sua porção nordeste, a qual circunscreve características similares em relação a aspectos geomorfológicos (relevo), litológico e hidrogeológico, pedológico (solos) e rede de drenagem superficial no entorno da área do Projeto PDER Tamanduá.

A Área de Estudo Local (AEL) foi delimitada como um polígono que abrange o entorno imediato ao Projeto PDER Tamanduá, onde foram realizados os levantamentos de campo em ambientes representativos daqueles que poderão ter alguma interferência relacionada ao mesmo.

Neste polígono, são abrangidas as áreas contíguas ao Projeto PDER Tamanduá, onde serão realizados os levantamentos de campo nos ambientes representativos daqueles que poderão ser afetados direta ou indiretamente por ele.

Figura 3.7 - Área de estudo regional e local do meio físico, para o projeto PDER Tamanduá. Fonte: EIA (2019).





3.4.2 Clima

A caracterização dos aspectos climáticos relativos às Áreas de Estudo Regional e Local do Projeto PDER Tamanduá foi feita utilizando-se os dados da Estação Meteorológica Convencional de Belo Horizonte/MG (código 83587) compreendendo o período de 1990 e 2010. Para caracterização da direção e velocidade dos ventos foram utilizados dados diários registrados entre julho de 2018 e 2019 na Estação Meteorológica Automática da Pampulha (código A521). Ambas as estações estão localizadas em Belo Horizonte/MG a aproximadamente 60 km das áreas de estudo do projeto e são operadas pelo Instituto Nacional de Meteorologia - INMET.

Dentre a malha de estações em operação pelo INMET, no estado de Minas Gerais, a seleção das estações meteorológicas - Belo Horizonte e Pampulha/Belo Horizonte - se justifica por serem as estações operantes mais próximas das Áreas de Estudo Regional e Local do Projeto PDER Tamanduá.

De acordo com a classificação de Köppen, a área do Projeto PDER Tamanduá está situada em zona climática tropical mesotérmica (Cwa), clima este caracterizado pelas chuvas de verão, sendo o mês menos chuvoso com precipitação inferior a 30 mm. Apresenta ainda, verões quentes e invernos secos, com temperatura média do mês mais quente superior a 22°C e temperatura média do mês mais frio inferior a 18°C.

A precipitação anual, segundo as normais climatológicas da Estação Meteorológica Belo Horizonte, equivale a cerca de 1.603 mm, com 103 dias por ano com precipitação superior a 1 mm. Os dados avaliados conforme resultados apresentados no estudo, foram relativos aos anos de 1981 a 2010, sendo observado como o trimestre mais chuvoso do ano os meses de novembro, dezembro e janeiro, correspondendo a ocorrência de 58% de toda a precipitação anual. Já em relação ao período de seca, os meses de junho, julho e agosto correspondem aos meses com menores índices pluviométricos anuais, com 32 mm de chuva no trimestre.

Segundo os dados meteorológicos avaliados, as temperaturas médias mensais variaram de 19,1°C, em julho, a 23,8°C, em fevereiro, sendo a média anual equivalente a 21,8°C. Os resultados mostraram que a amplitude térmica ao longo do ano não é elevada, sendo de aproximadamente 4,7°C.

Analisando-se conjuntamente os dados de temperatura e precipitação, o estudo indicou que os meses com temperaturas mais elevadas correspondem àqueles de maiores índices pluviométricos, corroborando a classificação de Köppen para a região de estudo.

De acordo com as normais climatológicas (1981 a 2010) da Estação Meteorológica de Belo Horizonte, a umidade relativa do ar média anual foi de 67,2%, variando de 57,8% em agosto (mês mais seco) a 74% em dezembro (mês mais chuvoso).

A evaporação média anual calculada foi de 142 mm, totalizando 1701 mm ao ano, variando entre 118 mm em dezembro e 181 mm em setembro.



As curvas de umidade relativa do ar e evaporação apresentaram comportamentos inversos, ou seja, os meses com maiores índices de evaporação foram aqueles com menores registros de índices de umidade. Além disso, observou-se um aumento na temperatura média de agosto a outubro, resultando num aumento na taxa de evaporação.

O balanço hídrico obtido com os dados de 1961 e 1990 da Estação Meteorológica de Belo Horizonte, indicaram que em outubro inicia-se o período de reposição hídrica no solo, havendo um superávit hídrico durante os meses de novembro a março e um déficit hídrico entre os meses de abril a setembro.

3.4.3 Qualidade do Ar

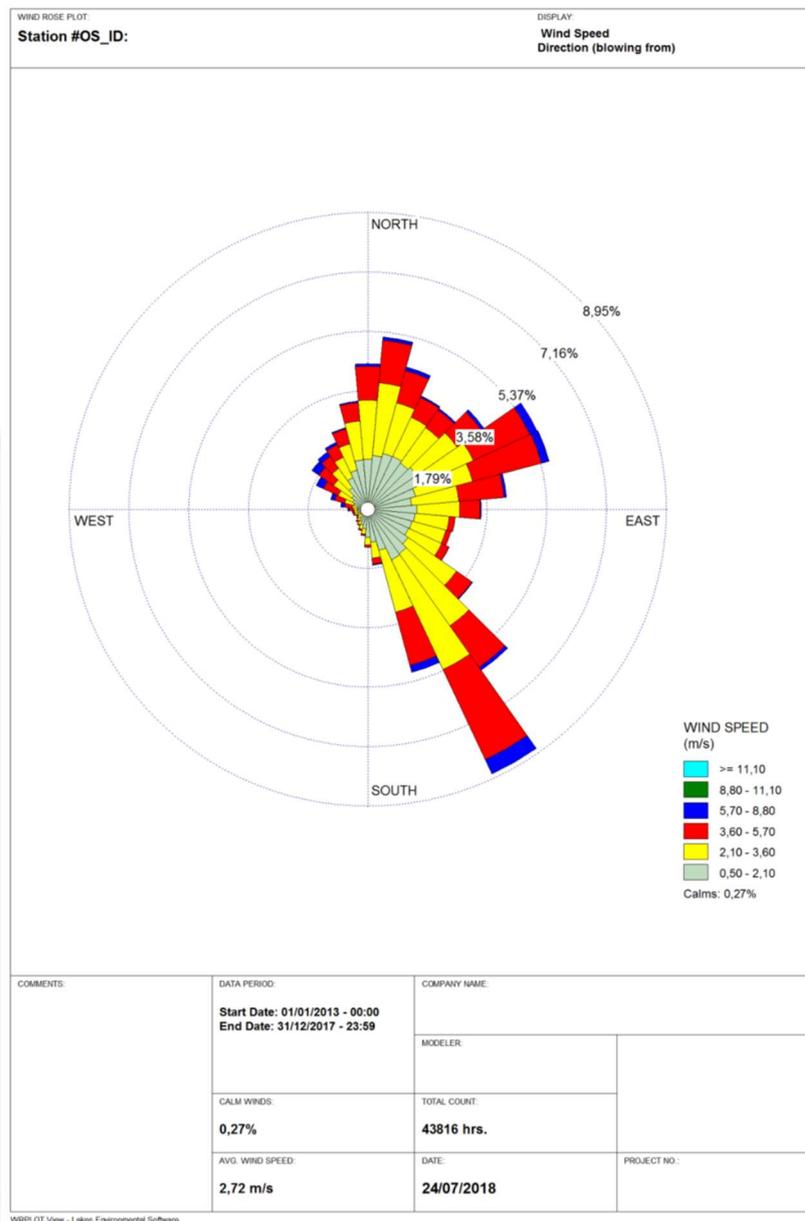
A avaliação da qualidade do ar das áreas de estudo, segundo consta, visou quantificar os níveis de poluentes atmosféricos antecedentes à implantação do referido projeto, representando o background da área de entorno do empreendimento. Contudo, antes de adentrar nessa temática tem-se que entender o comportamento dos ventos no local, uma vez que este é veículo que promove o arraste de partículas e poluentes.

Assim, a direção e velocidade dos ventos nas áreas de estudo deste projeto, foi obtido utilizando, por proximidade os dados de Belo Horizonte, sendo identificada a predominância de ventos nascentes na região entre 90° e 112°, denominados ventos leste-sudeste, que são direcionados para as regiões oeste-noroeste, entre 270° e 292,5°.

No anexo do EIA (2019), é apresentado o estudo “Estudo de Dispersão Atmosférica - MINA DE BRUCUTU”, onde é indicado que a velocidade média dos ventos da região é de 2,72 m/s e os ventos predominantes são de origem Sudeste e Nordeste. Por tal estudo, apresentar informações mais representativas e locais, considerou-se essa mais adequado para entender a direção preferencial na área de estudo.



Figura 3.8- Rosa dos Ventos. Fonte: Anexo 21 do EIA (2019).



Os dados para análise de qualidade do ar, segundo o empreendedor, foram utilizados os resultados contemplados do monitoramento da estação EMMA02, localizada na comunidade de São Gonçalo do Rio Abaixo e a EMMA09, instalada na comunidade de Cocais, e QAR01 (SETE/ECOSOFT), estação instalada para fins deste diagnóstico ambiental na área do Centro de Saúde de Cocais. Neste sentido, os parâmetros utilizados foram: Partículas Respiráveis (<2,5 µm) – MP2,5; Partículas Inaláveis (<10 µm) – MP10; Partículas Totais em Suspensão (PTS).

Os resultados analíticos de partículas totais em suspensão (PTS) e materiais particulados inaláveis (MP10) provenientes das estações de monitoramento da Vale, EMMA02 (São Gonçalo do Rio Abaixo) e EMMA09 (distrito de Cocais), demonstraram que os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº491/2018 para as médias de 24h e para as médias (geométrica para PTS



e aritmética para MP10) foram respeitados em todo o período avaliado. Segundo os resultados no período de seca atmosfera apresenta menor capacidade de dispersão de partículas suspensas, por isso ocorreu menor concentração nesse período.

Os estudos apresentados indicam que as estações de monitoramento da Vale (EMMA02 e EMMA09), o IQAr se manteve dentro da faixa boa (concentração de PTS inferior a 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e MP10 inferior a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e regular (concentração de MP10 entre 50 e 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), indicando que a qualidade do ar no entorno do Projeto PDER Tamanduá se apresentou satisfatória no período em análise, não oferecendo prejuízos a saúde da população em geral.

O monitoramento feito na estação automática instalada pela ECOSOFT (QAR01), indicou baixas concentrações de poluentes suspensos (PTS, MP10 e MP2,5). Todos os resultados se apresentam em conformidade com os padrões legais estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 491/2018, para o período avaliado.

Com relação ao ruído ambiental foram analisados dados de sete pontos e para vibração foram utilizados dois pontos de amostragem, como indicado no EIA (2019). Deste modo, para o ruído os resultados obtidos tanto aqueles provenientes do monitoramento realizado na mina de Brucutu, quanto os provenientes da campanha de amostragem realizada pela SETE/SEGMA para este estudo ambiental, permaneceram abaixo dos padrões estabelecidos para os períodos diurno e noturno, 70 e 60 dB(A), respectivamente.

Em comparação aos limites definidos pela Resolução CONAMA nº 01/1990 e pela norma ABNT NBR 10.151:2019, foram observadas algumas desconformidades, em especial em relação aos pontos caracterizados como áreas de residências rurais (RDO18, RDO30, RDO31 e RVA01), para os quais são previstos padrões mais restritivos dentre as tipologias de áreas abordadas por estas legislações. Entretanto, cabe salientar que pode haver influências de fontes ruidosas locais, haja vista que o ponto RDO30, localizado próximo rodovia MG -129, e o ponto RDO32, localizado no distrito de Cocais, apresentam interferências decorrentes do tráfego de veículos nessas áreas. Segundo registrado pela Vale, os pontos RDO18 e RDO31 apresentam interferências de ruídos provenientes de fauna local.

Com relação aos resultados de vibração considerando a velocidade de pico como a componente vertical, os resultados obtidos para os pontos RVA01 e RVA02 equivaleram a 0,5 mm/s. Já os resultados dos pontos de monitoramento de vibração na área de estudo local do projeto em estudo indicam níveis de vibração levemente perceptíveis. Considerando a definição de Velocidade de Partícula de Pico abordada pela ABNT (maior valor de velocidade dentre as três direções vetoriais), os níveis de vibração apresentados pelos pontos RVA01 e RVA02 estão abaixo do limite mais restritivo, equivalente a 15 mm/s.



3.4.4 Geologia

Na ADA do projeto em questão, contempla as seguintes unidades: Complexo Belo Horizonte (A3bh); Grupo Itabira indiviso (PP1mi) e o Grupo Itabira individualizado na Formação Cauê (PP1mic); Supergrupo Espinhaço, representado pela Formação Cambotas (PMec); soleiras e/ou diques metamáficos intrusivos; depósitos de cobertura detrítico-lateríticos e cangas (N1dl).

Na área da PDER são observados solos residuais e saprolíticos de granito-gnaisses. Afloramentos de rocha sã ou pouco alterada ocorrem com menor frequência, próximos aos corpos hídricos, nos fundos de vales ou às meias encostas de vertentes com declividade mais elevada. A rocha maciça (sã) a pouco alterada é bandada ou pouco foliada, de composição granodiorítica a tonalítico-trondjemítica, coloração acinzentada e textura porfiroblástica marcada pela presença de grãos de feldspato com deformação alongada no sentido da foliação e matriz quartzo-feldspática-biotítica.

Na porção leste da ADA, local que será implantado o acesso operacional que ligará a Mina de Brucutu à PDER Tamanduá, observa-se itabiritos, da Formação Cauê/Grupo Itabira, entremeados com quartzitos, ambos parcialmente recobertos por canga laterítica. Essas litologias formam as vertentes leste e nordeste do alinhamento serrano local. O acesso operacional mina-pilha atravessará a crista da serra do Tamanduá/Machado em vertente de elevada declividade voltada para lestenordeste, onde estão as cabeceiras de alguns cursos d'água, dentre eles o córrego Catuqui, que drena diretamente para o rio Santa Bárbara.

Um pequeno trecho do acesso operacional mina de Brucutu-PDER Tamanduá, bem como parte da pilha de disposição de rejeitos filtrados e da área destinada ao apoio operacional estarão assentadas em rochas metabásicas (anfíbolíticas) intrusivas nos granito-gnaisses.

Os quartzitos da Formação Cambotas ocorrem na vertente norte-noroeste da serra do Tamanduá sustentando parte das cumeeiras desta serra. Essa formação constituída basicamente por quartzitos, além de delgadas camadas de quartzo xistos e filitos que ocorrem esporadicamente, intercalados às camadas quartzíticas. Os quartzitos dessa unidade são de coloração branca a cinza clara, com zonas esverdeadas; em geral de granulação fina e média. A matriz dessas rochas é predominantemente arenosa (quartzosa) e por vezes micácea. Os solos residuais são esbranquiçados, arenosos a areno-siltosos e resistentes à erosão. Quando alterados a muito alterados mostram-se suscetíveis à erosão.

O TCLD que transportará os rejeitos da área de filtragem na ITM da mina de Brucutu até a pilha intermediária, irá transpor a serra do Tamanduá sob itabiritos da Formação Cauê, até atingir no seu terço final o contato destes itabiritos com quartzitos da Formação Cambotas. Ao longo deste contato tem-se a zona de cisalhamento (Falha de Cambotas) dúctil e com litologias interdigitadas e deformadas, incluindo quartzo xistos, quartzitos, itabiritos e granito-gnaisses.



3.4.4 Hidrogeologia

Na AER, AEL e ADA ocorrem as seguintes unidades hidrogeológicas: Sistema Aquífero Cristalino, que domina a maior parte da área no flanco norte do alinhamento serrano Tamanduá-Machado; Sistema Aquífero Quartzítico, que também ocorre no flanco norte deste alinhamento serrano; Sistema Aquífero Itabirítico e Sistema Aquífero de Coberturas, presentes no flanco sul do alinhamento serrano.

Conforme o estudo apresentado, as informações relativas ao presente tópico, foram extraídas Projeto APA Sul da RMBH (BEATO et.al. 2005), e no estudo ambiental desenvolvido para licenciamento da barragem Norte da mina de Brucutu (GOLDER ASSOCIATES, 2007).

O sistema aquífero cristalino é constituído por rochas granito-gnáissicas, migmatitos e granitóides (Complexo Belo Horizonte) e por rochas máficas e metamáficas (diques e soleiras intrusivos neste complexo). São aquíferos descontínuos, do tipo fissurado (fraturado), com fraturas e descontinuidades conectadas hidraulicamente com horizontes superficiais de intemperismo (solos residuais e/ou saprolíticos) ou com as coberturas sedimentares inconsolidadas. São também aquíferos livres a semiconfinados pelas formações superficiais, heterogêneos e anisotrópicos; com porosidade e permeabilidade secundárias.

Sua recarga se dá por meio da infiltração de águas pluviais nos horizontes alterados superficiais conectados às fraturas da rocha sã e, quando recoberto por canga, de porosidade elevada, a recarga ocorre de forma mais eficiente. A circulação de água subterrânea ocorre nas fraturas e os exutórios naturais correspondem às nascentes pontuais ou difusas nos vales, com vazões bastante variáveis.

O sistema aquífero itabirítico, por sua vez, compreende o aquífero Cauê, composto por itabiritos e hematitas da Formação Cauê. Na área de estudo, este ocorre no flanco sul das serras do Tamanduá/Machado e apresenta-se em grande parte recoberto por canga laterítica. Caracteriza-se como um aquífero semiconfinado a confinado, descontínuo, predominantemente fissural (fraturado), com porções granulares (porosas). O comportamento poroso se dá por meio do desenvolvimento de porosidade intersticial a partir da dissolução e lixiviação carbonática ou silicosa, elevando a capacidade de armazenamento de água subterrânea. A infiltração de água superficial sobre as cangas constitui importante zona de recarga do aquífero Cauê, devido à elevada transmissividade do material permeável.

O sistema aquífero quartzítico (Formação Cambotas) é formado por quartzitos, quartzitos ferruginosos e quartzo-xistos da Formação Cambotas, sua ocorrência é restrita na porção sudoeste, ao longo do flanco norte da serra do Tamanduá/Machado. Este aquífero é descontínuo, fissurado (porosidade secundária decorrente das fraturas), livre a confinado, anisotrópico, heterogêneo, não sendo um aquífero potencialmente importante do ponto de vista hidrodinâmico (BEATO et. al., 2005). O horizonte mais alterado apresenta porosidade secundária e maiores capacidades de armazenamento e circulação de águas subterrâneas (aquífero poroso). As intercalações xistosas são pouco permeáveis a impermeáveis, com baixas condutividade e capacidade de armazenamento.



O Sistema aquífero de coberturas inconsolidadas é do tipo granular ou poroso, formado por materiais inconsolidados, de circulação rasa, descontínuo, livre e anisotrópico. Porosidade e permeabilidade são bastante variáveis, podendo tanto serem muito elevadas, como nas coberturas lateríticas onde praticamente toda a água precipitada infiltra, quanto muito baixas como nos sedimentos ou solos residuais argilosos.

Com relação as áreas de recarga, circulação e descarga dos sistemas aquíferos, os estudos apresentados apontam que na AEL, bem como na ADA os fluxos de circulação de água subterrânea têm direções preferenciais no sentido dos principais talwegues das drenagens (córregos Tamanduá, Laranjeiras, Torto, Brumadinho, do Tanque). O nível de base local é o rio Uma em todo o flanco noroeste-norte-nordeste do alinhamento serrano Tamanduá-Machado. Já o rio Santa Bárbara é o nível de base regional e, também, local para os mananciais subterrâneos do flanco sudoeste-sulsudeste deste alinhamento serrano.

As zonas de recarga compreendem as porções mais elevadas do relevo local, sendo coincidentes com as cotas mais elevadas das serras Tamanduá-Machado e posicionadas acima das cabeceiras das principais drenagens locais. As zonas de circulação correspondem aos níveis intermediários do relevo, entre as zonas de recarga (topos das serras) e de descarga (talwegues de drenagem).

3.4.5 Geomorfologia

O flanco norte das serras do Tamanduá e do Machado, onde está a maior parte da Área de Estudo Local (AEL) da PDER Tamanduá, é formado pela unidade geomorfológica do Planaltos Dissecados do Centro-Sul e Leste de Minas. A parcela menor da AEL, por sua vez, situada no flanco sul do alinhamento das serras Tamanduá e do Machado, pertence à unidade geomorfológica Serras do Espinhaço.

As serras Tamanduá e do Machado é um alinhamento serrano de direção Sudoeste-Nordeste ao longo do *front* de uma zona de falhamento compressional (denominada Falha Cambotas), sustentados por quartzitos e itabiritos do Supergrupo Minas no flanco sul e por quartzitos e quartzo xistos da Formação Cambotas/Supergrupo Espinhaço no flanco norte. Os flancos norte e sul desta serra configuram feições de relevo simétricas, similares em altitude e com extensão interligando as áreas cimeiras ao fundo do vale. Afloramentos de rochas maciças quartzíticas e itabiríticas são observados em ambos os flancos configurando pontões que se destacam no relevo pela resistência ao intemperismo. O alinhamento serrano constitui o divisor de água da sub-bacia do rio Una, ao norte, e dos afluentes diretos da margem esquerda do rio Santa Bárbara, ao sul.

Nos trechos mais escarpados das serras do Tamanduá e do Machado, voltados para ambos os flancos da linha de cumeeira os talwegues das drenagens apresentam forte controle estrutural (foliação, xistosidade e fraturas) e os processos morfogenéticos são predominantes aos pedogenéticos. Ressalta-se que para a Serra Tamanduá tem altitude máxima da ordem de 1.000 m, em seu flanco sudoeste-sul-sudeste, de relevo montanhoso (45 a 75% de declividade) a forte montanhoso (>75% de declividade). Já no flanco noroeste-nortenordeste o relevo é um



pouco mais suave, variando entre forte ondulado (20 a 45% de declividade) a montanhoso (45 a 75% de declividade).

As porções noroeste, norte e nordeste das áreas de estudo local e do projeto em estudo estão assentadas sobre rochas granito-gnáissicas do Complexo Belo Horizonte, com intercalações de diques máficos, em relevo predominante ondulado (8 a 20% de declividade) a forte-ondulado (20 a 45% de declividade), caracterizado como “mares de morros”, com destaque para feições convexas e de dissecação, com topos aplainados e formas arredondadas. As altitudes médias variam entre 600 e 800 m, aumentando em direção ao flanco norte das serras do Tamanduá e do Machado.

3.4.6 Pedologia e Aptidão agrícola

Na área AEL, observa-se as seguintes classes de solo: Cambissolos Háplicos, Argissolos Vermelho-Amarelo, Neossolos Litólicos, Neossolos Flúvicos (solos aluviais) e Latossolos Vermelho e Latossolos Vermelho-Amarelo. Especificamente, para a área de implantada da pilha propriamente dita nota-se um predomínio Cambissolos Háplicos e a associação de Latossolo Vermelho + Latossolo Vermelho-Amarelo.

Os Cambissolos Háplicos, de maneira geral, são solos com horizonte B formado por material alterado, com desenvolvimento de cor e estrutura e ausência de estrutura da rocha de origem em mais da metade do volume do horizonte. Os Latossolo Vermelho + Latossolo Vermelho-Amarelo são solos com horizonte B latossólico, e são desenvolvidos, apresentando mais de uma camada de solo.

Os solos residuais e saprolíticos têm coloração acinzentada, esbranquiçada ou rosada, textura siltoarenosa a argilo-arenosa e granulação fina a média, localmente grossa. São solos friáveis e de baixa suscetibilidade ao desenvolvimento de processos erosivos, mesmo quando expostos em cortes ou decapeamentos, devido à presença de frações argilosas e ao grau de compacidade do material alterado.

Os solos residuais podem ser maduros, com estrutura original da rocha parcialmente destruída pelo avançado nível de decomposição; ou solos residuais mais jovens, com foliação totalmente preservada e de fácil distinção, mais estruturados e resistentes à erosão. Nas médias e baixas vertentes ocorre o recobrimento de camada delgada de solo coluvionar argilo-arenoso marrom avermelhado e nos leitos de drenagens podem ocorrer solos aluvionares, caracterizados por sedimentos arenosos e argiloarenosos com níveis de cascalho.

O Neossolo Flúvico ocorre às margens do rio Una, sendo bem caracterizado na travessia da rodovia BR-262 sobre este curso d'água, sendo aí formado pela deposição de material carreado no período de cheia e depositado em seguida. Possui textura arenosa, típico de relevo aplainado e apresenta potencial para uso agricultura. No entanto, por ocorrer muito próximo ao leito do curso d'água, podendo ser atingido durante o período de cheia, é mais utilizado como pastagem.

De maneira geral, apesar das condições naturais de acidez e baixa disponibilidade de nutrientes, os solos analisados na área apresentam potencial aproveitamento para agropecuária, podendo ter sua fertilidade corrigida através de adubação e calagem, ainda, que existam outras



importantes limitações relacionadas principalmente ao relevo movimentado. Por essa questão os solos possuem boa aptidão para uso agrícola, especialmente para culturas perenes e, também para reflorestamentos.

Com relação a aptidão agrícola as terras nas áreas de estudo local e do projeto em estudo possuem, de forma geral, média aptidão agrícola, em função principalmente do relevo movimentado, além da presença de solos pouco profundos como os solos câmbicos e litólicos. A ocorrência de solos de menor aptidão agrícola ocasionou, naturalmente, o não aproveitamento agropecuário das terras e a manutenção da vegetação florestal nativa. Por outro lado, alguns locais com presença de Latossolos e Cambissolos, com topografia menos acidentada, são utilizados para pastagem e reflorestamento de eucalipto.

3.4.7 Recursos Hídricos

A Área de Estudo Regional do presente meio está inserida na bacia hidrográfica federal do rio Doce, e na bacia hidrográfica estadual do rio Piracicaba um dos principais afluentes do rio Doce pela margem esquerda. O rio Piracicaba, por sua vez, recebe o rio Santa Bárbara que é o corpo hídrico principal da AER. Já a AEL está inserida no contexto da margem direita da sub-bacia do rio Una, afluente da margem esquerda do rio Santa Bárbara.

A porção da AEL e área do projeto posicionada ao norte do alinhamento serrano Tamanduá-Machado é formada pelas sub-bacias dos córregos Carrapato, Tamanduá e Torto/Laranjeiras, todas tributárias da margem direita do rio Una; e também pelas sub-bacias dos córregos Passa Dez e Catuqui, afluentes diretos da margem esquerda do rio Santa Bárbara. A porção da AEL e área do projeto a sul do alinhamento serrano Tamanduá-Machado é formada pela sub-bacia dos córregos Curral dos Porcos, Brucutu, Antônio Maria e Frederico, todos tributários da margem direita do rio Santa Bárbara e que drenam a área da mina de Brucutu e sua área a jusante.

Na porção sul-sudeste do alinhamento serrano Tamanduá-Machado e da área de estudo local delimitada para o projeto em estudo, tem-se pequenas sub-bacias independentes formadas pelos córregos Curral dos Porcos, Antônio Maria, Frederico e Brucutu, todos tributários diretos da margem esquerda do rio Santa Bárbara. Cabe ressaltar que os trechos de cabeceiras destes cursos d'água não estão representados no limite da AEL.

A rede de drenagem da área de estudo possui talwegues escarpados e com padrão dentrítico nos trechos de cabeceiras dos cursos d'água, situados nas vertentes mais íngremes do alinhamento serrano Tamanduá-Machado, sendo que o controle da rede de drenagem é tipicamente estrutural, relacionado às estruturas presentes em rochas quartzíticas e itabiríticas, como foliação, falhas e, principalmente, fraturas.

Já nos trechos médios e baixos dos principais cursos d'água do flanco norte das serras Tamanduá e do Machado (córregos Laranjeiras, Torto, Brumadinho, Tamanduá e Carrapato), os talwegues apresentam vales mais abertos e com menores desníveis desenvolvidos, em relevo de "mares de morros" e substrato granito-gnáissico.

A vazão de estiagem mensurada em seção fluviométrica para o córrego Tamanduá, de acordo com EIA (2019), foi de 0,1110 m³/s (Q_{MLT}) e 0,0240 m³/s (Q_{7,10}).



O cadastro de cursos d'água e nascentes com interferência pelo Projeto PDER Tamanduá, segundo o levantamento foram cadastradas 26 nascentes. A caracterização das interferências em áreas de preservação permanentes (APPs) dos corpos hídricos (nascentes e cursos d'água) foi apresentada em item específico do presente parecer único. Contudo, 25/10/2021 a Vale apresentou o documento id. 37068071 no qual retificou a quantidade e nascentes para 22.

Com relação as intervenções em recursos hídricos necessárias para a implantação e operação do empreendimento em questão será tratada em item específico do presente parecer único.

3.4.8 Qualidade das Águas Superficiais

A rede de amostragem para analisar a qualidade das águas, considerou-se abranger os corpos hídricos de interesse para o projeto em estudo: córregos Tamanduá, Torto, Brumadinho, Laranjeiras, além dos rios Una e Santa Bárbara.

Os resultados obtidos nas amostragens ao serem comparados aos padrões estabelecidos pela Deliberação Normativa COPAM-CERH nº01/2008, vigente a época, constatou-se que a maior parte dos parâmetros monitorados apresentaram resultados dentro dos limites legais, caracterizando águas superficiais de boa qualidade.

O córrego Torto (BRU57) apresentou concentrações elevadas de materiais Sólidos Dissolvidos, Turbidez e Cor, sendo também observado neste ponto, as maiores concentrações de Ferro e Manganês, bem como maior capacidade de condução de corrente elétrica. Estes resultados podem estar associados às obras de implantação da barragem de rejeitos do Torto, onde ocorre movimentação de material e, em consequência, potencial de carreamento de sedimentos contendo esses elementos a este corpo hídrico.

3.5 Espeleologia

Em consulta ao IDESISEMA, verificou-se que a ADA do empreendimento, considerando-se o mapa de potencialidade de ocorrência de cavidades do CECAV-ICMBio (2012), está inserida em área com o potencial de ocorrência de cavidades baixo, médio e muito alto. Desta forma, incide o critério locacional de enquadramento "Localização prevista em área de alto ou muito alto grau de potencialidade de ocorrência de cavidades, conforme dados oficiais do CECAV-ICMBio", nos termos da DN COPAM nº 217/2017 e foi apresentado junto ao Estudo de Impacto Ambiental "Relatório de Prospecção Espeleológica PDR Tamanduá" de agosto de 2019 (id. 76254658), elaborado pela consultoria Brandt Meio Ambiente, relativo à prospecção espeleológica realizada na área do Projeto PDER Tamanduá e no seu entorno.



3.5.1. Estudo de Prospecção Espeleológica

Os estudos espeleológicos na área do empreendimento em análise estão sendo realizados desde setembro de 2012, com eventuais complementações quando de redefinições da estrutura pela equipe de engenharia.

O mapa de potencial espeleológico apresentado junto ao EIA (2019) foi elaborado por meio de uma análise multicritério, observando-se as variáveis: litologias, classes de solo, uso do solo e cobertura vegetal, classes de declividade e hidrografia. Para cada atributo das variáveis consideradas, foram estabelecidas classes de potencial espeleológico, de acordo com CEACAV (2009 apud BRANDT, 2019) e JANSEN et. al (2012 apud BRANDT, 2019), a saber: Improvável, Baixo, Médio, Alto e Muito Alto. Como resultado desta análise, obteve-se as classes improvável, baixo e médio, sendo maior fração caracterizada como de baixo potencial espeleológico.

Considerando que o litotipo quartzito é considerado como de alto e não de médio potencial, foi solicitada em informação complementar atualização do mapa de potencial espeleológico bem como adensamento da prospecção em caso de identificação de áreas com alto potencial.

A prospecção espeleológica realizada pela BRANDT em julho de 2019 foi prevista na área do projeto e entorno de 250 metros, totalizando uma área de amostragem de 1.594 ha. Após atividade de campo, definiu-se 97 ha como área de sombra, compreendendo terrenos inacessíveis por falta de acordos com proprietários ou por acessos complexos, áreas que exigem técnicas verticais, áreas antropizadas e ambientes desfavoráveis à espeleogênese. O caminhamento foi percorrido em 17,47 km, que somado aos 391 km de caminhamentos efetivos realizados em etapas de trabalho anteriores, totalizou um percurso efetivo de 408,5 km e resultando em uma densidade de amostragem de 25,84 km/km² quando somado à amostragem pré-existente. De forma adicional, utilizou-se levantamento por sobrevoo com drone.

Em 2019, não foram identificadas cavidades na prospecção complementar.

Analisando-se o caminhamento apresentado inicialmente, o mesmo foi considerado insuficiente, de forma que em informação complementar foi solicitado realização de adensamento da prospecção espeleológica com foco na vertente norte da Serra do Gandarela, nas áreas de curso d'água, em ambas as margens, principalmente em pontos de atenção indicados em afloramento rochoso nas proximidades da cava da Divisa.

Em julho de 2023, foi realizada prospecção espeleológica complementar com foco na zona sudeste, especialmente os maciços de quartzito existentes na área de estudo, em atendimento à solicitação de informação complementar. Como resultado, o sobrevoo ARP e caminhamento em solo totalizaram uma área de 173,8 ha, densidade de caminhamento de 10,58 km/km² e identificação de 11 feições subterrâneas, sendo 10 cavidades e uma reentrância. Com exceção das cavidades BRU_0049 e BRU_0050, que não foram acessadas por motivos de segurança, foi realizada topografia com grau de precisão 2C e caracterização por meio de fichas de campo.

Além dessa área mais intensificada, foi realizada visita a outros dois pontos de atenção definidos pela equipe técnica. O novo mapa de potencial espeleológico elaborado na escala local utilizou a análise multicritério a parte das técnicas de mineração de dados. Foram utilizadas as



variáveis: declividade, elevação, geologia estrutural, geomorfologia, hidrografia, litologia e vegetação e “densidade de cavernas”.

O novo caminhamento realizado, totalizou 14,73 km em solo e 3 missões de sobrevoo com drone em 3,67 km. Assim como nos primeiros trabalhos de prospecção (BRANDT, 2019), algumas áreas não foram caminhadas devido às dificuldades de acesso em relação à declividade do terreno, áreas de sombra e áreas sem autorização para entrada.

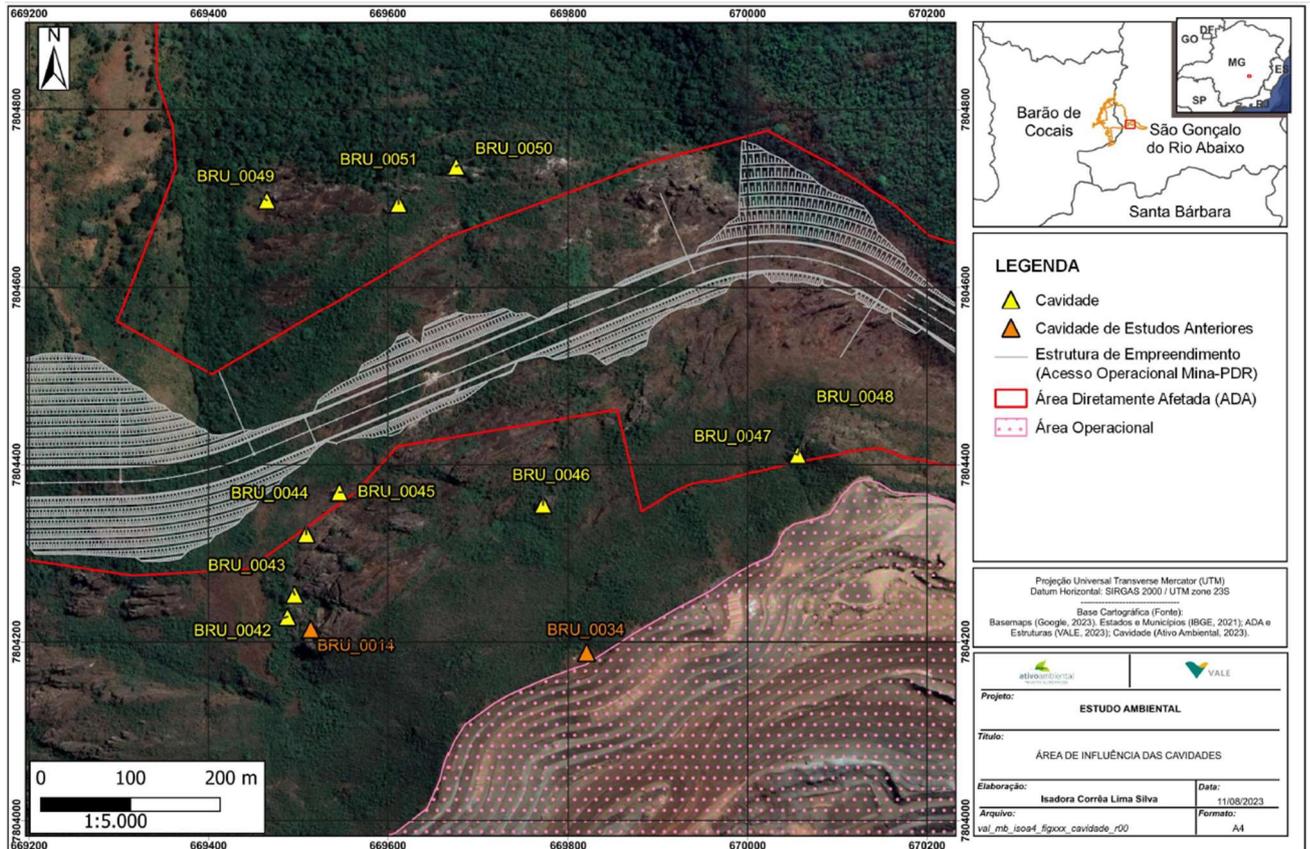
Neste caminhamento foram identificadas 14 cavidades, sendo que quatro cavernas (BRU_0014, BRU_0034, BRU_0040 e BRU_0005), já foram contempladas no PARECER ÚNICO Nº. 0728172/2018. Para as demais cavernas (BRU_0042, BRU_0043, BRU_0044, BRU_0045, BRU_0046, BRU_0047, BRU_0048, BRU_0049, BRU_0050 e BRU_0051) foi feita uma vistoria por amostragem, sendo vistoriadas as cavernas BRU_0043, BRU_0042, BRU_0034 e a feição classificada como reentrância pelo empreendedor denominada BRU_0052. A escolha destas cavidades foi estratégica por estarem entre os empreendimentos Cava da divisa e PDER Tamanduá e sofrerem pressões ambientais de ambos.

Tabela 3.7 - Feições espeleológicas identificadas na área de estudo da PDER Tamanduá.

N	NOME	Dimensão	Coordenadas UTM SIRGAS 2000			Litotipo	Fonte dados
			UTM E	UTM N	Altitude		
1	BRU_0042	> 5m	669488	7804228	953	Quartzito	Ativo Ambiental, 2023a
2	BRU_0043	> 5m	669496	7804253	960	Quartzito	Ativo Ambiental, 2023a
3	BRU_0044	> 5m	669509	7804322	934	Quartzito	Ativo Ambiental, 2023a
4	BRU_0045	> 5m	669546	7804369	895	Quartzito	Ativo Ambiental, 2023a
5	BRU_0046	> 5m	669772	7804355	991	Quartzito	Ativo Ambiental, 2023a
6	BRU_0047	> 5m	670056	7804411	989	Quartzito	Ativo Ambiental, 2023a
7	BRU_0048	> 5m	670056	7804411	989	Quartzito	Ativo Ambiental, 2023a
8	BRU_0049	>5m	669465	7804698	881	Quartzito	Ativo Ambiental, 2023a
9	BRU_0050	>5 m	669675	7804736	831	Quartzito	Ativo Ambiental, 2023a
10	BRU_0051	>5 m	669612	7804694	859	Quartzito	Ativo Ambiental, 2023a
11	BRU_0014	13,00	669559	7804260	892	Quartzito	Vale
12	BRU_0034	14,81	669865	7804230	997	Canga	Vale



Figura 3.9 - Cavidades identificadas na área de estudo.



3.5.2. Caracterização das Cavidades Identificadas

A caracterização das cavidades apresentada foi realizada com base nas informações coletadas durante a prospecção espeleológica.

BRU_0042

Cavidade que se desenvolve em quartzito, desenvolvendo-se em um conduto único, duas entradas e teto baixo, com seu entorno conservado. Em vistoria verificou-se que na entrada havia um matacão de dimensões consideráveis, separando a cavidade em duas partes, sendo a porção sul, composta basicamente por sedimentos de granulometria fina em seu piso e folhiço, sendo um local bem iluminado. Já a segunda parte é formada por sedimentos de granulometria fina de coloração marrom e folhiço, sendo que na porção distal observou-se acúmulo de cascalhos, matações e calhaus, entupindo esse conduto. Sua projeção horizontal foi estimada maior que 5 metros e em seu interior não foram identificados espeleotemas, depósitos clásticos e orgânicos, nem guano. Não foram observadas feições hidrológicas nem indícios arqueológicos ou paleontológicos. Não foi possível estabelecer uma conexão direta entre as cavidades BRU_0042 e BRU_0043, mais pelo possível desenvolvimento de seus condutos, elas podem se conectar, o que pode indicar que a dinâmica hídrica e ecológica dessas cavidades esteja interligada. Pela presença de musgos e líquens recobrimdo teto e parede da porção proximal, considera-se uma evidência de acumulação umidade.



BRU_0043

A cavidade em quartzito com desenvolvimento superior a 5 metros, teto baixo, sem zona afótica e sem espeleotemas. Como recursos orgânicos e fauna, havia raízes e pequenos invertebrados, não foi observada presença de guano. Em vistoria, constatou-se que pela presença de musgos e líquens recobrimdo teto e parede da porção proximal, considera-se uma evidência de acumulação umidade.

BRU_0044

Cavidade quartzítica com desenvolvimento linear estimado superior a 5 metros, sem zona afótica, tendo em seu interior trechos com teto baixo e quebra corpo. Observou-se a presença de raízes e pequenos invertebrados, não foi verificado presença de guano. Relativo à sedimentação química, constatou-se a ocorrência apenas de coraloides. A princípio, não foram constatados indícios arqueológicos ou paleontológicos. A cavidade e seu entorno se encontram conservados.

BRU_0045

Cavidade formada em quartzito com desenvolvimento linear estimado superior a 5 metros, com trechos de teto baixo, sendo necessário o rastejamento. Não possui zona afótica e nem atividade hidrológica aparentemente ativa, nas paredes foram observados coraloides. A princípio, não foram constatados indícios arqueológicos ou paleontológicos. Não houve ocorrência de guano, sendo observado apenas raízes e pequenos invertebrados. A cavidade e seu entorno se encontram em bom estado de conservação.

BRU_0046

Cavidade quartzítica com desenvolvimento linear estimado superior a 5 metros, presença de trechos com teto baixo, quebra corpo e alguns blocos instáveis. Não possui zona afótica e guano, apenas raízes e pequenos invertebrados. Foram identificadas feições internas como claraboias e blocos abatidos. Segundo estudo, essa configuração morfológica advém da expressiva quantia de blocos métricos e decamétricos entulhados e empilhados, oriundos do maciço rochoso fragmentado no tempo geológico, formando depósitos de tálus. Relativo à atividade hidrológica, não foi observada durante a visitação. A princípio, não foram constatados indícios arqueológicos ou paleontológicos.

BRU_0047

Cavidade formada em quartzito com desenvolvimento superior a 5 metros, com trechos com teto baixo, quebra corpo e alguns blocos instáveis. Não possui zona afótica, apenas penumbra, não foram identificados espeleotemas e não foi identificada atividade hidrológica na feição. A princípio, não foram constatados indícios arqueológicos ou paleontológicos. A cavidade e seu entorno se encontram conservados.

BRU_0048

Cavidade formada em quartzito com desenvolvimento superior a 5 metros, interior apresenta teto baixo em toda sua extensão, sendo necessário rastejamento. Não possui zona afótica, apenas região de penumbra, não apresenta espeleotemas. A princípio, não foram



constatados indícios arqueológicos ou paleontológicos. A cavidade e seu entorno se encontram conservados.

BRU_0049

Cavidade formada em quartzito com desenvolvimento vertical superior a 5 metros, sendo classificada com abismo. Visando a segurança das equipes em campo, o acesso ao interior da cavidade não foi realizado, devido a necessidade de se empregar de técnicas verticais para exploração da feição. A princípio, não foram constatados indícios arqueológicos ou paleontológicos e seu entorno se encontra conservado.

BRU_0050

Cavidade desenvolvida em quartzito com desenvolvimento superior a 5 metros, morfológicamente similar a uma fenda ou fratura pouco desenvolvida. Para acessá-la é necessário percorrer trechos com blocos instáveis. Internamente, a feição apresenta um pequeno lago que encobre parcialmente o piso próximo à entrada, o que inviabilizou, por motivos de segurança, o acesso ao interior da feição pelas equipes de campo. A princípio, não foram constatados indícios arqueológicos ou paleontológicos. A feição e seu entorno se encontram conservados.

BRU_0051

Cavidade formada em quartzito com gênese associada a depósito de tálus com desenvolvimento superior a 5 metros, com teto baixo em toda sua extensão, sendo necessário rastejamento. Não possui zona afótica, apenas penumbra parcial nos limites das paredes, além disso, possui boa circulação de ar. Não foi observada a presença de morcegos ou guano, sendo observado somente pequenos invertebrados. A feição não possui espeleotemas, sendo observado a ocorrência de claraboias e blocos abatidos em seu interior. A princípio, não foram constatados indícios arqueológicos ou paleontológicos. A cavidade e seu entorno se encontram preservados.

BRU_0052

Feição formada em quartzito com desenvolvimento superior a 5 metros com morfologia de conduto inclinado possivelmente relacionado a fratura do quartzito, teto baixo em toda sua extensão, sendo necessário rastejamento. Não foram identificados espeleotemas e nem a presença de depósitos clásticos. Relacionado à bioespeleologia, identificou-se a presença de raízes e invertebrados. No dia da visita em campo, não foram identificados sinais que indicassem atividade hidrológica ativa na feição. A princípio, não foram constatados indícios arqueológicos ou paleontológicos. A cavidade e seu entorno se encontram conservados.

Contudo, foi solicitado pelo empreendedor a exclusão da feição BRU_0052 da categoria de cavidade natural subterrânea, devido à sua incompatibilidade com os parâmetros definidos pela definição estabelecida no inciso I do artigo 2º da Resolução Conama nº 347/2004 e da Instrução de Serviço SEMAD 08/2017 Revisão 1, e ser categorizada como reentrância.

Desta forma, presente item busca analisar se a feição BRU_0052 configura ou não uma feição natural subterrânea, considerando-se a discursão apresentada pelo empreendedor da



hipótese dessa feição não configurar um ambiente subterrâneo típico de uma cavidade (id. 74934207 e 74935770).

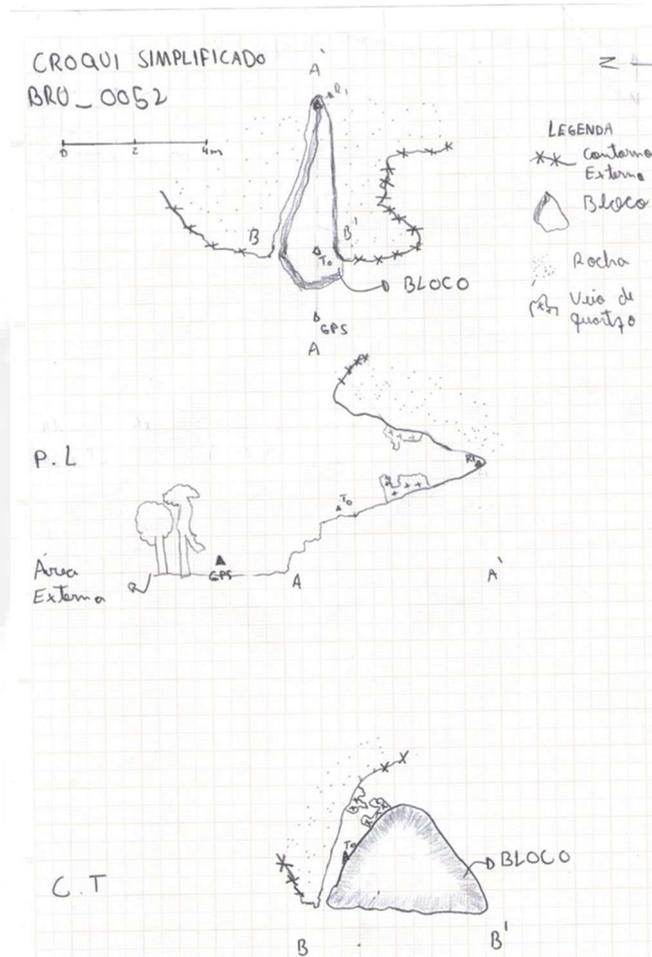
Conforme o estudo “Prospecção Espeleológica do Projeto PDER Tamanduá” a feição BRU_0052 foi definida pelo estudo como uma reentrância. Contudo, não foram apresentados argumentos técnicos suficientes no estudo para indicar que realmente feição seja uma reentrância.

Todavia, durante a vistoria realizada nessa feição no dia 26 de setembro de 2023 (AF 239565/2023, id. 74744238), foi constatado que a mesma se desenvolve em afloramento quartzítico, é acessível ao ser humano, com formato semiarco triangular, presença de depósitos químicos, coraloídes e crosta, principalmente no teto. Destaca-se que tais espeleotemas são pouco significativos e não possuem valores cênicos ou científico. Quanto aos depósitos de sedimentos, é observado em seu interior matacão, seixos e sedimentos de granulometria fina no piso. No momento da vistoria não foram identificadas feições hídras ativas. No afloramento que se insere a feição, bem como no bloco em seu interior e em partes da sua parede são observadas feições de dissolução semelhante aos lápias observados em relevos cársticos (calcário e dolomitos). Destaca-se que seu desenvolvimento linear é superior ao valor da altura da entrada, não configurando assim um abrigo. Por fim, a incidência de luz adentra toda a feição, fato esse que pode ser justificado por sua entrada em fenda e forma semicircular convexa. Não possuindo assim, zona de penumbra e/ou afótica. Devido a essa interação direta com o meio epígeo espera-se que a variação da temperatura externa e interna é similar, não possuindo comportamento climático característico de ambiente subterrâneo, como temperatura constante e umidade relativa do ar elevada.

Durante a supracitada vistoria a equipe da Vale apresentou argumentos mais adequados, do que o exposto no estudo de prospecção e estes foram inseridos no processo por meio do documento SEI ids. 74934207 e 74935770.

Ressalta-se que não existe um fechamento tridimensional de um polígono endocárstico, como se espera de em um ambiente subterrâneo (Figura a seguir).

Figura 3.10 - Croqui simplificado da feição BRU_0052. Fonte: Vale (2023).

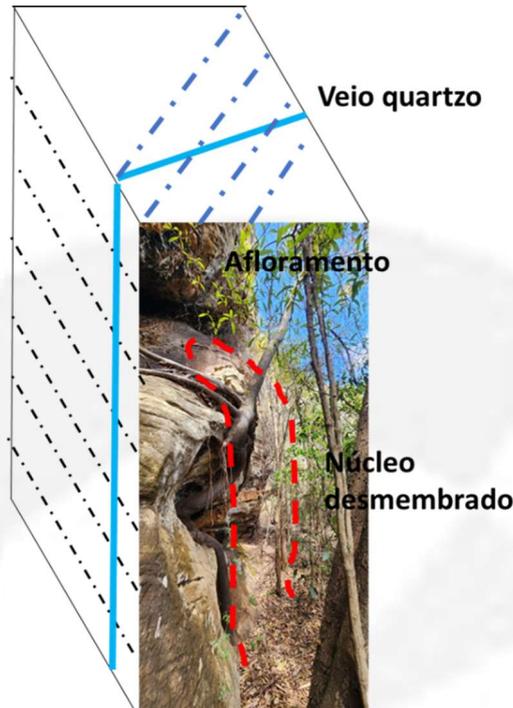


Indicou-se que o aforamento que se insere a feição BRU_0052, possui foliação de 240 E, 20° de mergulho para sul. Nota-se ainda há presença de dois veios de quartzo esbranquiçado de espessura decimétrica com atitudes de 100/90 e 70/90.

“O paralelismo da foliação demonstra que ambos dos lados da feição pertencem ao mesmo afloramento, por sua vez, este é cortado pelo veio decimétrico de quartzo, indicando que ambas as partes das paredes da fenda pertencem ao mesmo e indicam também queda gravitacional da parte interna do afloramento; por tanto, trata-se de estrutura em forma de arco, sem fechamento de poligonal cujo núcleo foi desmembrado gravitacionalmente do afloramento original (Figura 2), não sendo, portanto, considerada cavidade natural subterrânea, mas sim uma reentrância.”



Figura 3.11 - Bloco diagrama da feição BRU_0052. Observe estrutura semicircular convexa, cujo núcleo desmembrou gravitacionalmente do afloramento de quartzito.



Como preconiza a IS nº08/2017 revisão 1, feições com essas características não são consideradas cavidades por não configurarem um ambiente subterrâneo. Neste sentido, a presente feição foi considerada uma reentrância.

3.5.3. Área de Influência Espeleológica

Consta nos autos do presente processo a “Proposta de área de influência de 10 cavidades pilha de disposição de rejeitos filtrados PDR Tamanduá” de agosto de 2023, elaborado pela Ativo Ambiental, sendo tal estudo de responsabilidade de Leandro Maciel, Geógrafo / CREA 126866-D e de Gustavo Pisa Perroni Biólogo / CRBio 054107/04-D.

Neste sentido, o presente tópico irá avaliar a proposta apresentada a esse órgão ambiental para as cavidades: BRU_0042, BRU_0043, BRU_0044, BRU_0045, BRU_0046, BRU_0047, BRU_0048, BRU_0049, BRU_0050, BRU_0051.

Ressalta-se que apesar das cavidades BRU_0014 e BRU_0034 também estarem no contexto de inserção das supracitadas cavidades, aqui não será tratado o seu limite de área de influência, uma vez que ele já foi aprovado pelo órgão ambiental, como descrito no Parecer Único Nº. 0728172/2018.

Para delimitação da área de influência o empreendedor utilizou diretrizes sugeridas pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV) do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) (2014; 2022) e Instrução de Serviço Sisema



08/2017 – Revisão 1. Uma representação em diagrama dos itens avaliados é apresentada na figura a seguir.

A definição da área de influência real faz-se necessário, uma vez que, que ao traçar a área de influência preliminar, ou seja, a poligonal convexa de 250 m se sobrepõe as estruturas em licenciamento nesse parecer único.

Deste modo, a seguir serão discutidos cada um dos itens indicados na figura anterior, de modo a subsidiar uma análise adequada quanto aos compreende os elementos bióticos e abióticos, superficiais e subterrâneos, necessários à manutenção do equilíbrio ecológico e da integridade física do ambiente cavernícola. Desta forma, ao final do presente tópico será ilustrado essa área mínima para tal manutenção do ambiente cavernícola.

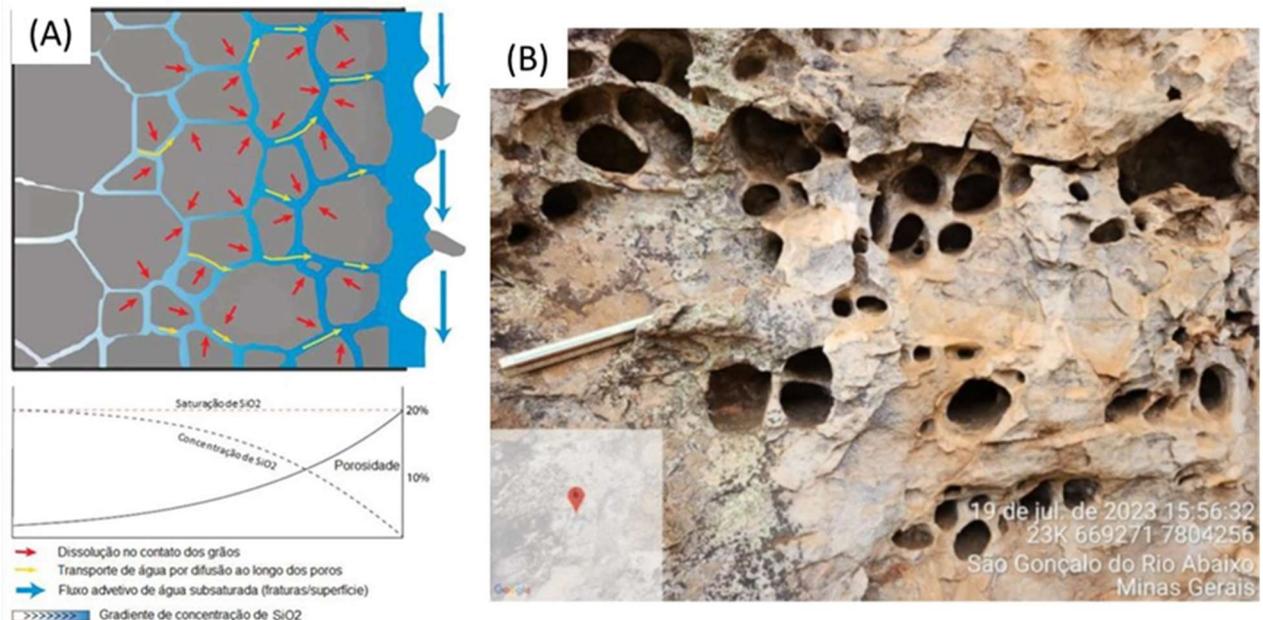
- **Dinâmica evolutiva das cavidades**

As cavernas, em sua maioria (BRU_0042 a BRU_0051), identificadas na área de interesse estão relacionadas aos quartzitos da Formação cambotas, que estão intensamente fraturados, sendo observado na área de estudo tombamentos, relevo ruiforme, formação de lapiás, torres e ilhas de quartzito fragmentadas. Tais estruturas demonstram ação do intemperismo sobre essa rocha. Para o cavernamento neste tipo de rocha, a alguns estudos no Brasil, que indicam como processo: a arenização, causando perda de coesão entre os silicatos e sucessivo aumento de porosidade; a dissolução química de certas formas de minerais de sílica; a erosão por fluxos de água formando espécies de lapiás, cânions e torres; entre outros.

Estudos como de White et al. (1966); Young (1986); Busche & Sponholz (1992), demonstram a possibilidade de dissolução da sílica, sendo esse processo importante a ser levado em consideração na carstificação da rocha encaixante e evolução da caverna.

Os processos intempéricos, geológicos e físico-químicos, responsáveis pela carstificação de rochas siliciclásticas, ocorrem tanto do meio atmosférico para o interior do maciço, quanto no interior da rocha para sua superfície. Sanding & Pipping (figura a seguir) são processos atuantes entre os grãos no interior da rocha, os quais favorecem a formação de canalículos e que, com o passar do tempo geológico, favorecem a formação de alvéolos entre outras feições erosivas circulares.

Figura 3.12 - (A) Modelo de Água e Sanding & Pipping – formação de canalículos e interconexões. (B) Feições erosivas circulares oriundas do desenvolvimento dos pipings. Fonte: Proposta de área de influência das cavidades PDER Tamanduá (2023).



Neste contexto, para a delimitação das bacias de contribuição hídrica superficial, conforme o estudo apresentado, foi empregado o mesmo conceito para a delimitação de bacias hidrográficas. “Assim, busca-se avaliar, a partir da localização das cavidades, os fatores topográficos que podem induzir o fluxo hídrico sub e superficial que contribuem para a manutenção da dinâmica evolutiva da cavidade”.

As cavidades BRU_0042 e BRU_0043 estão localizadas em média vertente de uma encosta inclinada, com cotas aproximada de 953 m e 960 m, ambas desenvolvendo-se em depósitos de tálus de rocha quartzíticas, próximas a subsuperfície. As atividades hídricas destas cavernas são intermitentes, como escoamentos temporários, gotejamentos e percolações, e estão relacionadas as infiltrações de fluxos superficiais provenientes da porção a montante, definida como a bacia de contribuição hídrica. Neste cenário, o estudo apresentado ao presente órgão ambiental tem como proposta uma bacia de contribuição hídrica distinta para as duas cavidades como indicado na figura a seguir.

Figura 3.13- Bacias de contribuição hídrica (BCHs) para as cavidades BRU_0042 e BRU_0043 proposto pela Vale e Ativoambiental (2023).



Todavia, ao avaliar o contexto de inserção dessas duas cavernas, associado as informações obtidas na vistoria de campo, observou-se que a área é composta por diversos fraturamentos, descontinuidades, presença de Sanding & Pipping, que pode favorecer a infiltração e a conectividade subterrânea.

Destaca-se, que durante a vistoria de campo a equipe da DRG, observou que a caverna BRU_0042 encontra-se no mesmo bloco de quartzito basculado da cavidade BRU_0043, porém



em sua porção leste desse, estão tal bloco ancorado em outro, formando assim a respectiva cavidade. Na porção distal da cavidade BRU_0042, observou-se acúmulo de cascalhos, matacões e calhaus, entupindo esse conduto. Seu tento apresenta algumas fraturas. Não foi possível estabelecer uma conexão direta entre as cavidades BRU_0042 e BRU_0043, mais pelo possível desenvolvimento de seus condutos, elas podem se conectar, o que pode indicar que a dinâmica hídrica e ecológica dessas cavidades esteja interligada.

Além disso, como indicado no mesmo estudo e transcrito a seguir, essas cavidades podem estar parciais ou integralmente dentro do mesmo limite hidrológico:

*“... considerando que as cavidades mencionadas (**BRU_0042 e BRU_0043**) estão localizadas parcial ou integralmente dentro do mesmo limite hidrológico - o qual determina onde a água irá fluir sobre e sob a paisagem e definindo como a energia e a matéria são introduzidas no sistema (relação direta com a dinâmica evolutiva das cavernas) -, se porventura existir algum tipo de conectividade subterrânea entre elas, entende-se que os limites propostos para o parâmetro “aporte de nutrientes da cavidade” são satisfatórios para garantir a conectividade subterrânea desse sistema, pois ele abarca por completo os limites mais extremos de cada cavidade quando interligados.” (inserção da identificação das cavidades em negrito ou itálico) Vale e Ativoambiental (2023).*

Somado a isso tem-se que justapondo os limites indicados na Figura anteriormente apresentada, constatou-se que parte da área da BCH da cavidade BRU_0043, está sobreposta a BCH da cavidade BRU_0042, na sua porção a montante (sudoeste), como demonstrado na figura a seguir. Deste modo, não há justificativas técnicas para não transformar as duas BCH proposta em um único limite, como indicado na figura a seguir.



Figura 3.14 - Sobreposição das bacias de contribuição hídrica (BCHs) para as cavidades BRU_0042 e BRU_0043, proposto pela Vale e Ativoambiental (2023).

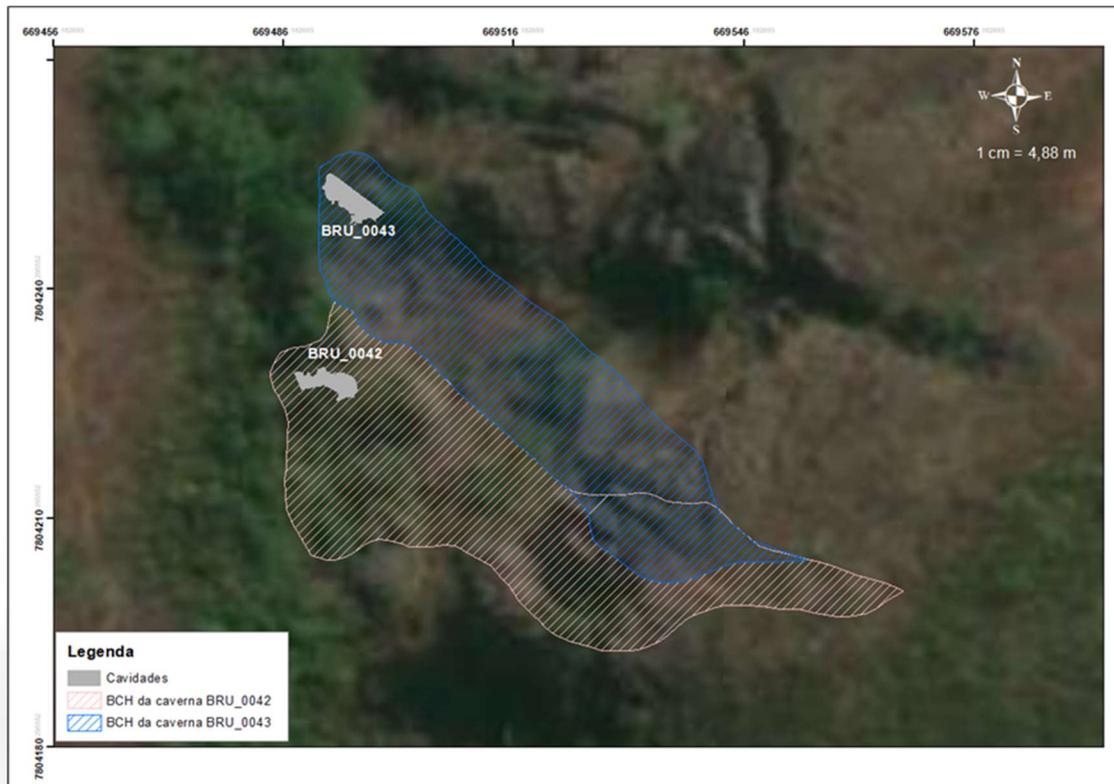
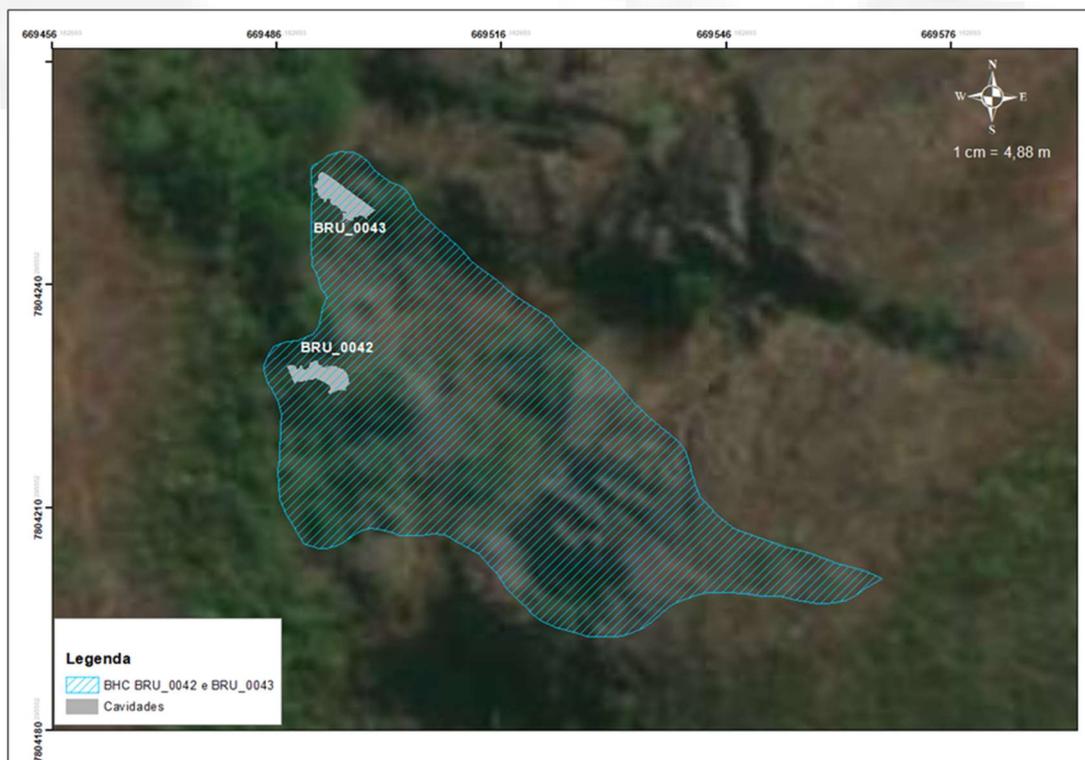


Figura 3.15 - Bacias de contribuição hídrica (BCHs) para as cavidades BRU_0042 e BRU_0043 proposto pela DGR.





Já as cavernas BRU_0044 e BRU_0045 estão localizadas na média vertente, também na litologia quartzítica, a primeira ocorre em depósito de tálus, a segunda tem seu desenvolvimento condicionado a fraturas subverticais. Os aspectos hidrológicos são correlacionados a escoamentos intermitentes de fluxos de águas superficiais

Como indicado para as cavidades BRU_0042 e BRU_0043, as cavernas BRU_0044 e BRU_0045 também são superfícies e as atividades hídricas em seu interior estão associadas a fluxos intermitentes, como escoamentos temporários, gotejamentos e percolações, e estão relacionadas as infiltrações de fluxos superficiais provenientes da porção a montante, definida como a bacia de contribuição hídrica (BCH). Deste modo, essas bacias estão associadas as áreas de fluxos superficiais e infiltrações que ocorrem na área a montante dessas cavidades. A figura a seguir apresenta o limite proposto pela Vale e Ativoambiental (2023), para essas duas cavidades.





Figura 3.16 - Bacias de contribuição hídrica (BCHs) para as cavidades BRU_0044 e BRU_0045 proposto pela Vale e Ativoambiental (2023).



Como observado para as cavernas BRU_0042 e BRU_0043, também foram a sobreposição entre os limites hídricos propostos para as cavidades BRU_0044 e BRU_0045 (Figura 3.17). Deste modo, não elementos técnicos para separar os limites da BHC para essas cavidades, uma vez que poderá haver fluxos que são comuns a ambas as cavernas. Pensando na manutenção da dinâmica hídrica dessas cavidades e na sua evolução, o limite proposto pela DGR é apresentado na Figura 3.18.



Figura 3.17 - Sobreposição dos limites de Bacias de contribuição hídrica (BCHs) para as cavidades BRU_0044 e BRU_0045.

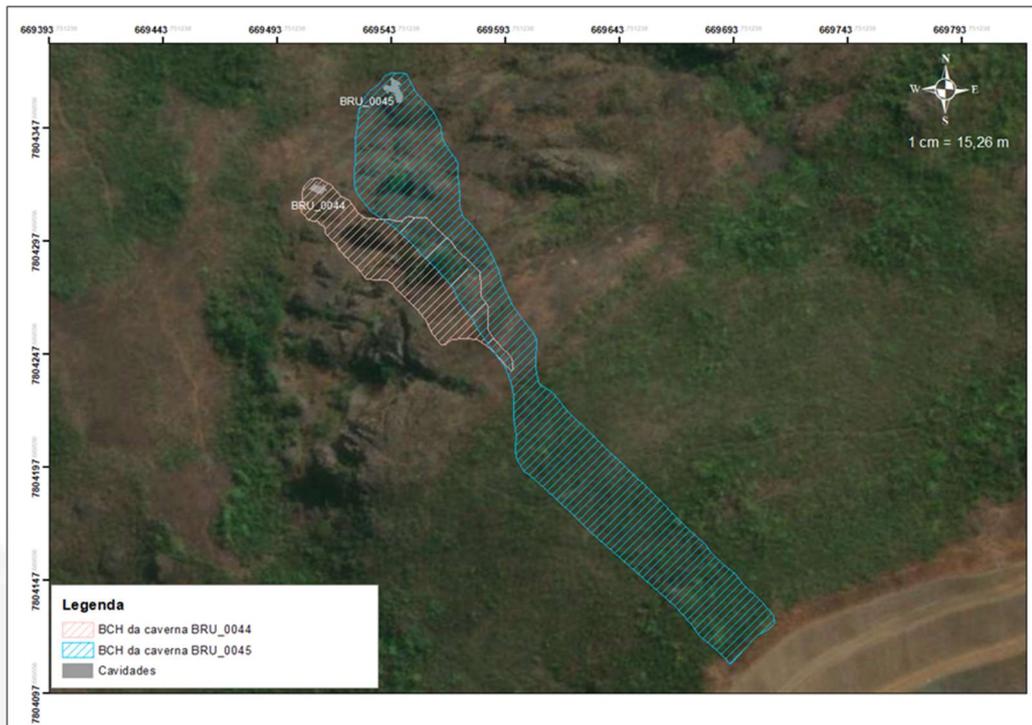
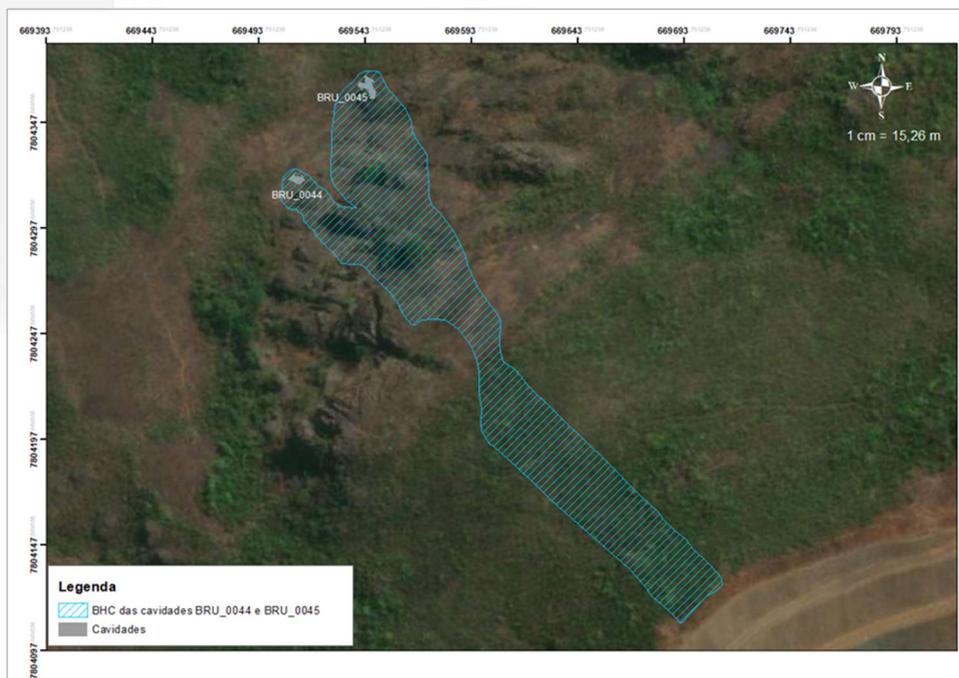


Figura 3.18 - Bacias de contribuição hídrica (BCHs) para as cavidades BRU_0044 e BRU_0045 proposto pela DGR.



Com relação as cavernas BRU_0046, BRU_0047, BRU_0048, BRU_0049, BRU_0050 e BRU_0051 a Vale e Ativoambiental (2023) proposto o limite das bacias de contribuição hídrica (BCHs) indicado na figura apresentada na sequência.

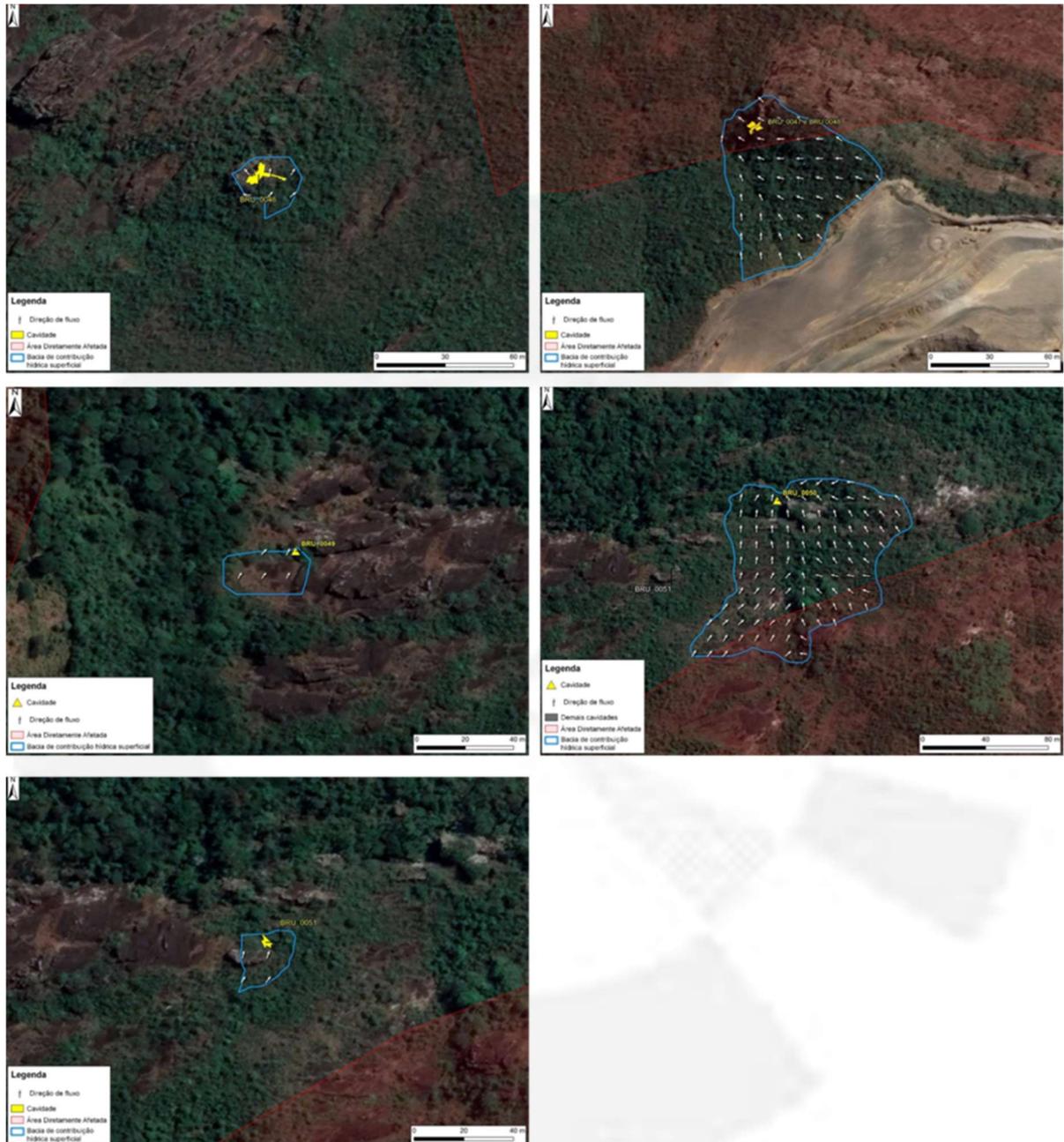


Destaca-se que todas essas cavidades se desenvolvem em rocha quartzítica, sendo que as cavidades BRU_0046 e BRU_0051 são depósitos de tálus. Já as cavernas BRU_0047 e BRU_0048 tem sua gênese possivelmente associada a dissolução, sendo que essas possuem alta porosidade e permeabilidade, estando seu desenvolvimento ocorrendo próximo a superfície. A cavidade BRU_0049 foi classificada como abismo, devido ao seu desenvolvimento vertical, caracterizada por um controle estrutural verticalizada que propicia o escoamento de águas superficiais para o interior da cavidade. A cavidade BRU_0050 ao longo de uma fenda vertical com direção E-W. Nota-se que para essa última caverna estruturas de fraturamentos regionais, condicionam os fluxos de águas superficiais, gerando escoamentos difusos, podendo ser caracterizado como um limite de uma bacia.

De maneira geral, para todas essas seis cavidades a bacia de contribuição hídrica atribuída a esta cavidade está associada a área a montante sob influência dos fluxos superficiais e infiltrações que atingem as mesmas.

A equipe considerou os limites referente as bacias de contribuição hídrica (BCHs) para as cavidades BRU_0046, BRU_0047 e BRU_0048, satisfatórios, não sendo aqui proposto nenhum tipo de ajuste.

Figura 3.19 - Bacias de contribuição hídrica (BCHs) para as cavidades BRU_0046, BRU_0047, BRU_0048, BRU_0049, BRU_0050 e BRU_0051 proposto pela Vale e Ativoambiental (2023).



Ressalta-se que como pode ser observado na figura anterior a área delimitada pela Vale e Ativoambiental (2023), não considerou a planimetria das cavidades BRU_0049 e BRU_0050. Neste sentido, a equipe técnica do órgão ambiental solicitou a apresentação dessa informação. Assim, no dia 04 de novembro de 2023, a Vale apresentou por e-mail o documento “Laudo Técnico Feições BRU_0049 e BRU_0050 Vale S” Ativoambiental (2023), onde informou que:

“... importante destacar que a não realização da topografia de detalhe de tais feições não prejudicou a definição de suas áreas de influência, tão pouco a



avaliação dos impactos ambientais. A bacia de contribuição hídrica, assim como as áreas de influência de atributos biológicos e ambientais, utilizados para a proposta de área de influência, certamente abrangeram toda a planimetria das feições, uma vez que, conforme as descrições, ainda que sejam consideradas cavidades naturais subterrâneas, elas não terão dimensões significativas e que ultrapasse a média das demais feições incluídas neste processo de licenciamento ambiental.” (grifo nosso).

A equipe técnica do órgão ambiental entende as características das cavidades BRU_0049 e BRU_0050, de estarem alojadas em rocha siliciclástica, e supostamente, para a presente área de estudo, não indicarem potencial de atingirem dezenas de metros de projeção horizontal.

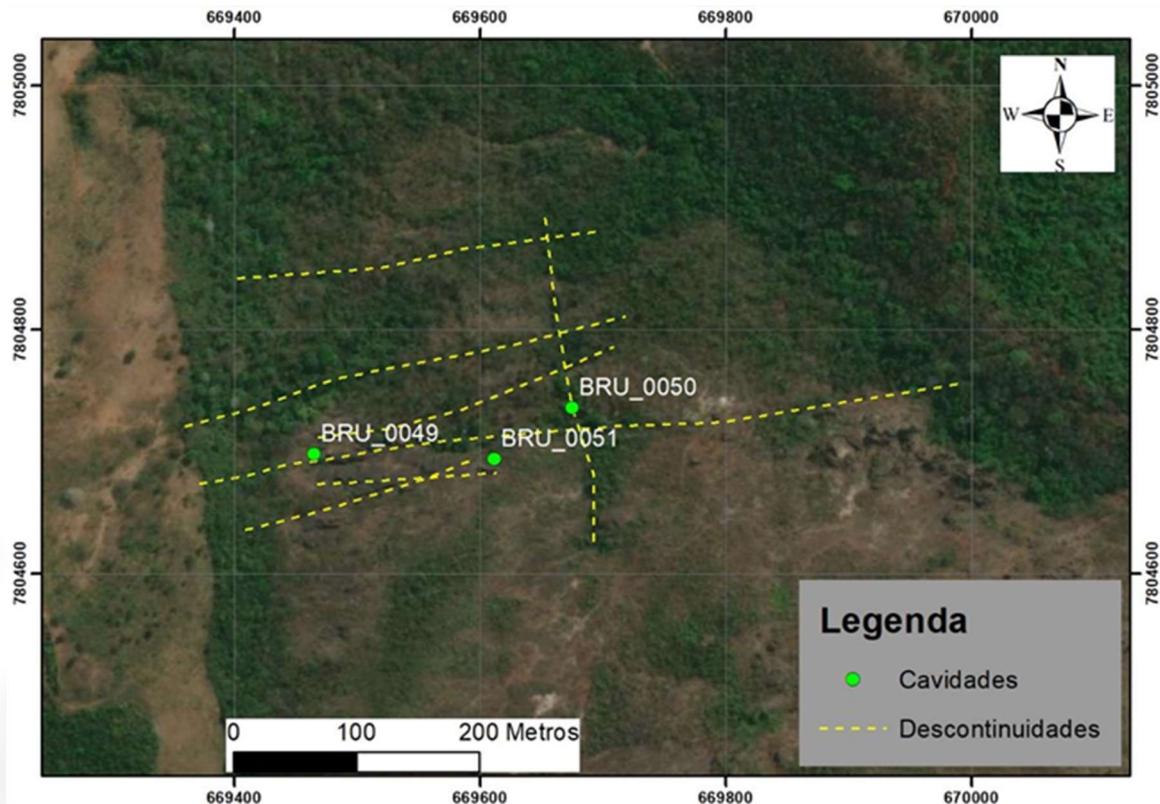
Contudo, afirmar, como indicado no trecho transcrito, que os limites propostos são suficientes, sem ao menos compreender a direção do desenvolvimento das cavidades, principalmente para a caverna BRU_0049, que não foi acessada, é um ponto muito sensível. Somado ao fato de como indicado no trecho transcrito anteriormente que “certamente abrangeram toda a planimetria”, infelizmente não podemos aceitar esse tipo de incerteza.

Além disso, o empreendedor indicou que para a caverna BRU_0049, “devido às chuvas torrenciais na noite anterior, o piso no entorno da feição encontrava-se escorregadio e entendido como de alto risco a segurança, não permitindo a aproximação adequada para a visualização da feição”. Todavia, a equipe de campo teve outros dias para realizar investidas de acessar essa caverna, bem como a cavidade BRU_0050, que também apresentou a mesma justificativa. Destaca-se que esse fato ocorreu durante a prospecção, depois desta foi realizado o estudo de área de influência, avaliação de impacto sobre o patrimônio espeleológico, topografia das outras cavernas do entorno, ou seja, ocorreram outros momentos que poderiam ter sido usados para investidas de acesso a essas cavidades. De tal modo, essa justificativa não foi considerada satisfatória.

O estudo mostra, ainda, que as cavidades (BRU_0049, BRU_0050 e BRU_0051) encontram-se em um maciço residual, com “tímido sistema de descontinuidades verticalizadas com direção preferencial E – W, podendo estar associadas ao Sistema de Falhas Cambotas – Fundão (Dutra et Al 1999), no evento Brasileiro 750MA a -450Ma, sob o controle de estruturas pretéritas (Ribeiro-Rodrigues, 1992)”. Deste modo, pela presença destas descontinuidades, é possível que o fluxo de água seja condicionado por elas, o que indicaria que a bacia de contribuição hídrica destas três cavidades de alguma forma pode ter o potencial de estarem interligadas.



**Figura 3.20 – Cavernas em relação às descontinuidades observadas na área de estudo.
Fonte: Ativoambiental (2023).**



No estudo, consta que as cavidades BRU_0049 e BRU_0050 estão distantes cerca de 200 metros, localizadas em descontinuidades verticais que se orientam preferencialmente sentido aproximado de E – W, cruzando de forma perpendicular a vertente e, portanto, a direção de fluxo da encosta onde estão inseridas, o que resulta em captação do fluxo de água local. Tal característica reforça a condição de interferência do ambiente externo, onde as águas meteóricas, por exemplo, influenciam no carreamento de sedimentos finos, assim como influenciam diretamente no microclima local.

Devido a essa influência do ambiente externo, entende-se que o limite da bacia de contribuição deverá ser avaliado e considerado não só apenas o maciço, mas toda a vertente de inserção dessas cavidades. Somado a necessidade de elaborar o estudo topográficos das cavidades BRU_0049 e BRU_0050.



Figura 3.21 – Inserção das cavidades BRU_0049, BRU_0050 e BRU_0051.





Neste sentido, os limites propostos para a bacia de contribuição hídrica das cavernas BRU_0049, BRU_0050 e BRU_0051, foi considerado insatisfatório, sendo necessário à sua reavaliação e apresentação ao órgão ambiental, como indicado na condicionante deste parecer único. Desta forma, até a apresentação do novo limite hídrico e da área de influência deverá ser preservado o buffer de 250 metros dessas cavidades, como indicado na legislação vigente.

- **Integridade física das cavidades**

De maneira geral a integridade física de uma caverna está ligada a qualquer modificação física na sua estrutura. Tais mudanças são causadas, em se tratando de atividade minerárias por qualquer fonte que possa ocasionar vibração sísmicas, como detonações para desmonte de rocha, e operação de equipamentos/maquinários.

Ressalta-se que o estudo apresentado ao órgão ambiental, não contemplo essa análise de forma direta. Contudo, no estudo de Avaliação de Impacto Ambiental sobre as Cavidades foi discutido o impacto sobre a integridade física das cavidades e estabelecidos as medidas mitigadores e de controle. Assim, a discursão desse potencial atributo foi descrito em item específico deste parecer único, e por esse motivo, não será replicado novamente no presente tópico.

- **Aporte de nutrientes da cavidade**

Dentre os recursos tróficos encontrados nas cavidades do projeto em foco, destacam-se as ocorrências de material vegetal e detritos, raízes, detritos de origem animal, fezes de vertebrados não voadores e carcaças. Neste contexto, foram avaliados os seguintes componentes, que podem afetar o aporte de nutrientes: contribuição da dinâmica hídrica; contribuição da vegetação de entorno; contribuição dos sistemas radiculares; contribuição de espécies troglóxicas; contribuição de espécies acidentais.

Considerando o processo natural de abastecimento trófico das cavidades desencadeado, principalmente nos períodos de chuva ou de precipitações. Nestes momentos, ocorrer a entrada de matéria orgânica dissolvida no sistema por gotejamento e/ou percolação, tem ação simultânea e efeito sincrônico durante o fluxo de escoamento superficial da água meteórica. Neste contexto, o limite estabelecido no item “Dinâmica evolutiva das cavidades”, se mostra suficiente para manter o processo de aporte de nutrientes para as cavidades: BRU_0042, BRU_0043, BRU_0044, BRU_0045, BRU_0046, BRU_0047 e BRU_0048.

Como indicado no item “Dinâmica evolutiva das cavidades”, o limite da bacia de contribuição hídrica das cavidades BRU_0049, BRU_0050 e BRU_0041, não foram consideradas satisfatórios. O limite proposto não pode ser considerado adequado para avaliação desse componente ao que tange o aporte de nutrientes para as cavidades supracitadas.

Outro ponto a ser considerado é o contexto de inserção das cavidades na paisagem, os aspectos da vegetação do entorno, combinado com as ações dos agentes físicos – vento,

gravidade e água, e diversidade de substratos orgânicos observados no interior da cavidade com potencial para o estabelecimento da fauna cavernícola. Neste cenário, buscando manter a composição e quantidade original das espécies vegetais foi estabelecida um buffer de 50 m da bacia de contribuição hídrica de cada uma das cavidades, como indicado na figura a seguir. O limite de 50 m, segundo a metodologia apresentada no estudo, fundamentou-se na mesma metodologia aplicada para o efeito de borda.

Para as cavidades BRU_0042, BRU_0043, BRU_0044 e BRU_0045, foram considerados limites propostos pela DGR no presente parecer único. Com relação as cavidades BRU_0049, BRU_0050 e BRU_0041, como o limite da BCH foi considerada insatisfatório não foi possível estabelecer a área de contribuição da vegetação de entorno.

Figura 3.22 – Limites da área de contribuição da vegetação de entorno das cavidades (BRU_0042 a BRU_0048).



Os sistemas radiculares no meio subterrâneo podem exibir inúmeras variações em razão do seu crescimento ser sensível a uma gama de fatores ambientais. O crescimento das raízes ativas é, obviamente, um processo contínuo que cessa apenas sob condições ambientais adversas. Deste modo, foi estabelecido a área de 30 metros de distância das cavidades aqui avaliadas como indicado na figura a seguir, sendo que tal limite corresponde a capacidade de alcance das raízes aferidas por Jackson et al., 1999 (apud Stone et al., 2012).

No que diz respeito as espécies troglóxenas não foram encontrados nas cavidades em foco, como indicado no estudo constante nos autos do processo. Assim, não serão realizadas análises desse aspecto biótico.



Figura 3.23 – Contribuição do sistema radicular para o aporte de nutrientes para as cavidades.



Outro componente que foi considerado é o potencial de espécies de animais acidentais ou transeuntes temporários defecam no interior de cavidades e, por meio de suas fezes alguns grupos da fauna cavernícola são capazes de utilizar este recurso como fonte de alimento. Inclusive, as espécies acidentais podem, às vezes, se perder ou ficar presas no interior da cavidade e morrer no local e, deste modo, suas carcaças também são aproveitadas como recurso alimentar pela comunidade cavernícola presente. Apesar dos estudos apresentados não terem identificado a princípio espécies acidentais nas cavidades em estudo, entende-se que os limites estabelecidos para a contribuição do sistema radicular e da vegetação de entorno, sejam a princípio suficientes.



- **Conectividade subterrânea da cavidade**

Os ambientes subterrâneos compreendem extensas redes de espaços de diferentes dimensões e graus distintos de conectividade. As cavernas (macrocavernas), nessa perspectiva, compreendem somente os espaços de maiores dimensões capazes de serem acessados pelo ser humano. Inúmeros organismos, especialmente invertebrados, são capazes de circular e mesmo estabelecer populações viáveis em espaços menores, como interstícios e fendas na rocha ou em seu contato com o solo. Dessa forma, existe, desde a superfície até o interior de uma caverna, uma sucessão de habitats subterrâneos que se apresentam em diferentes configurações (Ferreira, 2019).

Contudo, no estudo apresentado, foi informado que a fauna de invertebrados das cavidades não foi avaliada, “não havendo informações sobre a presença ou não de espécies troglóbias. Portanto, esse parâmetro não será considerado na proposição de área de influência dessas cavidades”. Entretanto, a equipe da DGR, considera esse parâmetro relevante, pelo princípio da precaução, e considerando que os maciços que as cavidades se inserem são fraturados e vários trechos configuram blocos tombados, estabeleceu-se que as cavidades com maiores proximidade podem apresentar de certo modo uma conectividade subterrânea. Neste contexto, o grupo de as cavidades BRU_0042, BRU_0043, BRU_0044, BRU_0045, tem potencial de apresentar tal conectividade, bem como as cavidades BRU_0047 e BRU_0048. Entende-se, que é complexa a identificação exata de porções que poderiam apontar possíveis segmentos que limitam a circulação de espécies entre essas cavidades, que estão inseridas no mesmo compartimento do relevo. Todavia, buscou-se pelo princípio da precaução, propor para esses dois conjuntos de cavidades foi considerado a junção quando necessária do limite estabelecido para contribuição da vegetação, como indicando na figura a seguir.

A cavidade BRU_046 por esta inserida no maciço rochoso isolado dos supracitados grupos de cavernas, o que por si só já configura um cenário pouco propício para a conexão desta cavidade com as demais identificadas na área de estudo.

Para as cavernas BRU_0049, BRU_0050 e BRU_0051, como os atributos físicos não foram considerados satisfatórios e foi solicitado, em condicionante deste parecer único, a elaboração de uma nova proposta de área de influência para tais cavernas. O empreendedor deverá também avaliar para tais cavidades o potencial de conectividade subterrânea.

Figura 3.24 – Possível limite da conectividade subterrânea.



- **Definição da área de influência sobre o patrimônio espeleológico**

A Área de Influência (AI) sobre o patrimônio espeleológico é definida no presente parecer único e calcada sobre os argumentos supra expostos. De modo, que o resultado obtido integra as características abióticas e bióticas de cada caverna, ou seja, em linhas gerais foi realizada uma sobreposição de cada critério aqui avaliado, a saber: dinâmica evolutiva das cavidades; integridade física das cavidades; conectividade do sistema subterrâneo sob o parâmetro biótico; manutenção do aporte de recursos tróficos. Obtendo ao final os limites de área de influência por grupo de cavidade.

Assim, para as cavidades BRU_0042, BRU_0043, BRU_0044 e BRU_0045, em função da sobreposição do critério aporte trófico, o limite de área de influência dessas cavidades tornou-se o mesmo.

Como discutido ao longo desse tópico para as cavernas BRU_0049, BRU_0050 e BRU_0051 as justificativas e o próprio limite da bacia de contribuição hídrica não foi considerado satisfatório, sendo necessário a elaboração de um novo estudo por parte do empreendedor. Como o referido limite também impacta de certo modo os componentes do meio biótico utilizado para a delimitação da área de influência, o novo estudo ser apresentado deverá considerar os atributos para propor a nova área de influência dessas cavidades. Até que tal estudo seja apresentado ao órgão ambiental e aprovado, por meio de Relatório Técnico, prevalecerá para essas cavidades a área de influência preliminar de 250 m.



Figura 3.25 - Área e Influência das cavidades BRU_0042 a BRU_0048.



3.6. Meio Socioeconômico

O empreendimento está localizado nos municípios Barão de Cocais e São Gonçalo do Rio Abaixo. O município Santa Bárbara foi incluído em função de possíveis impactos, principalmente em relação à demanda por mão de obra, bens, serviços e habitação. Os estudos do meio socioeconômico se basearam em dados secundários do IBGE e outras fontes, como órgãos dos governos federal, estadual e municipal, além de levantamentos de dados primários em campo, contemplando indicadores socioeconômicos e culturais, ressaltando as dimensões social, ambiental, econômica e institucional.

Para a caracterização das áreas de Influência Indireta, AII ou Áreas de Estudo Regional (AER), foram realizados também levantamentos de dados primários (entrevistas), realizados a partir de roteiros semiestruturados. Como área diretamente afetada (ADA), foram consideradas, além das áreas de propriedade do empreendedor, dez propriedades cujas áreas estavam inseridas parcialmente na ADA proposta do projeto. Conforme respostas à solicitação de informações complementares, o empreendedor já detém a posse ou a titularidade ou, no caso de duas propriedades, possui liminar de servidão com imissão de posse. Neste sentido, entende-se que a ADA do empreendimento corresponde a uma área de propriedade integral/ou de posse do empreendedor. Para a área de influência direta, AID, ou Área do Entorno Local, o



levantamento de informações por meio de entrevistas contemplou o distrito de Cocais, a localidade de Adrinos, conhecida como Sítio Laranjeiras e, a comunidade de São José do Brumadinho, pertencentes ao município de Barão de Cocais; além das comunidades do bairro do Uma e a comunidade de Vargem da Lua, ambas de São Gonçalo do Rio Abaixo. Foi também realizada a coleta de dados e informações para a caracterização do Bairro Passa Dez de Cima, no município de São Gonçalo do Rio Abaixo, considerando sua proximidade em relação ao Projeto da PDER Tamanduá.

Área de Influência Indireta (All) ou Área de Estudo Regional (AER)

Município de Barão de Cocais

Com sua origem associada à exploração do ouro, Barão de Cocais era, até 1938, distrito de Santa Bárbara, se separando deste em 1943. Com características urbanas desde a década de 70 (72,44%), chegou a 91,09% em 2000 e, em 2010, a 90,64%. Em 2018 a população do município somava 32.319 habitantes.

O município possui um serviço de saúde estruturado, contando com Hospital e Unidade de Pronto Atendimento – UPA, embora apresentasse disponibilidade de leitos inferior ao preconizado pelo Ministério da Saúde: média de aproximadamente 1,05 leitos para cada 1.000 habitantes, contra 2,5 a 3 leitos/mil habitantes (Portaria 1.101/2002). Para casos complexos, recorre-se a Itabira e Belo Horizonte. O município dispunha de equipes de Estratégia de Saúde da Família – ESF. A assistência social do município de Barão de Cocais conta com Centro de Referência de Assistência Social – CRAS e Centro de Referência Especializada de Assistência Social – CREAS.

O sistema de abastecimento de água é gerido pela COPASA, com Estação de Tratamento de Água (ETA). Na área rural o abastecimento de água está sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal. O sistema de esgotamento sanitário era administrado pela Prefeitura Municipal. O serviço de distribuição de energia elétrica para o município de Barão de Cocais é prestado pela CEMIG e 99,7% dos domicílios possuíam energia elétrica. A Prefeitura é responsável pela coleta de lixo – inclusive recicláveis. A disposição final dos resíduos sólidos é em aterro sanitário. O município possui Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis.

O município de Barão de Cocais conta diversos bens tombados em níveis federal, estadual e municipal. Entre os bens imateriais, destacam-se: modo de Fazer a Goiabada Cascão; modo de Fazer Quitandas, bandas e festas locais. Um dos atrativos turísticos mais visitados é o Santuário de São João Batista, igreja do século XVII e a Serra do Garimpo. No distrito de Cocais encontra-se o Sítio Arqueológico da Pedra Pintada, com pinturas rupestres de cerca de seis mil anos, a Igreja de Nossa Senhora do Rosário e a Cachoeira de Cocais ou Pedra Pintada.

O setor primário de Barão de Cocais, quando da realização dos estudos, não tinha grande participação do ponto de vista da economia local, sendo caracterizada pela sua natureza familiar, sem contratação expressiva de mão de obra. As principais culturas em termos de área colhida foram a cana e a banana. A produção de mel se destaca, assim como os eucaliptais, para a produção de carvão vegetal de eucalipto e a produção de madeira em tora.



O Produto Interno Bruto (PIB) de Barão de Cocais está diretamente relacionado ao desempenho da indústria, principalmente a extrativa mineral, dada sua importância na composição do PIB e influência nos demais setores da economia. A CFEM é uma importante fonte de recursos para o município, embora oscile com o nível de atividade das empresas que, por sua vez, depende do mercado de commodities. O setor de serviços e o comércio, além da administração pública, são responsáveis pela maior parte da absorção da mão de obra local, e as maiores médias salariais recebidas pelos trabalhadores estavam na indústria de transformação e na administração pública.

O município de Barão de Cocais possui uma importante participação de receitas ligadas às atividades econômicas existentes no município, como o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) e Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS), dado o dinamismo deste setor – reflexo em grande parte do setor minero-industrial.

De acordo com as entrevistas realizadas, os principais problemas ambientais do município seriam: lançamento do esgotamento sanitário em cursos d'água sem tratamento; rebaixamento do lençol freático decorrente das atividades minerárias que provocariam exaustão e extinção de nascentes; lançamento inadequado de entulhos e; degradação de pastagens em função da não utilização da correção do solo. Como atrativos e potencial turístico do município, foram citadas as escaladas na Pedra Vermelha e Canela de Ema (esportes radicais) e as cachoeiras do Cambota e de Cocais. O município de Barão de Cocais conta com Secretaria Municipal de Meio Ambiente além de Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental – CODEMA, com caráter consultivo e deliberativo.

Não foram identificados em Barão de Cocais Projetos de Assentamento – PA criados ou reconhecidos pelo Programa Nacional de Reforma Agrária (INCRA, 2019).

De acordo com os estudos apresentados, em consulta aos bancos de dados da Fundação Cultural Palmares e FUNAI não foram identificadas comunidades remanescentes quilombolas e terras indígenas no município de Barão de Cocais.

Município de São Gonçalo do Rio Abaixo

A ocupação do município teria sua origem na procura por terras férteis para a prática da agricultura às margens do Rio Una, após a busca pelo ouro não ter prosperado. São Gonçalo do Rio Abaixo se tornou município em 1962. A população total de São Gonçalo sempre foi caracterizada com predominância rural, embora venha apresentando crescimento urbano nas últimas décadas.

O sistema de saúde do município conta com 12 estabelecimentos de atendimento à saúde, dos quais 10 eram públicos e dois privado, destacando-se os centros de saúde/unidades básicas de saúde. O município apresentava uma média de 0,92 médicos para cada 1.000 habitantes, valor inferior ao parâmetro de referência no Ministério da Saúde. Casos de saúde de média e alta complexidade são encaminhados para as cidades de Barão de Cocais, Itabira e João Monlevade. O município conta com um Centro de Referência de Assistência Social – CRAS e um Centro de Referência Especializada de Assistência Social – CREAS. Na área de assistência



social, o município conta com os Conselhos Tutelares de Assistência Social, da Criança e do Adolescente e do Idoso. O município foi classificado, em 2010, como de baixa vulnerabilidade social, IVS - 0,283 e de médio desenvolvimento humano em 2010 (0,667).

O abastecimento de água era realizado pelo Departamento de Água e Esgoto (DAE), vinculado à Prefeitura. Em 2010, do total dos domicílios urbanos de São Gonçalo do Rio Abaixo, 99,77% eram abastecidos por meio de rede geral de distribuição. Na área rural predomina também o abastecimento de água por de rede geral de distribuição, 62,41% e, por meio de poço ou nascente na propriedade, 21,27%. O município conta com uma Estação de Tratamento de Água – ETA. O município conta com rede geral de esgoto ou pluvial, que atendia a 83,69% nos domicílios urbanos e a 41,07% nos domicílios rurais. O lançamento do esgotamento sanitário em cursos d'água ocorriam em cerca de 15,10% dos domicílios da zona urbana e em 27,13% daqueles localizados na zona rural. A Prefeitura era responsável pelos serviços de coleta pública de lixo e da coleta seletiva e possui um aterro, situado na comunidade de Perobas. O serviço de distribuição de energia elétrica era prestado pela CEMIG.

De acordo com pesquisa da Fundação João Pinheiro (2018), havia, no município, um déficit habitacional de 10,08% - problema a ser enfrentado pelo empreendedor caso este venha a obter a sua licença, tendo em vista a grande demanda por mão de obra para a fase de implantação – questão tratada nos impactos do empreendimento.

No município não havia bens tombados em nível federal e estadual (IPHAN, 2018; IEPHA, 2018), contando com conjuntos de bens materiais tombados em nível municipal como igrejas, fazendas, Sítio Arqueológico e, imateriais, como a Guarda de Marujos Nossa Senhora da Guia. Os atrativos turísticos, naturais e culturais são, dentre outros, as igrejas, os casarões barrocos, o Centro Cultural, a Estação Ecológica de PETI, cachoeiras em áreas particulares, artesanatos e culinária local. O município tem em sua administração a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e o Conselho de Defesa do Meio Ambiente – CODEMA, com caráter deliberativo, consultivo, normativo e paritário.

No setor agrícola, as principais culturas em termos de área colhida e valor da produção foram a cana, a banana, a produção de mel e os eucaliptais para a produção de carvão vegetal de eucalipto. O setor secundário, que abrange a extração mineral, indústria de transformação, serviços industriais de utilidade pública e construção civil tem grande peso na economia local. A indústria tem papel relevante para a geração de empregos diretos, indiretos, na geração de renda e para a arrecadação de impostos. O setor terciário, que abrange a administração pública, serviços e comércio, é o maior gerador de postos de trabalho, em especial o setor público que, somado à extração mineral são responsáveis em grande parte pela geração de emprego, com salários mais altos.

O Produto Interno Bruto (PIB) está diretamente relacionado ao desempenho da indústria, principalmente extrativa mineral, em especial o minério de ferro, dada sua importância na composição do PIB e influência nos demais setores da economia. A indústria extrativa mineral é umas das principais fontes de geração de recursos para o município de forma direta e indireta, com sua demanda sobre bens e serviços locais. A arrecadação do Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte



Interstadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) e da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) responderam, em 2017 por 77,89% da receita orçamentária total (51,79% e 26,09%, respectivamente) do município. Segundo dados da Secretaria Estadual de Fazenda de Minas Gerais (SEF/MG, 2018), 96,6% do ICMS arrecadado no município tinha como fato gerador à extração de minério de ferro.

Não foram identificados no município Projetos de Assentamento – PA criados ou reconhecidos pelo Programa Nacional de Reforma Agrária (INCRA, 2019). Em consulta aos bancos de dados da Fundação Cultural Palmares e FUNAI, não foram identificadas comunidades remanescentes quilombolas e terras indígenas, respectivamente, no município de São Gonçalo do Rio Abaixo (FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES, 2019; FUNAI, 2019).

Município de Santa Bárbara

O processo de colonização e a formação do município estão diretamente ligados à exploração do ouro no início do século XVIII. Em 1958 Santa Bárbara foi reconhecida como município. Sua população urbana cresceu principalmente na década de 1980, em contraponto à sua população rural que apresentou quedas a cada período censitário – com exceção de 2010 com um leve crescimento. Entre 1970 e 2010 a população rural decresceu 55,42%; a urbana registrou um significativo crescimento (165,69%). Em 2010, o grau de urbanização alcançou 88,94%.

O município dispunha, em maio de 2019, de 54 estabelecimentos de atendimento à saúde, possuindo Hospital, embora apresentasse déficit de leitos: média de 1,72 leitos de internação hospitalar para cada 1.000 habitantes. O município foi classificado, em 2010, como de média vulnerabilidade social, IVS, 0,367. O IDHM foi de 0,707 em 2010, considerado como de alto desenvolvimento humano.

O serviço de abastecimento de água na sede do município estava sob responsabilidade da COPASA. O sistema de esgotamento sanitário era de responsabilidade da prefeitura. Havia coleta de lixo e coleta seletiva no município. O serviço de distribuição de energia era prestado pela CEMIG.

O município conta com bens tombados nas esferas federal, estadual e municipal, como igrejas, casarões (Casa de Cultura), o Núcleo Histórico do Distrito de Brumal, o Centro Histórico de Santa Bárbara e a Serra do Caraça. Na esfera municipal são várias edificações e locais, como igrejas, casarões, parques e sítio arqueológico. Em relação aos bens imateriais existem várias manifestações religiosas e culturais como a Cavalhada de Brumal, festa de cunho religioso que ocorre anualmente, no mês de julho, na sede do distrito de Brumal, a encenação “Os Passos da Agonia”, o Grupo de Congo de Santa Bárbara dentre outros.

Na agricultura as principais culturas, em termos de área colhida e valor da produção, respectivamente, foram a cana-de-açúcar, a mandioca, o café em grão e a banana. Na silvicultura, os eucaliptais se destacam na produção de madeira em tora para papel e celulose e carvão vegetal de eucalipto. O setor primário de Santa Bárbara, apesar de relativamente de menor importância em termos econômicos, representa uma alternativa de renda para muitas pessoas em um sistema de produção familiar. Destaca-se a apicultura como uma importante



fonte de renda para os pequenos produtores – existe no município uma empresa que faz o tratamento e a comercialização do mel e derivados em todo o Brasil.

O PIB de Santa Bárbara tem forte influência do setor industrial, com baixa participação do setor agropecuário. O setor secundário, que abrange extração mineral, indústria de transformação, serviços industriais de utilidade pública e construção civil, é responsável por parte importante do valor adicionado da economia de Santa Bárbara. O crescimento observado no município está diretamente relacionado ao desempenho da indústria extrativa, dada sua importância na composição do PIB e influência nos demais setores da economia – sendo a arrecadação da Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM) um indicador da importância do setor.

O setor terciário, que inclui a administração pública, serviços e comércio, possui grande representatividade em termos de geração de postos de trabalho no município. O setor de serviços e a extração mineral são os que mais empregam no município, responsáveis conjuntamente por cerca de metade dos postos de trabalho formais criados, com médias salariais mais altas do município.

O empreendedor apresentou os principais resultados obtidos por meio de entrevistas realizadas com membros da comunidade e lideranças da Área de Estudo Regional (AER), quando foram retratadas as principais preocupações e demandas, na visão dos entrevistados, em relação à atual situação social, econômica, ambiental e turística/cultural dos três municípios. De acordo com o estudo, a totalidade dos entrevistados demonstrou grande preocupação em relação “à possibilidade do rompimento da barragem Sul Superior da Mina de Gongo Soco”, percepção esta certamente agravada e influenciada pelos rompimentos recentes.

Os entrevistados elencaram os principais reflexos e impactos que vêm ocorrendo nos setores econômicos e sociais dos dois municípios, assim como as principais reivindicações dos gestores municipais. Cumpre-nos ressaltar que estas percepções retratam o momento da realização das entrevistas.

Barão de Cocais

- Insegurança, tensão e apreensão da população em relação à possibilidade de rompimento da barragem; atualização da área de mancha em caso de rompimento da barragem; aumento na demanda por aluguel social das famílias vulneráveis residentes na mancha; necessidade de indenização das 458 pessoas evacuadas nas localidades de Socorro, Piteira, Tabuleiro e Vila do Gongo, alojadas em moradias provisórias; queda do comércio e turismo de maneira geral; desvalorização imobiliária; aumento significativo na demanda por fornecimento de cestas básicas; aumento considerável de casos de angústia, depressão, hipertensão, infartos, transtornos psiquiátricos; aumento na demanda de aluguel na parte mais alta da cidade; desestímulo a investimentos financeiros no município; alto índice de crianças atingidas psicologicamente, considerando três escolas localizadas na mancha (duas particulares e uma municipal); excesso de trabalho para os funcionários da área de saúde tendo em vista a elaboração do Plano de Contingência e a realização de inúmeros treinamentos; necessidade de construção de uma creche para



abrigar as 400 crianças evacuadas da Escola Municipal Coronel Câncio em Barão de Cocais, considerando a falta de previsão de tempo para o descomissionamento da barragem; necessidade de maior apoio da Vale na contratação de colaboradores na área de saúde (médicos, assistentes sociais, psicólogos, terapeutas ocupacionais, fisioterapeutas, entre outros); necessidade de contratação de psicólogos infanto-juvenis, pois a lista de espera é enorme e o CAPS só atende pessoas acima de 18 anos; preocupação quanto aos possíveis impactos nos patrimônios material e imaterial; impacto regional no turismo (Barão de Cocais, Caraça, Catas Altas, Santa Bárbara e distrito de Cocais); necessidade de elaboração de um plano de contrapartida da Vale visando o apoio e o fortalecimento da infraestrutura dos aparelhos turísticos e a divulgação dos atrativos turísticos da região; apoio da Vale na elaboração e transmissão de material de divulgação sobre os atrativos turísticos do município (folhetos, folder's comercial em TV, utilização da TV no trem e na estação em Belo Horizonte etc.); apoio da Vale em projetos sociais, festividades culturais, patrimônio cultural e ao turismo para diversificação da economia em função do dano gerado.

São Gonçalo do Rio Abaixo

- Insegurança, tensão e apreensão da população em relação à possibilidade de rompimento da barragem; queda do turismo na Usina Hidrelétrica de Peti e a possibilidade de danificação do sistema da Usina em função dos incidentes com a barragem Sul da Mina de Gongo Soco; aumento na demanda de aluguel na parte mais alta da cidade; desestímulo a investimentos financeiros no município.

De acordo com o estudo realizado, os entrevistados mencionaram a necessidade do estabelecimento de uma comunicação mais aberta da Vale com a comunidade e a necessidade da presença de um representante da Vale com poder de decisão nos municípios afetados pelo empreendimento. Alguns entrevistados afirmaram que a Vale possui o monopólio da informação e, como “vivem na incerteza da lama”, a empresa precisa ter uma visão e um olhar mais humanitário e menos judicial.

Área de Influência Direta (AID) / Área de Estudo Local (AEL)

Distrito de Cocais

Cocais é distrito de Barão de Cocais, situado a cerca de 3,88 km da área do Projeto da Pilha de Disposição de Rejeito Filtrado – PDER Tamanduá e a 9,94 km do distrito sede. Em 2010, segundo dados do Censo Demográfico (IBGE, 2019b), o distrito possuía uma população de 2.803 habitantes, com cerca de 802 domicílios particulares permanentes.

O abastecimento de água é realizado por meio de captação superficial e armazenada em duas caixas d'água situadas a montante da comunidade. A distribuição é feita por gravidade. Em relação ao esgotamento sanitário, os domicílios servidos por rede geral de esgoto ou pluvial representavam apenas 61,35%. Não há sistema de tratamento do esgoto gerado, que é lançado diretamente no rio Una. O lixo era coletado em 73,44% dos domicílios e queimado em 25,44%.



O serviço de coleta de lixo é realizado pela Prefeitura Municipal, sendo realizada a coleta seletiva. Os serviços de distribuição de energia estavam sob responsabilidade da CEMIG.

Quanto à ocupação, a maioria dos moradores homens trabalha na Vale, nas empreiteiras da mina de Brucutu, Pedreira Cava (ex-Britadora Ramos) e na Gerdau. Já as mulheres, em sua maioria, trabalham em casa, na Prefeitura Municipal, laticínios em Cocais e no comércio do distrito sede. Em menor escala, algumas trabalham também nas mineradoras da região.

O distrito dispõe de um posto de Estratégia de Saúde da Família – ESF. O Posto conta com um médico diário, enfermeira chefe, três técnicas de enfermagem, dentista (diariamente), auxiliar de saúde bucal (diariamente), sete agentes comunitários de saúde, recepcionista e um auxiliar de serviços gerais. O posto conta com uma ambulância que funciona diariamente. A Unidade não conta com dispensação de medicamentos, mas mantém convênio com a farmácia popular da localidade. O Posto de Saúde conta com o apoio semanal da equipe do Núcleo Ampliado de Saúde da Família – NASF. A equipe é constituída por um nutricionista, uma psicóloga, um educador físico, um farmacêutico e uma assistente social. A principal referência na área de saúde para os moradores do distrito é a cidade de Barão de Cocais. Na área de assistência social, o distrito não dispõe de Centro de Referência em Assistência Social – CRAS, nem tampouco de Centro de Referência Especializado de Assistência Social – CREAS. Nesse caso, a referência é Barão de Cocais. A principal localidade acessada pelos moradores para serviços diversos, escola, hospital, assistência social, segurança pública dentre outros, é a sede de Barão de Cocais.

No setor de serviços, o distrito dispõe de estabelecimentos diversos, incluindo bancário, além de pousadas e outros serviços. O distrito conta com duas igrejas barrocas tombadas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e atrações históricas da localidade. Como principais atrativos naturais tem-se a Cachoeira da Pedra Pintada, situada a 3,5 km do distrito. Segundo as entrevistas realizadas, o distrito não conta com grupos de tradição (corais, bandas, grupos de dança, grupos folclóricos, congado etc.), artesãos, escultores, pintores etc., mas foram citados um músico e um Contador de História. Não foram identificadas comunidades quilombolas próximas a Cocais. Em termos de festas tradicionais destaca-se a Festa da Quitanda, a Festa do Rosário e as festas juninas.

Como principais problemas do distrito foram apontados o mau cheiro proveniente da Barragem de Rejeito de Laranjeiras, a poeira gerada pelas atividades de pedreira, a falta de tratamento da água que é considerada contaminada e o lançamento do esgotamento sanitário em cursos d'água.

Sítio Laranjeiras (Adrinós)

A localidade de Adrinós, mais conhecida como Sítio Laranjeiras, está localizada no município de Barão de Cocais e dista 1,23 km da área do Projeto PDER Tamanduá e a 3,0 km do distrito de Cocais.

Segundo entrevista realizada com liderança comunitária local e produtor rural, a localidade conta com aproximadamente 25 domicílios ocupados, tendo sido fundada há mais de 100 anos. A comunidade não conta com associação de moradores. Não possui unidade básica de saúde,



estabelecimentos de ensino, equipamentos de assistência social, nem posto policial. A principal referência na área de saúde e de educação para os moradores é a unidade básica de saúde e a Escola Municipal e Estadual localizadas no distrito de Cocais. A prefeitura municipal disponibiliza o transporte escolar para os alunos. Barão de Cocais e o distrito de Cocais foram mencionados como as localidades mais acessadas pelos moradores em termos de serviços diversos, escolas, hospital etc. O meio de transporte mais utilizado é o carro próprio e a “carona”.

Quanto à população ocupada, a grande maioria dos homens seria de pequenos produtores rurais. Já a grande maioria das mulheres é aposentada e trabalham em atividades da “roça”.

O sistema de abastecimento de água da comunidade é feito por meio de cisterna. O Sítio Laranjeiras não conta com rede coletora de esgoto, que é lançado diretamente no córrego Laranjeiras. Na localidade não havia, à época da pesquisa, coleta pública de lixo. Os moradores queimam na própria propriedade ou levam até o distrito de Cocais. Não há transporte público, equipamentos de lazer ou estabelecimentos comerciais na localidade que possui 100% das ruas em terra. Apenas os domicílios possuem energia sob a responsabilidade de CEMIG.

A comunidade não conta com instituições atuantes e não há edificações antigas na localidade, assim como grupos de tradição, artesãos, contador de histórias, músicos, dançarinos etc. Em termos de festas tradicionais, foi mencionada a Festa de São José de Brumadinho.

As principais reclamações dizem respeito à poeira gerada pelas atividades da Mina de Brucutu e à falta e/ou qualidade da água das nascentes, comprometidas pelas atividades minerárias.

Bairro do Una

O bairro está localizado a cerca de 4,40 km do Projeto PDER Tamanduá, no município de São Gonçalo do Rio Abaixo. Contava com 151 famílias, totalizando 494 residentes em 2019. As primeiras casas surgiram em 1821, segundo moradores entrevistados. Possui uma Associação Comunitária do Una – ASCOUNA. Segundo seu presidente, a associação funciona como “um vereador” do bairro para encaminhamentos das reivindicações dos residentes a órgãos públicos e empresas.

Quanto à população ocupada, a grande maioria dos homens trabalha nas empresas da região. Já a grande maioria das mulheres trabalha no setor público e empresas da região.

O bairro dispõe de um Posto de Saúde, PSF, atuando, além do bairro do Una, nas localidades de Passa Dez, Gabriel e Rio Claro. As principais referências na área de saúde para os moradores é o Pronto Atendimento - PA de São Gonçalo do Rio Abaixo. Não possui equipamento/programa na área de assistência social, como CRAS e CREAS, embora o PSF receba uma assistente social do CRAS. O bairro conta com um único estabelecimento de ensino, que oferece a educação infantil. A prefeitura disponibiliza transporte escolar. A sede de São Gonçalo do Rio Abaixo é a referência dos moradores em termos de busca por serviços diversos, como ensino e saúde.



De acordo com as entrevistas realizadas, a segurança do bairro “é feita pelos moradores e por Deus”. Não há problemas relacionados a tráfico de drogas. Também não foi relatada a existência de trabalho escravo e prostituição infantil. No setor de habitação, os entrevistados informaram a existência de apenas seis imóveis para aluguel/venda. O bairro conta com transporte público que faz o trajeto Una – São Gonçalo do Rio Abaixo. O bairro possui 70% de suas ruas pavimentadas. O fornecimento de energia é feito pela CEMIG.

À época das entrevistas, o sistema de abastecimento de água do bairro, não tratada, era feito por meio de poço artesiano, sendo bombeada diretamente para a caixa d’água geral para distribuição nos domicílios. O bairro possuía rede coletora de esgoto, sem tratamento, lançado diretamente no rio Una. A Prefeitura realizava a coleta de lixo e a coleta de material reciclável (semanalmente) que, após triagem, era destinado para a Associação dos Trabalhadores da Limpeza e Reciclagem de Materiais Recicláveis de João Monlevade – ATLMARJOM.

Em termos de festas tradicionais foi destacada a Festa de Santa Rita de Cássia, padroeira do município. Não havia grupos de tradição na localidade, assim como artesãos, contador de histórias, músicos, dançarinos etc. Entrevistados mencionaram o coral da igreja católica e a culinária local, com destaque para o tutu de feijão feito pelos homens do bairro. Quanto às edificações antigas, destacaram a Fazenda do Tobias. O bairro conta com uma igreja católica (Igreja de Santa Rita de Cássia) e três igrejas evangélicas.

Como principais problemas ambientais, mencionaram o saneamento básico (falta de tratamento de água e de esgoto sanitário) e os desmatamentos no entorno do bairro em função da implantação de loteamentos considerados irregulares. O bairro não conta com outras instituições/associações atuantes e as principais lideranças/referências na comunidade foram os dois entrevistados.

Quanto aos principais benefícios decorrentes das atividades minerárias desenvolvidas na região, os entrevistados mencionaram a geração de emprego e renda. Reclamaram de “tráfego de influência”, não havendo prioridade na contratação de mão de obra do bairro. Acreditam que a falta de relacionamento com representantes da Vale se dê em função do bairro não estar localizado na Zona de Auto Salvamento (ZAS). Fizeram solicitação à Vale de reunião com a comunidade, que não teria sido atendida até a data das entrevistas. Querem mais informações sobre a segurança das barragens de rejeito de Brucutu, a apresentação do plano de ação da Vale, delimitação de áreas de risco caso ocorra colapso de estrutura, marcação de pontos de encontros por meio de placas de sinalização e simulação com acionamento de sirene em caso de rompimento. Dentre outras reivindicações estão assuntos relacionados à iluminação pública, o transporte coletivo e escolar, geração de emprego, melhorias no atendimento de saúde e melhorias na área de infraestrutura do bairro.

Comunidade Vargem da Lua

A comunidade de Vargem da Lua, fundada há 90 anos pelo Sr. Antônio Maria, é composta por familiares, em sua maioria descendentes e herdeiros do seu fundador. Está localizada no município de São Gonçalo do Rio Abaixo, a 3,74 km da área do Projeto PDER Tamanduá e a cerca de 8,5 km da sede do município. Segundo a entrevistada, a comunidade de Vargem da



Lua conta com cerca de 100 moradores. Trata-se de uma comunidade evangélica, destacando-se as igrejas da Assembleia de Deus e da Torre Forte.

De acordo com a entrevista, a comunidade não contava, à época, com associação de moradores. Disponha de uma unidade de apoio integrante do Programa de Saúde da Família – PSF, localizado às margens da rodovia BR381, para atendimento apenas aos moradores da comunidade. A equipe era composta por uma técnica em enfermagem, diária, e, quinzenalmente, por um médico, uma enfermeira e um agente comunitário de saúde. A principal referência na área de saúde para os moradores da comunidade é o Hospital/Pronto Atendimento de São Gonçalo do Rio Abaixo. A comunidade não possuía nenhum programa/equipamento na área de assistência social como CRAS, CREAS, nem posto policial. De acordo com a entrevistada, “a localidade é segura pelas mãos de Deus”.

Vargem da Lua não conta com estabelecimento de ensino. A referência é o CMEI – Centro Municipal de Educação Infantil localizado em São Gonçalo do Rio Abaixo. A prefeitura disponibiliza o transporte escolar para os alunos. São Gonçalo do Rio Abaixo foi a cidade mencionada como a mais acessada pelos moradores em termos de serviços diversos, escolas, hospital etc. Em caso de necessidade a referência é São Gonçalo do Rio Abaixo.

Quanto à população ocupada, alguns homens trabalhavam na Vale e nas empreiteiras localizadas em São Gonçalo do Rio Abaixo, assim como na prefeitura municipal. Havia um número elevado de desempregados e beneficiários do Programa Bolsa Família, segundo a entrevistada. Já a grande maioria das mulheres trabalha em casa.

O sistema de abastecimento de água da comunidade era feito por meio de poço artesiano e não contava com rede coletora de esgoto, sendo as fossas rudimentares o tipo de escoadouro a mais utilizado nos domicílios.

As vias internas e dos domicílios são iluminados, sob a responsabilidade de CEMIG. A iluminação é considerada básica nos domicílios e de péssima qualidade nas vias internas. Em termos de lazer, Vargem da Lua conta com uma academia ao ar livre e uma quadra descoberta. Não havia estabelecimento comercial na localidade. A Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Rio Abaixo é a responsável pela coleta de lixo que é realizada uma vez por semana. A comunidade conta com transporte coletivo que faz o trajeto/Vargem da Lua/São Gonçalo do Rio Abaixo/Vargem da Lua, três vezes ao dia.

De acordo com a entrevistada, Vargem da Lua não contava com instituições atuantes e não há edificações antigas na localidade. Não há festas tradicionais na comunidade, assim como grupos de tradição, artesãos, contador de histórias, músicos, dançarinos etc.

As principais reclamações dizem respeito à adoção de medidas objetivando minimizar o elevado nível de poeira gerada pela Mina de Brucutu, à falta de sistema de esgotamento sanitário, ao comprometimento das nascentes e às detonações da mineradora que provocam rachaduras e trincas nas residências do bairro. Este tema foi objeto de solicitação de informação complementar e será tratado no item dos impactos sobre o meio socioeconômico.



Comunidade de São José do Brumadinho

A comunidade de São José do Brumadinho está localizada no município de Barão de Cocais e dista 0,21 km da área do Projeto PDER Tamanduá e a 13,43 km da sede. Segundo as entrevistas realizadas com lideranças comunitárias, a localidade contava com apenas cinco domicílios, sendo dois atualmente desocupados, em função de assaltos, totalizando seis moradores. Os entrevistados não souberam informar o ano aproximado da fundação da comunidade.

A comunidade não contava com associação de moradores. Não possuía unidade básica de saúde, estabelecimentos de ensino, equipamentos de assistência social, nem tampouco posto policial. Barão de Cocais e o distrito de Cocais foram as localidades mencionadas como as mais acessadas pelos moradores em termos de serviços diversos, escolas, hospital etc. Quanto à população ocupada, os homens trabalham “na roça” e as mulheres são aposentadas e trabalham em casa.

O abastecimento de água era realizado por meio de nascente. Um dos entrevistados informou comprar água em Cocais, considerando a contaminação da água da nascente. A comunidade não contava com rede coletora de esgoto, lançado diretamente no curso d’água a jusante. Na localidade não havia coleta pública de lixo. Os moradores levavam para “a rua” ou queimam na própria propriedade.

As vias internas não são iluminadas e apenas os domicílios possuíam energia sob a responsabilidade da CEMIG. Não havia serviço de transporte público, equipamentos de lazer, assim como estabelecimentos comerciais na localidade. Os meios de transporte mais utilizados são o carro particular, “a pé” ou “a cavalo”.

A comunidade não contava com instituições atuantes, como grupos de tradição, artesãos, contador de histórias, músicos, dançarinos etc. Em termos de festas tradicionais, os entrevistados mencionaram a Festa de São José de Brumadinho e a missa mensal. Um dos entrevistados mencionou a “Casa de Maria do Procópio” e a “Fazenda Joaquim Cornélio” como edificações antigas da localidade.

As principais reclamações diziam respeito à poeira gerada pelas atividades da Mina de Brucutu, à falta de segurança, à qualidade da água para consumo, ao abastecimento de água, ao comprometimento das nascentes e à necessidade de implantação de um poço artesiano.

Em função da proximidade, foi solicitado ao empreendedor – por meio de reunião de esclarecimento e de Informação Complementar – informações mais detalhadas sobre os impactos do empreendimento sobre esta comunidade em particular, distante a cerca de 210 metros da ADA, principalmente em função da implementação do turno noturno, fluxo de veículos, maquinários e obras, com geração de ruídos e emissão de particulados.

Em resposta, o empreendedor afirmou que, em função da elevação para o nível “2” de emergência da barragem Norte Laranjeiras, no final de 2020, foi iniciado o processo de remoção dos moradores por questões de segurança, que foram alojados em moradias temporárias. Com a volta do nível de emergência da barragem para o nível 1, em novembro de 2021, os moradores, que poderiam retornar às suas moradias, optaram por permanecer em moradia temporária até a



conclusão do acordo extrajudicial com a Vale. Nestes termos, o empreendedor informou que não há mais residentes nessa localidade.

Bairro de Passa Dez de Cima

O Bairro de Passa Dez de Cima pertence ao município de São Gonçalo do Rio Abaixo e dista 0,72 km da área do Projeto da PDER Tamanduá e a 2,83 km da sede. Segundo informações obtidas na Unidade Básica de Saúde, o bairro contava com 19 famílias e 54 residentes.

O abastecimento de água era feito por poço artesiano, localizado no terreno de um morador. A fossa rudimentar é a forma de escoamento sanitário predominante nos domicílios. O lixo é coletado uma vez por semana pela Prefeitura. As vias internas contam com iluminação precária; a grande maioria dos domicílios possuem energia elétrica sob a responsabilidade de CEMIG.

O principal meio de transporte utilizado pelos moradores é transporte coletivo, tendo os residentes que caminhar por 10 minutos até à avenida asfaltada, onde passa o transporte. A avenida denominada do Contorno é a principal via de acesso dos moradores até a cidade de São Gonçalo, localizada do lado oposto da BR-381, o que torna a travessia de alto risco.

Em caso de necessidade, a grande maioria dos entrevistados buscava atendimento médico na Unidade Básica de Saúde no Bairro do Una, São Gonçalo do Rio Abaixo. A Prefeitura disponibilizava semanalmente um veículo para transporte dos pacientes do bairro Passa Dez de Cima até à UBS do Una.

O bairro não contava com associação, grupos de tradição, artesãos, festas tradicionais, contador de histórias, músicos, dançarinos etc. Indagados sobre aspectos positivos do bairro, entrevistados mencionaram a tranquilidade, o sossego e a boa qualidade e fartura de água.

Como principais problemas existentes, a grande maioria dos entrevistados apontou a poeira e o ruído gerados pelas atividades da Mina de Brucutu. Foram também citados a falta de sistema de esgotamento sanitário, o desemprego, a falta de oportunidade de trabalho para os jovens do bairro, o precário atendimento na área de saúde, a falta de transporte público, a falta de iluminação nas vias internas, o barulho gerado pelo trânsito pesado da BR-381, a geração de fumaça proveniente de fornos clandestinos de fazendeiros da região.

Em termos gerais, também foi levantado o nível de informação e percepção dos entrevistados sobre o projeto: a totalidade dos entrevistados alegou não possuir conhecimento em relação à possibilidade de implantação do Projeto PDER Tamanduá, embora tenham, em grande parte, afirmado não terem maiores preocupações, realçando os benefícios gerados pelas atividades minerárias desenvolvidas na região, tais como: aumento da oferta de emprego e aumento da arrecadação de impostos pelas prefeituras. Entretanto, dentre as principais preocupações identificadas, são citados o aumento da poeira e as possíveis detonações que já vem gerando trincas nas residências do bairro. Dois entrevistados comentaram sobre a eventual possibilidade de desapropriação decorrente da implantação do empreendimento.



3.7 Arqueologia e Patrimônio Histórico e Artístico

De acordo com o empreendedor, em resposta à solicitação de Informação Complementar, o empreendimento recebeu anuência para implantação, através do Ofício 2780/2021 IPHAN/MG, em 20/08/2021. A anuência, que autoriza a implantação do empreendimento exceto na área de delimitação do sítio arqueológico, foi condicionada à execução de pesquisa histórica aprofundada e do resgate arqueológico, sendo necessária publicação de portaria. De acordo com o empreendedor, a área total do sítio é de 2,98 hectares, mas apenas 0,030 hectares estariam dentro da ADA da PDER Tamanduá. O projeto de resgate e proposta de pesquisa, foi apresentado dentro do prazo ao IPHAN, que emitiu Portaria Autorizativa Nº 74/2022, publicada no DOU de 29/12/2022 Em 30/12/2022 foi publicada a PORTARIA Nº 74 de 29/12/2022 autorizando a execução do Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico na Área de Implantação do Pilha de Disposição de Rejeitos Filtrados - PDR Tamanduá. Em 03/01/2023 (Ofício Nº 20/2023/DIVAP IPHAN-MG/IPHAN-MG-IPHAN, foi enviada cópia de portaria de renovação, publicada no Diário Oficial da União, que autorizou a execução do programa em questão.

De acordo com o empreendedor, o Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico na Área de Implantação do empreendimento está sendo desenvolvido e será entregue no prazo condicionado, de 12 meses - já tendo sido realizadas as seguintes atividades de resgate arqueológico, produção do Relatório, análise de laboratório, pesquisa histórica aprofundada e, curadoria dos vestígios arqueológicos coletados. O Relatório de Resgate Arqueológico foi protocolado em 02/10/2023 (SEI IPHAN 4767158).

3.8 Audiência Pública

Em 27 de novembro de 2019 foi publicado pelo empreendedor, em Periódico de grande circulação regional, jornal O Tempo, pg. 26, aviso de solicitação de licença para o empreendimento em análise. O órgão ambiental realizou a publicação no Diário Oficial de 10 de dezembro de 2019, página 11 do caderno 1, quando se deu a abertura de prazo para solicitação de audiência pública. No mesmo período foi disponibilizado os Estudo de Impacto Ambiental e o Relatório de Impacto Ambiental. Em 10 de janeiro de 2020 houve solicitação de audiência, tendo sido a mesma indeferida por insuficiência de documentação para verificação de sua legitimidade, conforme estabelece a norma (Deliberação Normativa Copam nº 225/2018) e apresentado no item 10.7 do Controle processual deste Parecer.



4. Intervenção em Recursos Hídricos

Como indicado no EIA (2019), inicialmente foram cadastradas 26 nascentes na ADA, sendo previstas intervenções em algumas dessas e em trechos de cursos d'água. Contudo, em 2021 tal informação foi retificada como indicado no documento id. 37068071, para 22 nascentes. Essa alteração se deu em função da realização do Estudos Hidrogeológicos da Mina de Brucutu de 2020, que constatou as seguintes mudanças:

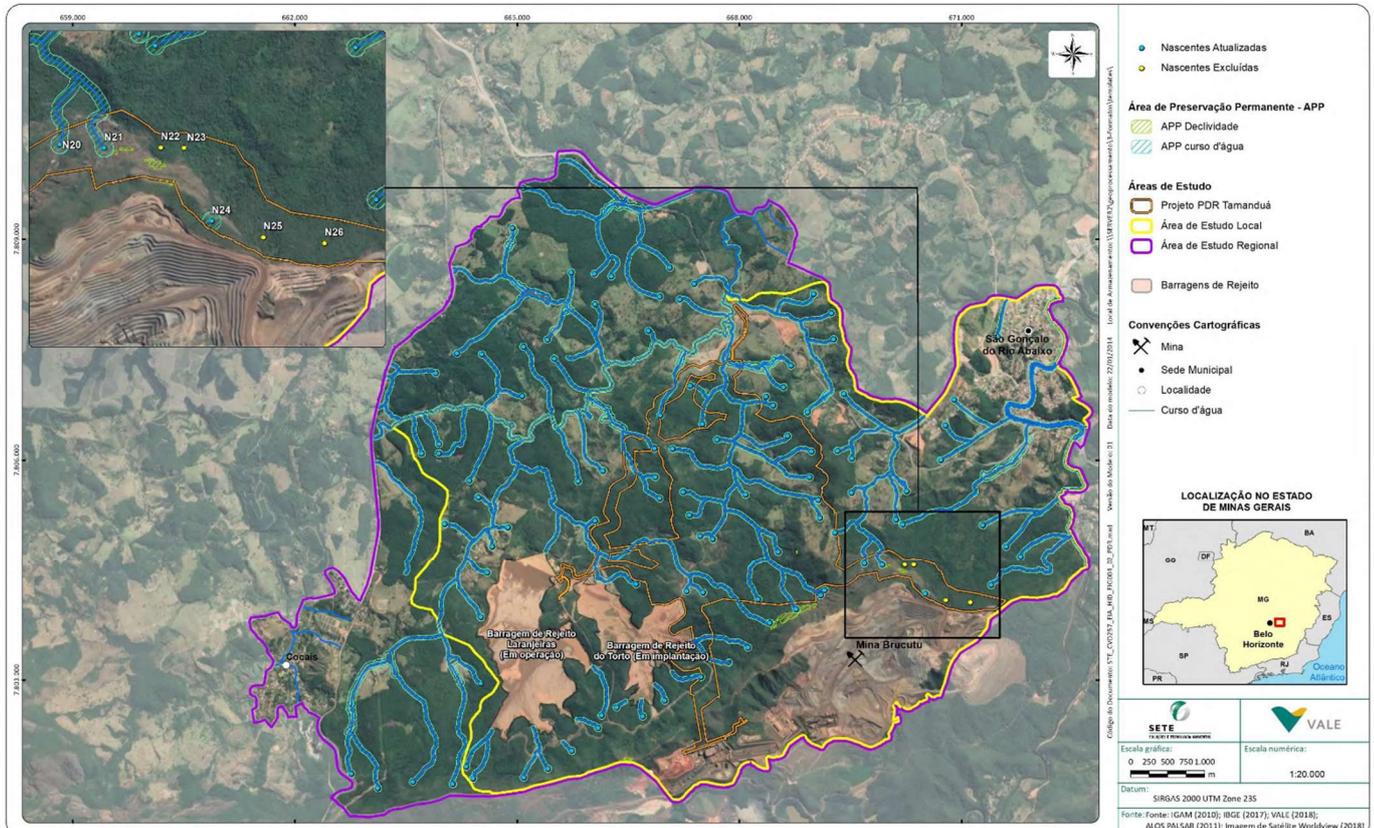
“As nascentes N21, N23, N25 e N26 não foram encontradas no inventário/cadastro de nascentes de 2020 (estação de seca e chuva) e nem na visita a campo realizada em agosto de 2021 pela equipe da empresa MDGEO que está desenvolvendo os Estudos Hidrogeológicos na região da Mina de Brucutu.

A nascente (surgência) N24 foi verificada durante as campanhas realizadas para o EIA em 2019 (SETE, 2019) e nos cadastros de nascentes da MDGEO em 2020 e na visita em agosto/2021. Trata-se de uma surgência pontual, que ocorre somente no alto do paredão rochoso: “... a nascente surge no alto, escorre pelo paredão e se infiltra ao seu pé. Tanto à montante quanto à jusante do paredão o canal permanece seco” (MDGEO, 2021). Compreende-se assim a uma surgência perene. Entretanto não foi verificado fluxo no canal de drenagem a jusante dessa surgência tanto no período chuvoso quanto no seco, conforme MDGEO (2021).” Fonte: protocolo SEI id. 37068071.

No momento da realização do Estudos Hidrogeológicos da Mina de Brucutu de o limite da ADA utilizado era o do plano diretor de 2021, ou seja, não havia sido feitas as modificações propostas pelo plano diretor de novembro de 2023, para a ADA da PDER Tamanduá. Contudo, tais modificações não impactaram nas intervenções em nascentes já atualizadas em 2021. Deste modo, entende-se que para o projeto PDER Tamanduá, as intervenções relacionadas as nascentes estão descritas a seguir.



Figura 4.1- Nascentes na área do Projeto PDER Tamanduá. Fonte: Complementação (2021).



A instalação do sump Norte de contenção de sedimentos irá afetar o talvegue do córrego Tamanduá, interferindo em drenagens de cabeceiras deste curso d'água. O projeto interferirá nas seguintes nascentes: N03, N04, N05, N06, N07, N09, N11, N12, N14, N15 e N16, todas de tributários do córrego Tamanduá. O sump Sul de contenção de sedimentos: interferirá em um pequeno trecho de drenagem tributária do córrego Brumadinho e não interferirá em nascentes;

Área de apoio operacional (escritório, oficina, lavador, subestação, borracharia) e canteiro de obras: interferirá nas nascentes N17 e N18 na cabeceira de drenagem tributária do córrego Tamanduá; e na nascente N19 na cabeceira do córrego Passa Dez, tributário do rio Santa Bárbara;

Linha de Transmissão de 230 kV: essa estrutura linear irá transpor talvegues de drenagens afluentes dos córregos Tamanduá e Brumadinho, e o buffer do seu acesso de manutenção interferirá na nascente N08, sem interferir em leito de cursos d'água;

Relocação de um trecho da estrada municipal de ligação entre a BR-381 a MG-436 e o canteiro de obras: o traçado da estrada irá transpor três pequenos talvegues de cursos d'água sem denominação e tributários diretos da margem direita do rio Una, e, também, o talvegue do córrego Brumadinho na confluência com o córrego Torto, onde será construída uma ponte. Estas



áreas acarretarão interferências nas nascentes N13 e N14. O canteiro da relocação da estrada interferirá em um pequeno trecho do talvegue do córrego Tamanduá.

Acesso operacional entre a cava da Mina de Brucutu e a PDER Tamanduá: a implantação desse acesso interferirá nas nascentes N20 e N22 de cabeceira do córrego Passa Dez tributário da margem esquerda do rio Santa Bárbara e na nascente (surgência N24).

TCLD e canteiro de obras: o traçado da correia transportadora irá transpor duas pequenas drenagens de cabeceira do córrego do Torto a montante da área da barragem em implantação neste curso d'água e interferirá nas nascentes N01 e N02, de tributário do córrego Brumadinho.

Por meio de solicitação de informações complementares, foi indagado ao empreendedor, questionamento item 6: "Inicialmente estavam previstas intervenções em trecho do córrego Brumadinho e de drenagens tributárias do rio Una, para a relocação de trecho da estrada municipal; bem como trechos de cabeceiras dos córregos Catuqui e Passa Dez para implantação do acesso operacional de ligação entre mina à pilha e das áreas de apoio operacional da pilha. Desta forma, informar se as intervenções irão se manter, e, em caso positivo, apresentar os respectivos pedidos autorizativos".

Em sua resposta, o empreendedor afirmou que as intervenções irão se manter, caracterizadas como "bueiros que sirvam como travessias ou se constituam como parte do sistema de drenagem de rodovia ou ferrovia, tendo como finalidade a passagem livre das águas", intervenções estas que seriam dispensadas de outorga, mas sujeitas ao cadastramento junto ao IGAM (Capítulo V, artigo 36, item VI, Portaria IGAM nº 48/2019), o que deverá ser efetivado antes da intervenção.

Em relação às demais intervenções em recursos hídricos, tem-se que em 2022 a Vale obteve a outorga para os Sump Norte (Processo de outorga nº 72413/2019); Sump Sul (Processo de outorga nº 72414/2019) e Sump Provisório (Processo nº 72415/2019). Em função da alteração do projeto devido á sobreposição com a Zona de Autossalvamento (ZAS) das Barragens Laranjeiras e Torto, a localização dos Sumps Norte e Sul e suas características foram alteradas, como indicado no documento id. 61267017. Em 2023 a Vale obteve a nova outorga para esses sumps considerando as mudanças dos mesmos. Deste modo, os Sumps Norte e Sul atualmente possuem outorga, emitida pelo IGAM Portaria nº 1501904/2023 (Processo nº 9543/2023) e Portaria nº 1501901/2023 (Processo nº - 9544/2023) respectivamente.

Além disso, o empreendimento possui outorga com condicionante para canalização e/ou retificação de curso de água (dreno de fundo) com uma extensão total de 2,94 km, processo de outorga nº 72416/2019, que está vinculado ao processo SEI nº 2240.01.0005835/2021-97.

5. Autorização para Intervenção Ambiental (AIA)

Em 2019, a Vale formalizou o processo de licenciamento ambiental do Projeto PDR Tamanduá na Superintendência de Projetos Prioritários – SUPPRI mediante o protocolo dos estudos ambientais (EIA/Rima, PUP, PCA, Relatórios Técnicos das Outorgas, Estudos de Critério Locacional, Estudo de Alternativas Locacionais) e demais documentações exigidas.



Em 2021, foram protocolados estudos adicionais ao EIA e a reapresentação do PUP do Projeto PDR Tamanduá em função da mudança da área diretamente afetada que foi alterada de 796,00 ha para 794,51 ha (PUP, Sete, 2021), com a retirada de 1,49 ha que estava sobrepondo com o raio de proteção das cavidades BRU-0014 e BRU-0034 e a pequena parte com área de propriedade de terceiro.

Em 2023, em virtude das modificações na Política Nacional de Segurança de Barragens (Lei nº 12.334/10) no ano de 2020, advindas da Lei nº14.066/2020 e regulamentadas na Resolução nº 95/2022 pela Agência Nacional de Mineração, de maneira a retirar as sobreposições com a Zona de Autossalvamento - ZAS das Barragens Laranjeiras e Torto, em cumprimento à Resolução ANM nº95/2022, houve nova alteração na ADA do projeto, passando para 729,1833 ha, sendo 709,7556 ha em área nova (excluindo a área da Sondagem Geotécnica). Dessa forma, foi apresentado Projeto de Intervenção Ambiental – PIA elaborado pela SETE Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda.

Ainda em relação as mudanças apresentadas pelo empreendedor, o projeto sofreu alteração passando para Pilha de Estéreis e Rejeitos – PDER.

O novo requerimento de intervenção apresentado solicita:

- Supressão de cobertura vegetal nativa, para uso alternativo do solo - 480,4588 hectares;
- Intervenção COM supressão de cobertura vegetal nativa em áreas de preservação permanente – APP - 87,9356 hectares;
- Intervenção em área de preservação permanente – APP – SEM supressão de cobertura vegetal nativa - 10,4783 hectares;
- Supressão de sub-bosque nativo, em áreas com florestas plantadas - 7,2854 hectares.

Foi realizada vistoria técnica no empreendimento para aferição das áreas solicitadas para intervenção em 07 e 08 de outubro de 2021, conforme Auto de Fiscalização nº 219930/2022.

Cabe destacar, que a vistoria foi realizada com a projeção da maior ADA já apresentada para o projeto.

Conforme apresentado, o uso e ocupação do solo para a Área Diretamente Afetada do empreendimento está descrito na Tabela abaixo.



Tabela 5.1 – Uso e Ocupação do Solo PDER Tamanduá. Fonte: SETE - PIA, 2023.

Categoria de Uso do Solo e Cobertura Vegetal	PDR Tamanduá (Objeto deste PIA)		Sondagem Geotécnica (Supressão de Vegetação autorizada pelo DAIA nº1370.01.0055795/2020-24)		Total PDR Tamanduá	
	Hectares	%	Hectares	%	Hectares	%
Sistema Natural						
Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração	97,0068	13,67	2,5976	13,37	99,6044	13,66
Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração	442,4088	62,33	14,4603	74,43	456,8691	62,65
Campo Rupestre Quartzítico em estágio médio de regeneração	27,7242	3,91		0,00	27,7242	3,80
Afloramento de Granito-Gnaíse com vegetação pioneira esparsa	0,7937	0,11		0,00	0,7937	0,11
Espelho d'água	0,0938	0,01		0,00	0,0938	0,01
Eucalipto com Sub-bosque de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial	7,7464	1,09		0,00	7,7464	1,06
Total Sistema Natural	575,7737	81,12	17,0579	87,80	592,8316	81,30
Sistema Antrópico						
Acesso	5,3012	0,75	0,1345	0,69	5,4357	0,75
Instalação Rural	0,4390	0,06		0,00	0,4390	0,06
Pasto	112,1159	15,80	2,1454	11,04	114,2613	15,67
Solo Exposto	0,6281	0,09	0,0272	0,14	0,6552	0,09
Instalação Operacional e Administrativa	0,8505	0,12	0,0011	0,01	0,8516	0,12
Total Sistema Antrópico	119,3347	16,81	2,3081	11,88	121,6428	16,68
Área Licenciada	14,6472	2,06	0,0617	0,32	14,7089	2,02
Total Geral	709,7556	100,00	19,4277	100,00	729,1833	100,00

Tendo em vista a presença de duas fitofisionomias de vegetação nativa com rendimento lenhoso significativo (Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração e Campo Rupestre Arbustivo-Arbóreo) na área de implantação do Projeto, foi adotada para as mesmas a amostragem casual estratificada.

Para a fitofisionomia Plantios de Eucalipto com presença de sub-bosque de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração, foi adotada a amostragem casual simples.

Para a coleta de dados florestais foram adotadas parcelas de 30 m x 10 m, perfazendo áreas amostrais de 300 m².

Para o Inventário Florestal em Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração foram alocadas 61 unidades amostrais. Nas áreas de Campo Rupestre Arbustivo-Arbóreo foram alocadas 12 parcelas. Para os ambientes com Associação de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração e Eucalipto foram alocadas 10 parcelas.

Na amostragem da fitofisionomia de FESD_Médio, foram mensurados 2942 indivíduos, 346 apresentaram bifurcações abaixo de 1,3 m, com circunferência dentro do critério de seleção para o inventário, resultando um total de 3414 fustes mensurados. Desses 2942 indivíduos 51 correspondem a palmeiras e 2 indivíduos correspondem a samambaias.

Para a área de Campo Rupestre Quartzítico serão suprimidos 117 indivíduos arbóreos com 141 fustes, visto que 20 indivíduos apresentaram bifurcações abaixo do 1,3 m, com circunferência dentro do critério de inclusão para o inventário.

A análise dos dados do inventário florestal, utilizando a amostragem casual estratificada resultou em um erro de 8,54%, dentro do limite admissível pela Resolução Conjunta SEMAD/IEF no.3.102/2021. Assim, a estimativa da produtividade por hectare pode variar entre 115,6753 m³/ha a 137,2809 m³/ha, de acordo com os cálculos dos limites de confiança de produtividade.



A estimativa da produtividade total da população foi de 57.059,1772 m³ e a soma do volume aferido nas parcelas foi de 238,4431 m³.

Na área de eucalipto com sub-bosque, dos 270 indivíduos mensurados, 132 apresentaram bifurcações abaixo de 1,3 m, com circunferência dentro do critério de seleção para o inventário, resultando um total de 490 fustes mensurados. Desses 490 fustes 228 correspondem ao gênero *Eucalyptus sp.*

Os estudos separaram as análises da FESD _Inicial para que os dados não fossem mascarados pela presença do eucalipto. Portanto para a área de Associação de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração e Eucalipto serão suprimidos 39 indivíduos nativos de fuste lenhoso com 52 fustes, visto que 10 indivíduos apresentaram bifurcações abaixo do 1,3 m, com circunferência dentro do critério de inclusão para o inventário.

Quanto ao parâmetro volume, a soma de todos os indivíduos mensurados apresenta um Volume Total de 41,498 m³ de madeira. Sendo que 39,942 m³ pertencem ao gênero *Eucalyptus sp.* e 1,5557 m³ pertencem às espécies nativas. A análise do volume das áreas de Associação de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração e Eucalipto indica que a volumetria dos fustes amostrados por parcela apresenta um Volume Total por hectare de 138,3266 m³ de madeira, sendo 133,1402 m³ provenientes do plantio de Eucalipto e 5,1864 m³ provenientes de madeira de espécies nativas. A área basal dos indivíduos pertencentes ao sub-bosque de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração corresponde a 0,251 m², valor inferior ao citado no parágrafo segundo do Artigo 3º do Decreto Estadual nº 47.749/2019.

A análise dos dados do inventário florestal, utilizando a amostragem casual simples resultou em um erro de 9,36%, dentro do limite admissível pela Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102/2021. Assim, a estimativa da produtividade por hectare pode variar entre 125,3775 m³/ha e 151,2757 m³/ha, de acordo com os cálculos dos limites de confiança de produtividade. A estimativa da produtividade total da população foi de 1072,0314 m³ e a soma do volume aferido nas parcelas foi de 41,498 m³.

Nos estudos florísticos realizados na área do Projeto PDER Tamanduá foram registradas 555 espécies, pertencentes a 88 famílias botânicas, sendo 548 angiospermas e sete pteridófitas (*Anemia ferruginea*, *Anemia phyllitidis*, *Anemia oblongifolia*, *Cyathea delgadii*, *Dicranopteris flexuosa*, *Acrostichum danaeifolium* e *Cheilanthes geraniifolia*).

Das espécies listadas 26 foram identificadas até gênero (4,68%), 21 espécies identificadas somente até família (3,78%) e 21 ou 3,78% não puderam ser identificadas devido à ausência de material reprodutivo (flores ou frutos); 13 espécies foram grafadas com conferatum ("cf.") e representam casos em que a espécie se assemelha àquela determinada, porém não há confirmação por falta de material fértil adequado ou de conferência por especialista.

Fabaceae foi a família que apresentou maior número de representantes (58 espécies), seguida por Myrtaceae (51 espécies), Poaceae (43 spp.), Asteraceae (32 spp.), Rubiaceae (28 spp.), Melastomataceae (25 spp.), Cyperaceae (18 spp.), Lauraceae e Malvaceae com 1 espécie cada uma.



De maneira geral a composição florística arbórea se mostrou marcada por espécies pioneiras e secundárias iniciais, aspecto que confirma se tratar de ambientes em processo de regeneração, após ciclos de distúrbios no passado.

Do total de espécies 361 foram observadas ocorrendo nas formações florestais, sendo 246 na Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, das quais 84% destas foram registradas exclusivamente nesta fitofisionomia; na Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial foram registradas 126 espécies, sendo 21 exclusivas e 41 comuns aos remanescentes em estágio médio de regeneração. Em relação ao porte as espécies florestais estão assim distribuídas: uma espécie é arborescente (*Cyathea delgadii*), 53 são arbustos, 240 são árvores, uma é epífita (*Aechmea bromeliifolia* var. *albobracteata*), 42 são ervas, 13 são subarbustos e 11 são trepadeiras ou lianas.

Nos Campos Rupestres Sobre Quartzito, considerando todos os estratos, foram identificadas 219 espécies, pertencentes a 55 famílias botânicas. Deste total 161 ou 73,5% são exclusivas, 31 ocorrem também em áreas florestais e as demais (27 espécies) ocorrem também em ambientes alterados como pastagens e eucaliptal. O hábito que predomina nesta formação é o herbáceo (76 spp. ou 34,7%), seguido pelo arbóreo (50 spp. ou 22,83%), pelos arbustos (47 spp. ou 21,46%), trepadeiras (25 spp. ou 11,41%) e subarbustos (21 spp ou 9,58%). Especificamente no Campo Rupestre herbáceo foram identificadas 90 espécies, pertencentes a 29 famílias botânicas. Neste ambiente o hábito que predomina é o herbáceo (60,0%), com arbustos (22,2%) e subarbustos (12,2%) em menor proporção. As trepadeiras e árvores são pouco expressivas nesta comunidade, sendo representadas por 2% cada.

Considerando o estrato arbustivo, foram identificadas 149 espécies, pertencentes a 54 famílias botânicas. Neste ambiente não foi possível observar um hábito predominante, sendo as espécies arbóreas representadas por 31,5%, os arbustos por 25,5% e as ervas por 21,5%; as repadeiras representam 12% da composição e os subarbustos 8,7%. Cabe ressaltar que as espécies arbóreas identificadas se apresentavam na forma de indivíduos anãos.



Rendimento Lenhoso

A amostragem casual estratificada aplicada nas áreas do projeto apontou uma volumetria total estimada de **57.059,1772 m³**. Já para a amostragem casual simples na área do projeto foi estimada uma volumetria total de **1.072,0314 m³**.

Seguindo as premissas da Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 26 de outubro de 2021, para a destinação do material lenhoso obtido nos estudos, são propostas duas classes de diâmetros, sendo a primeira classe composta pelos indivíduos com classe diamétrica de 5 a 20 cm (lenha de floresta nativa ou plantada) e a segunda classe composta pelos indivíduos de diâmetro superior a 20 cm (madeira de floresta nativa ou plantada).

Destacamos que as espécies encontradas na ADA do projeto que estão classificadas como espécies ameaçadas, ou imunes de corte não podem ser convertidas em lenha/carvão.

Abaixo o quadro com o resumo dos rendimentos e material lenhoso.

Tabela 5.2 - Resumo dos Rendimentos e Destinação do Material Lenhoso. Fonte: SETE-PIA, 2023.

Legenda: VTcc = Volume Total com Casca, expresso em (m³) e estéreos (st)

Destinação	VTcc Total (m ³)	VTcc Total (st)
Lenha Nativa	35.934,76	53.902,14
Lenha Plantada	680,18	1.020,27
Madeira Nativa	21.164,61	31.746,92
Madeira Plantada	351,65	527,48
Total	58.131,21	87.196,81

5.1 Vedações relativas à Lei da Mata Atlântica

A Lei da Mata Atlântica 11.428/2006, em seu artigo 11º, traz algumas vedações a intervenção em vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica. Cada uma delas será tratada neste tópico.

a) abrigar espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, em território nacional ou em âmbito estadual, assim declaradas pela União ou pelos Estados, e a intervenção ou o parcelamento puserem em risco a sobrevivência dessas espécies;

Com relação a aliena a), do inciso I, do art. 11 da Lei Federal nº 11.428/2006 já foi apresentado e discutido no corpo deste parecer, onde se demonstrou que os impactos causados pela supressão das espécies de flora ou fauna ameaçadas de extinção, endêmicas e legalmente protegidas, serão adequadamente mitigados/compensados e não acarretarão o agravamento do risco à sua sobrevivência *in situ*, conforme o art. 39 do Decreto Federal nº 6.660, de 2008.

Em relação às espécies da flora ameaçadas de extinção registradas na ADA, foram registradas 7 ameaçadas oficialmente e outras com pontos de atenção para conservação, por



estarem em listas não oficiais. Analisando a distribuição geográfica e ocorrência em unidades de conservação das espécies é possível afirmar que elas não se encontram restritas às áreas passíveis de intervenção para a implantação do Projeto em questão, permitindo inferir que a supressão dos indivíduos presentes na ADA não comprometerá a sobrevivência desses táxons localmente.

Para a fauna, considerando a extensão e a conectividade da área a ser suprimida com fragmentos florestais vizinhos e a ampla distribuição e áreas de ocorrência das espécies, os potenciais impactos sobre a fauna não colocarão em risco a sobrevivência destas espécies após a implantação deste Projeto.

b) exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão;

O Projeto PDER Tamanduá está inserido no contexto da margem direita da sub-bacia do rio Una, afluente da margem esquerda do rio Santa Bárbara, tributário da margem esquerda do rio Piracicaba, afluente de segunda ordem da margem esquerda do rio Doce (bacia federal), localizada na porção centro-leste do estado de Minas Gerais. A Deliberação Normativa Conjunta COPA/CERH-MG nº 01/2008, dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e as diretrizes ambientais para o seu enquadramento e estabelece que os trechos em que o empreendimento será inserido são classificados como de Classe 2.

A definição de manancial dada pela Lei Estadual nº 10.793 de 2 de julho de 1992 é:

“Ficam considerados mananciais, para os efeitos desta lei, aqueles situados a montante de ponto de captação previsto ou existente, cujas águas estejam ou venham a estar classificadas na Classe Especial e na Classe I da Resolução 20, de 18 de junho de 1986, do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, e na Deliberação Normativa nº 10 de 16 de dezembro de 1986 do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM”.

Aplicando este conceito para determinação da abrangência da alínea “b”, a área do Projeto não é considerada manancial de acordo com a Lei Estadual nº 10.793/1992. Aplicando este conceito para determinação da abrangência da alínea “b”, a área do empreendimento não é considerada manancial de acordo com a Lei Estadual nº 10.793/1992.

Além disso, na Área de Estudo Local do Projeto foram caracterizados os tipos de solos - Cambissolos Háplicos e Latossolos Vermelho e Vermelho-Amarelo, associados a relevos ondulados (declividade de 8 a 20%) a forte-ondulado (declividade de 20 a 45%). Os Cambissolos Háplicos são também solos álicos e distróficos, de baixa fertilidade natural, deficiência hídrica e suscetíveis à erosão. Correspondem a solos rasos, com presença de pedregosidade, cascalhos e de fragmentos da rocha. A baixa fertilidade, a deficiência hídrica, a pequena profundidade e a suscetibilidade à erosão compreendem fatores limitantes ao uso agrícola. Nesta região, originalmente são recobertos, de forma geral, por vegetação florestal nativa ou utilizados para pastagem. Assim, descarta-se a necessidade de aplicação das restrições previstas na alínea “b” do Artigo 11 da Lei nº 11.428/2006.



c) formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração;

As formações vegetais presentes nas áreas de estudo podem ser classificadas como Floresta Estacional Semidecidual secundária. Conforme resultados das análises fitossociológicas e parâmetros da Resolução CONAMA nº 392/2007, na área de abrangência do Projeto PDER Tamanduá a Floresta Estacional Semidecidual se expressa como formações secundárias nos estágios inicial e médio de regeneração, não havendo, portanto, remanescentes primários ou no estágio avançado de regeneração.

Além disso, o projeto trata-se de uma expansão em um complexo minerário já existente, e não acarretará alterações significativas em termos de conectividade dos ambientes remanescentes. Assim, o projeto causará pouca interferência no fluxo gênico da fauna e flora, concluindo-se que os impactos não implicarão em prejuízos à formação de corredores ecológicos entre remanescentes existentes na área do empreendimento.

d) proteger o entorno das unidades de conservação;

A vegetação a ser suprimida com a implantação do projeto do Projeto PDER Tamanduá não se encontra no entorno imediato ou na zona de amortecimento de Unidades de Conservação de Proteção Integral e não exerce a função de proteger o entorno de Unidade de Conservação, descaracterizando a aplicação da “alínea d” do Inciso I do Artigo 11 da Lei nº11.428/2006.

e) possuir excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA;

Por fim, em relação a vedação da alínea e), do inciso I, do art. 11 da Lei Federal nº 11.428/2006, os estudos apresentados demonstram que na região onde se insere a ADA do projeto ou sua AID não existe qualquer registro de reconhecimento de excepcional valor paisagístico por parte dos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA. da ADA do Projeto ou na sua AID não é reconhecida com excepcional valor paisagístico.

6. Reserva Legal e Área de Preservação Permanente

A ADA do empreendimento está inserida no imóvel denominado BRUCUTU – Bloco 01, de propriedade da Vale S.A., o qual é formado por 135 matrículas.

A Reserva Legal do imóvel Brucutu – Bloco 01, no qual localiza-se o empreendimento está declarada no Cadastro Ambiental Rural - CAR de nº MG-3105400-6F7A.A71F.85B9.4BF9.8651.2ED7.3E70.BE8C.

A propriedade do imóvel Brucutu – Bloco 01 teve sua reserva legal aprovada no dia 11/02/2021, na URC Leste, dentro do processo da Sondagem PDR Tamanduá (Processo de DAIA 090030000040/20), com a condicionante nº 03 de “Firmar Termo de Relocação de Reserva Legal, a ser celebrado com a SEMAD”. O Termo foi firmado em novembro de 2021 com a adequação da área de Reserva Legal do imóvel, atendendo aos quantitativos exigidos em lei, bem como a retirada do compute de APP existente nas áreas de RL averbadas anteriormente. O imóvel possui uma área de 1.744,78 hectares de RL (22,01%), dividido em três setores,



composto principalmente por FESD em estágio médio. Foi realizada a última retificação no CAR em 15/05/2023. Estão mapeados 624,62 ha de Áreas de Preservação Permanente no imóvel, 5.689,14 ha de remanescente de vegetação nativa e 2.419,46 ha de área consolidada.

Para a definição das Áreas de Preservação Permanentes – APP's foram utilizadas as imagens de satélite WordView 2018 e o software de geoprocessamento (ESRI ArcGIS 10). As APPs de nascentes perenes e de cursos d'água, perenes ou intermitentes, foram estabelecidas para as áreas de estudo local e do projeto, utilizando a função de "buffer" para delimitar as faixas de 30 a 50 m marginais aos cursos d'água presentes nessas áreas e 50 m no entorno das nascentes.

Para delimitação de APPs de declividade, foi gerado o mapa de declividade da área de implantação do Projeto PDER Tamanduá, a partir do Modelo Digital de Elevação (MDE), evidenciando e demarcando as áreas com declividade superior a 45°.

Para delimitação de APPs de topo de morro foi selecionada a curva de nível próxima à curso d'água considerado como nível de base (rio Santa Bárbara) e a curva do ponto mais alto do relevo dentro dos limites destas áreas, identificando a altura que se aproxima de 1.080 metros. A inclinação média verificada, com base nesta metodologia, para a área de estudo local e do Projeto PDER Tamanduá foi inferior a 25°, indicando que não há APP de topo de morro.

Após as análises concluiu-se que a área de implantação do Projeto PDER Tamanduá insere-se predominantemente de terras baixas, com o destaque para as APPs de nascentes e matas ciliares ao longo de rios, sendo uma parcela mínima de APP de declividade.

Conforme descrito no PIA, a intervenção em APP será realizada em 98,4139ha (sendo 87,9356ha com supressão e 10,4783ha sem supressão)

Em relação ao uso e ocupação do solo, foi possível concluir que maior parte das APP's possuem remanescentes florestais, contudo há áreas com o uso inadequado do solo, onde ocorrem pastagens, solos expostos, plantios de eucalipto, acessos e instalações rurais.

7. Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras

O presente tópico busca identificar, descrever e avaliar os impactos ambientais decorrentes das atividades a serem desenvolvidas no empreendimento, balizado no EIA (2019) e nas informações complementares que constam nos autos do processo. De modo, ao conseguir avaliar a significância destes, considerando principalmente a importância do componente afetado e seu contexto, bem como sua magnitude.

7.1 Meio Biótico

7.1.1 Perda de vegetação de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração

Para a implantação da PDER Tamanduá será necessário realizar a supressão de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração em uma área maior que 400 hectares o que resultará na redução local das populações de espécies vegetais e de habitats para a fauna. Parte dessas formações está localizada nas cabeceiras de cursos d'água e desempenha papel



importante na manutenção dos recursos hídricos, protegendo nascentes e leitos dos córregos. A supressão da vegetação e limpeza das áreas ocorrerá em dois momentos distintos, sendo a primeira etapa entre os meses 03 e 12 na Fase de Implantação e a segunda, no ano 5,5, já na Fase de Operação, como já detalhado em itens anteriores deste Parecer Único, a supressão prevista irá atingir espécies endêmicas, ameaçadas de extinção e imunes de corte.

Sendo assim, o impacto foi considerado como negativo, direto, pois decorre da supressão de vegetação necessária à implantação do projeto, de abrangência regional, permanente, irreversível e de manifestação imediata a curto prazo, pois ocorrerá tão logo sejam realizadas as atividades de supressão vegetal previstas para a Fase de Implantação e Operação. As áreas a serem intervindas são extensas e se apresentam conectadas por faixas florestadas que acompanham os cursos d'água e abrigam espécies ameaçadas de extinção e endêmicas do Bioma Mata Atlântica, aspectos que elevam este impacto a classificação de alta magnitude.

Como forma de compensar o impacto previsto o empreendedor apresentou Programa de Compensação por Intervenção em Vegetação do Bioma Mata Atlântica. Programa de Resgate de Flora, Compensação pela Supressão de Indivíduos de Espécies Ameaçadas de Extinção, Compensação Ambiental pela Supressão de Indivíduos de Espécies Imunes de Corte, Compensação Minerária Estadual, Compensação do SNUC e Compensação pela Intervenção em Áreas de Preservação Permanente.

Todos os programas e compensações citados serão detalhadas em itens posteriores.

7.1.2 Perda de vegetação de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração

A vegetação de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração apresenta menor diversidade e complexidade estrutural quando comparados aos remanescentes em estágio médio, no entanto, a supressão para a implantação da PDER Tamanduá implicará na redução de populações de espécies pioneiras, colonizadoras de áreas abertas e perturbadas, que, se mantidas, darão lugar a um estágio mais avançado de regeneração, ampliando a importância ecológica da área. Esse impacto pode ser classificado como negativo, direto, de abrangência local, de média duração, irreversível, permanente e de média magnitude, por se tratar de fitofisionomia que ocupa menores proporções nas áreas de intervenção.

Para a sua mitigação propõem-se ações de resgate de propágulos e produção de mudas previstas no Programa de Resgate de Flora, além da Compensação Minerária Estadual. Relacionam-se ainda a este impacto a Compensação do SNUC e a Compensação pela Intervenção em Áreas de Preservação Permanente. Todos os programas e compensações citados serão detalhadas em itens posteriores.

7.1.3 Perda de vegetação de Campo Rupestre Sobre Quartzito em estágio médio de regeneração

Essa fitofisionomia ocorre na porção leste da ADA do empreendimento. Trata-se de uma fisionomia heterogênea que forma um complexo de composição florística típica e densidade de espécie variável, dependentes do substrato, profundidade do solo e disponibilidade hídrica. Algumas espécies foram registradas exclusivamente nesta fitofisionomia, com destaque para a



bromélia *Dyckia sordida* e para o cacto *Cipocereus minensis*, ambas ameaçadas de extinção e com ocorrência restrita aos Campos Rupestres do estado de Minas Gerais.

Sendo assim, o impacto foi classificado como, negativo, de efeito direto, abrangência local, permanente, irreversível, de manifestação imediata a curto prazo. A presença de populações de *Dyckia sordida* e *Cipocereus minensis*, espécies ameaçadas de extinção e endêmicas dos Campos Rupestres da porção mineira do Espinhaço, atribui a esta fitofisionomia posição de destaque, de forma que este impacto é também considerado irreversível, permanente e de alta magnitude.

As medidas a serem adotadas pelo empreendedor como forma de compensação e mitigação são: Compensação por intervenção no Bioma Mata Atlântica, resgate e resgate e reintrodução de propágulos das espécies típicas desta formação, com foco nas espécies ameaçadas de extinção *Dyckia sordida* e *Cipocereus minensis* (metodologia proposta no programa de resgate de flora) e compensação de espécies ameaçadas, compensação de snuc e minerária.

7.1.4 Perda de vegetação pioneira associada a áreas de afloramentos de granito-gnaisse

As áreas designadas como Afloramento de granito-gnaisse com vegetação pioneira esparsa apresentam composição florística marcada por espécies comuns, que ocupam naturalmente áreas antropizadas. Ocorrem ainda adensamentos de *Melinis minutiflora* (capim-meloso), uma das espécies com maior potencial invasor observada no Estado.

Contudo, ao tratarmos especificamente do ambiente rochoso de afloramento de granito-gnaisse estando ele presente na ADA do projeto e, portanto, passível de intervenção ambiental, o impacto de perda do ambiente de afloramento de granito-gnaisse e por consequência da vegetação associada a ele se torna irreversível, uma vez que não é possível recuperar o ambiente rochoso.

Diante disso, este impacto é considerado negativo, de incidência direta e de abrangência pontual, porém, irreversível e permanente tendo em vista a perda do ambiente rochoso de afloramento de granito-gnaisse e por consequência a vegetação a ele associado, podendo ser classificado como um impacto de baixa magnitude devido a diminuta extensão do ambiente na ADA, sua representatividade na AID, e composição florística pioneira e generalista.

Foi proposto como medida mitigadora a realização do Programa de Resgate de Flora e como ação compensatória obrigatória o Programa de Compensação Minerária.

7.1.5 Perda de Plantios de Eucalipto com sub-bosque de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração

Este impacto será gerado pela supressão de silvicultura de eucalipto com sub-bosque de Floresta Estacional Semidecidual para a implantação da PDER Tamanduá. Trata-se de plantios jovens, onde colonização do sub-bosque por espécies nativas é incipiente e ocorrem apenas indivíduos de espécies pioneiras e de ampla distribuição na região. Dessa forma, trata-se de ambientes pouco diversos, porém eventualmente utilizados pela fauna generalista.



Ao tratarmos especificamente do ambiente florestal, ainda que majoritariamente composto por espécie exótica, as relações ecológicas presentes e estabelecidas entre essa fitofisionomia e seu entorno, por se tratar de um ambiente presente na ADA do projeto e, portanto, passível de intervenção ambiental; o impacto de perda de Eucalipto com sub-bosque de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração e por consequência da vegetação nativa regenerante, torna-se irreversível, uma vez que não é possível restaurar um ambiente semelhante em sua composição de espécies nativas, diversidade e relações ecológicas.

Dessa forma, este impacto é considerado negativo, de incidência direta, abrangência pontual, irreversível e permanente podendo ser classificado como um impacto de baixa magnitude.

Foi apresentado como ação mitigadora a realização do Programa de Resgate de Flora e como ações compensatórias obrigatórias o Programa de Compensação Minerária, Compensação segundo a Lei do SNUC e a Compensação pela Intervenção em Áreas de Preservação Permanente.

7.1.6 Aumento da pressão antrópica sobre a biota local

Durante a fase de implantação do Projeto PDER Tamanduá, além da supressão da vegetação e terraplanagem em áreas atualmente ocupadas por vegetação florestal, há que se considerar a movimentação de pessoas, veículos e equipamentos que representarão maior pressão antrópica sobre a comunidade faunística local.

Essa movimentação pode ocasionar afugentamento, atropelamentos, coleta, caça de indivíduos e queimadas; já as indiretas incluem o aumento da competição intra e interespecífica e eventuais mortes ou transmissão de doenças por animais domésticos.

Nesse contexto o impacto foi avaliado como negativo, de incidência direta, no caso do afugentamento de espécies e alteração dos níveis de ruídos, e indireta, no caso da caça e captura ilegal de espécimes; de abrangência local; permanente, no caso de óbitos, e temporário, no de afugentamentos; irreversível, nos casos de óbitos por caça ou atropelamentos e reversíveis no caso apenas de afugentamentos; de manifestação imediata no curto prazo. É classificado, para este projeto, como de alta magnitude.

Como forma de mitigar o impacto o empreendedor apresentou ações no Projeto de Exploração Florestal. Para a mitigação dos atropelamentos de espécimes da fauna, indicam-se: ações de sinalização das vias e normatização de condução de veículos leves e pesados, no âmbito do Programa de Comunicação; bem como a fiscalização e a Educação Ambiental dos trabalhadores, com foco na necessidade do respeito aos limites de velocidade e na sensibilização para o risco de atropelamentos; e a implantação de passagens de fauna no trecho de relocação da estrada municipal que liga a BR-381 à MG-436 (porção oeste da ADA) e na estrada de acesso operacional de ligação da Mina de Brucutu à PDER (porção sudeste da ADA).

Visando ao controle das práticas de caça e xerimbabo, assim como à mitigação de efeitos negativos decorrentes de encontros ocasionais com espécies que apresentam riscos à saúde humana (serpentes peçonhentas, mamíferos silvestres), indica-se a adoção ou continuidade de Programa de Educação Ambiental - PEA voltado para a conscientização de



trabalhadores locais a respeito da prática de captura de animais em deslocamento e dos cuidados em situações de encontro com animais selvagens. Recomenda-se ainda a execução: do Programa de Monitoramento da Fauna, o qual poderá ser realizado no âmbito de programa(s) já existente na área de estudo, desde que compreenda os ambientes inseridos na AEL do presente projeto; e do Programa de Monitoramento de Fauna Atropelada de Implantação e Monitoramento de Passagens de Fauna.

7.1.7 Perda de habitat e de espécimes da fauna em decorrência da perda e fragmentação de Floresta Estacional Semidecidual

Para a implementação do projeto será necessária a supressão de vegetação de Floresta Estacional Semidecidual em estágios inicial e médio de regeneração. Considerando que a supressão será feita com equipamentos e maquinários pesados, sem a utilização de motosserras, o impacto da perda de indivíduos poderá atingir os diferentes grupos faunísticos, mesmo que seja realizado um afugentamento prévio de espécimes.

A presença de remanescentes no entorno, por mais preservados que estejam, não reduz ou anula a perda dos habitats atualmente presentes na ADA. A perda e fragmentação de habitats reduzirá a disponibilidade de recursos alimentares e reprodutivos e a possibilidade de deslocamento entre fragmentos utilizados por espécies dependentes de ambientes florestais e endêmicas do bioma Mata Atlântica. A fragmentação de habitat pode ocasionar o isolamento de populações, comprometendo o fluxo gênico e a perpetuação das comunidades florestais.

Portanto, o impacto foi considerado como negativo; de incidência direta, pois decorre da supressão de vegetação necessária à implantação do projeto e seguindo a metodologia totalmente mecanizada com uso de maquinário pesado, no caso da perda de espécimes; regional, pois os efeitos da fragmentação de habitat irão se manifestar além da Área de Estudo Local; permanente e irreversível, tanto no caso da perda de espécimes quanto no da perda de habitat, já que após a supressão não haverá condições de retorno à condição original; de manifestação imediata ou no curto prazo em ambos os casos; e de alta magnitude.

Para a mitigação deste impacto, indica-se o Programa de Resgate de Fauna e Acompanhamento da Supressão da Vegetação, antecedendo e acompanhando o Projeto de Exploração Florestal.

Ainda é recomendado que seja realizado Programa de Monitoramento de Fauna. E como medidas compensatórias podemos citar: Compensação Minerária Estadual; a Compensação por Intervenção em Vegetação do Bioma Mata Atlântica; a Compensação pela Lei do SNUC e a Compensação pela Intervenção em Áreas de Preservação Permanente.

Considerando que tais compensações não serão realizadas na mesma sub-bacia e que há impactos sobre a paisagem e a fauna, será condicionado neste parecer a apresentação de estudos de mapeamento dos corredores ecológicos funcionais da sub-bacia e proposta de plano de suas manutenções a médio e longo prazo a ser aprovado pelo órgão ambiental.

7.1.8 Alterações das populações de espécies da ictiofauna, anurofauna e mastofauna em função do carregamento de sedimentos para os cursos d'água



Durante a implantação da PDER Tamanduá, ainda que sejam instalados mecanismos de controle, há que se considerar a possibilidade de que a movimentação de solo cause algum carregamento de sedimentos para as principais drenagens e córregos locais (Brumadinho e Tamanduá), podendo atingir o rio Una, para o qual afluem. O aporte de sedimentos poderá intensificar o processo de assoreamento e aumento dos níveis de turbidez da água que, por sua vez, podem afetar de forma direta as comunidades de anfíbios anuros e peixes, visto que interferem na disponibilidade de recursos tróficos e reduzem e/ou eliminam as áreas de refúgio e reprodução.

A mastofauna eventualmente também poderá ser afetada, já que os principais corpos d'água da AEL representam não apenas fonte de água para consumo, mas também fornecem habitat e alimento para grande parte das espécies de mamíferos registradas.

Esse impacto potencial é, portanto, considerado negativo, direto, de abrangência local, temporário, reversível, de manifestação no médio a longo prazo e de baixa magnitude considerando que as ações de controle previstas evitarão o comprometimento dos habitats necessários para a sobrevivência de espécies dos córregos a jusante das obras.

Como forma de minimizar este possível impacto o empreendedor apresentou Programa de Controle de Processos Erosivos, Plano de Gestão da Qualidade das Águas Superficiais e de Efluentes, Programa de Gestão de Resíduos Sólidos-PGRS e o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD.

7.1.9 Alteração na estrutura da comunidade de insetos vetores em decorrência da modificação da paisagem

As alterações ambientais favorecem o rearranjo das comunidades naturais e, como parte desse processo pode ocorrer a migração e proliferação de espécies sinantrópicas com elevada relevância epidemiológica para a área como *Aedes albopictus* bem como a geração de novos nichos que poderão ser colonizados por espécies mais resilientes registradas no levantamento de dados primários (como *Aedes scapularis* e *Mansonia titillans*), o que resultaria em um grande aumento na abundância das mesmas que são apontadas, principalmente, como fator de incômodo a população devido a sua voracidade durante a hematofagia.

Pode ser classificado como negativo, direto, de abrangência regional pois caso aconteça a proliferação de insetos vetores seus efeitos podem extrapolar a Área de Estudo Local; temporário e reversível mediante ações de controle; de manifestação no médio prazo; e baixa magnitude considerando ações de controle entre os trabalhadores e moradores da região.

Como medida de acompanhamento será executado o Programa de Monitoramento de Fauna para se analisar como as alterações na paisagem podem influenciar a comunidade de insetos e o fluxo de determinadas espécies de maior relevância epidemiológica e ambiental entre o empreendimento e as áreas externas.

Considerando os impactos decorrentes da alteração da paisagem, que podem influenciar a comunidade de insetos e o fluxo de determinadas espécies de maior relevância epidemiológica e ambiental entre o empreendimento e as áreas externas, apresentar programa de monitoramento de doenças transmissíveis por estes vetores junto à comunidade de



trabalhadores e as comunidades do entorno, considerando ocorrências registradas no sistema de saúde municipal.

7.1.10 Alterações das comunidades planctônicas e de macroinvertebrados bentônicos em decorrência das interferências em corpos hídricos (nascentes e cursos d'água)

Para a implantação do Projeto PDER Tamanduá será necessário intervir em trechos de cursos d'água (córrego Brumadinho e córrego Tamanduá e drenagens tributárias). As intervenções físicas nos corpos hídricos afetarão suas condições naturais. O impacto relaciona-se às tarefas de supressão de vegetação, terraplanagem e obras civis para implantação dos drenos de fundo e do sump Sul, sump Norte e sumps provisórios na porção norte da pilha. Todas essas intervenções poderão ser percebidas por alteração da composição biocenótica planctônica e de macroinvertebrados bentônicos.

Na sub-bacia do córrego Tamanduá e demais drenagens que terão o leito fluvial canalizado o impacto pode ser estendido para a biota aquática.

Foi classificado como impacto negativo; direto, pois advém das tarefas executadas durante as obras; pontual, pois se restringe a pontos localizados nas áreas de intervenção do projeto; que se manifesta em curto prazo, ou seja, imediatamente após as intervenções; irreversível, pois as alterações realizadas nos corpos hídricos se manterão; e, permanente. O impacto foi avaliado como de alta magnitude, tendo em vista, principalmente, as intervenções que ocorrerão em praticamente toda a sub-bacia do córrego Tamanduá.

O empreendedor apresentou como medidas compensatórias: Compensação Minerária Estadual; a Compensação do SNUC e a Compensação pela Intervenção em Áreas de Preservação Permanente.

Frisamos que foi questionado, por meio de pedido de informações complementares, quais ações seriam propostas para a mitigação do impacto e como resposta foram apresentadas novamente as medidas compensatórias citadas acima que foram consideradas satisfatórias.

7.1.11 Alteração da biota aquática em decorrência da alteração da qualidade das águas superficiais pelo carreamento de sedimentos

As intervenções que serão realizadas durante a implantação do projeto podem ocasionar e potencializar processos erosivos e carreamento de sedimentos, podendo assim causar a alteração da qualidade das águas dos corpos hídricos a jusante das áreas de intervenção. Essas alterações podem influenciar na dinâmica da biota aquática. Todas estas respostas biológicas frente as intervenções poderão ser percebidas na substituição dos táxons mais sensíveis por táxons mais tolerantes, e consequentemente nas relações tróficas que provocarão alterações nos grupos colonizadores e o atual estado de equilíbrio dos ambientes.

O carreamento superficial de sólidos tem também o potencial de provocar o assoreamento do leito fluvial, e tende a simplificar a complexidade ambiental, tornando-o mais homogêneo através da perda de qualidade estrutural dos habitats a jusante das obras, o que poderá ser determinante para a disponibilidade de substratos de colonização dos organismos bentônicos.



Este impacto foi classificado como negativo, indireto, regional, temporário, reversível e de média magnitude.

Como medidas mitigadoras o empreendedor propõe Programa de Controle de Processos Erosivos e Plano de Gestão da Qualidade das Águas Superficiais e de efluentes.

7.1.12 Alteração da biota aquática em decorrência da alteração das águas superficiais pela geração de efluentes (sanitários e oleosos)

Durante a fase de implantação do projeto serão gerados efluentes sanitários nos vários canteiros de obras previstos e frentes de obras, pelo uso de instalações sanitárias e refeitórios pelos trabalhadores. Além disso, as tarefas de manutenção e lavagem de máquinas, veículos e equipamentos nas oficinas, abastecimento dos veículos e lavagem de pisos nos módulos de abastecimento e oficinas dos canteiros de obras poderão gerar efluentes oleosos.

Dessa forma, se não tratados os efluentes, estes podem causar alterações nas comunidades aquáticas.

O impacto é classificado como negativo; de incidência indireta; temporário; reversível e de baixa magnitude.

Como medida para minimizar este impacto o empreendedor propõe estender o monitoramento da qualidade das águas, que é parte integrante do Plano de Gestão da Qualidade das Águas Superficiais e de efluentes, realizado no Complexo Minerador de Brucutu.

7.2 Meio físico

7.2.1 Alteração dos níveis de vibração por detonações

Este impacto tem potencial de ocorrer durante a implantação do empreendimento em foco e está relacionado as atividades de detonações para desmonte de rocha para execução dos taludes da estrada operacional mina – pilha.

Vale ressaltar que especificamente para espeleologia esse impacto foi avaliado em item específico do presente parecer único, em virtude da sensibilidade das cavidades. A análise apresentada aqui neste tópico diz respeito as demais características do meio físico, excluindo a espeleologia.

No diagnóstico ambiental foi indicado que o desmonte de rochas na cava da mina de Brucutu apresentou níveis bastante inferiores ao limite mais restritivo estipulado pela norma ABNT – NBR 9653/2018, que equivale a 0,15 mm/s. Cabe ressaltar que as detonações a serem realizadas na PDER Tamanduá serão esporadicamente e quando houver necessidade.

Como o aspecto ambiental gerador do impacto é inerente ao tipo de atividade e de difícil controle, uma vez que as detonações não são passíveis de enclausuramento. O empreendedor indicou como medida de controle a elaboração do Planos de Fogo Controlado para a definição das cargas de explosivos adequada ao material a ser desmontado, com o acompanhamento e coordenação do profissional habilitado, buscando sempre minimizar os efeitos no meio ambiente. Como dito no presente parecer único tal plano deverá levar em consideração as orientações do ICMBio/Cecav, bem outras normas técnicas vigentes.



O presente impacto é negativo e direto, pois decorrerá de tarefas realizadas no projeto; o estudo indica que o presente impacto é reversível, pois cessada a ação impactante o ambiente reestabelece suas condições naturais. Contudo, a equipe entende que isso não ocorrerá por isso o mesmo foi classificado como irreversível, pois as alterações de instabilidade superficial, aumento de fratura, deslocamento não são passíveis de retornarem ao seu estado inicial. Esta alteração é temporária, ocorrendo em intervalos de tempo não contínuos; manifestando-se em curto prazo, já que a alteração ocorrerá imediatamente após a ação; de abrangência local, pois poderá alcançar áreas de entorno das fontes geradoras. Sua magnitude foi considerada desprezível.

Para verificar o presente impacto será executado o Programa de Monitoramento de Ruído Ambiental e Vibração, bem como o Programa de Monitoramento Espeleológico. Caso seja identificado a ação desse impacto fora dos limites da estrada operacional mina – pilha, o empreendedor deverá parar a atividade e reavaliar seu plano de fogo e propor medidas de mitigação adequadas.

7.2.2 Alteração dos níveis de pressão sonora pela geração de ruído

Esse impacto na fase de implantação está diretamente associado a movimentação de veículos, máquinas e equipamentos para execução das tarefas de supressão da vegetação; terraplanagem, abertura de acessos e estradas, além de ruídos gerados durante a execução das obras civis para construção de estruturas edificadas e montagem eletromecânica. Na fase de operação estará relacionada ao trânsito de veículos e equipamentos nas frentes de trabalho na pilha de rejeitos filtrados e nos platôs administrativos e de apoio operacional e acessos operacionais.

A presente alteração poderá afetar a fauna local e acarretar incômodo aos trabalhadores das obras e às comunidades situadas no entorno do empreendimento como Sítio Laranjeiras, São José do Brumadinho e Cocais, pertencentes a Barão de Cocais, e o bairro Passa Dez de Cima, que pertence a São Gonçalo do Rio Abaixo.

Desta forma, este foi caracterizado como negativo, direto decorrendo do aspecto e tarefas operacionais. Na fase de implantação ele foi considerado temporário, todavia entende-se o tal impacto seja para ambas as fases permanentes, uma vez que atividade movimentação de veículos, máquinas e equipamentos permanecerá. Foi classificado como reversível, pois cessadas as fontes geradoras de ruído, o ambiente se reestabelecerá às suas condições naturais, sendo esse de curto prazo, tendo em vista que ocorrerá imediatamente após a ação que o desencadeou e de abrangência local. A magnitude dessa manifestação é média considerando o tráfego de máquinas, veículos e equipamentos, além da movimentação de pessoas relacionadas às obras e das frentes de detonação nas áreas com presença de materiais mais resistentes.

A medida de controle a ser empregada será a manutenção preventiva de veículos, máquinas e equipamentos, a plano de fogo controlado e as obras serão realizadas somente no período diurno.



O acompanhamento da alteração dos níveis de pressão sonora será realizado por meio do Programa de Monitoramento de Ruído Ambiental e Vibração.





7.2.3 Alteração da qualidade dos solos pela geração de resíduos

Na fase de implantação serão gerados, nas frentes de serviços, resíduos sólidos típicos de construção civil e de montagem eletromecânica (sucatas metálicas, entulhos, sobras de madeiras) e nos canteiros e frentes de obras resíduos domésticos e orgânicos gerados nos escritórios, almoxarifados, refeitórios, vestiários, instalações sanitárias. Já na operação os resíduos sólidos serão gerados pelas atividades operacionais do empreendimento, sendo constituídos principalmente por resíduos de escritórios, de restaurante, de ambulatório, de almoxarifado e das áreas de abastecimento e manutenção das estruturas, equipamentos, máquinas e veículos, que, se não dispostos adequadamente, poderão causar alterações nas características dos solos e possível contaminação.

Para ambas as fases estão sendo previstos a instalação dos depósitos intermediários de resíduos (DIR), próximo a cada área geradora, onde os materiais serão armazenados temporariamente, para seu posterior envio à Central de Materiais Descartados (CMD) da mina de Brucutu. Como indicado nos estudos, esgotado todas as possibilidades de reutilização ou reciclagem interna, os resíduos serão encaminhados para destinação final ambientalmente adequada, por meio de comercialização ou doação. A destinação final dos resíduos será de responsabilidade da Vale e seguirá práticas do Programa de Gestão de Resíduos Sólidos – PGRS realizado rotineiramente no Complexo Minerador de Brucutu.

Com relação aos resíduos decorrentes da supressão de vegetação e o topsoil, removido pela terraplanagem serão estocados em Pátio de Estocagem de Madeiras (PEM) e pilha temporária previstos neste projeto, para posterior utilização durante a recuperação de áreas degradadas.

Ressalta-se que caso os resíduos não sejam dispostos de forma adequada como indicando anteriormente e seguindo PGRS e legislação vigente, pode ocorrer a contaminação das propriedades dos solos pela geração desses resíduos sólidos.

Caso esse impacto ocorra, em ambas as fases, ele será negativo, direto, pontual pois a alteração se restringirá às áreas de intervenção. Ele é temporário, pois ocorrerá de forma descontínua nesta etapa; de manifestação. Para a fase de implantação foi considerado médio a longo prazo, e para operação é curto prazo. Contudo, a equipe considera que para ambas as fases essa alteração será de curto prazo, pois a alteração ocorrerá imediatamente após o aspecto que o desencadeou. Essa manifestação é reversível, tendo em vista que o meio poderá se recuperar, cessada a geração de resíduos e sua magnitude é baixa.

Estão previstas ações no Programa de Educação Ambiental – PEA para os empregados, buscando a sensibilização de todos os trabalhadores envolvidos na implantação (próprios e terceiros) para a questão de geração de resíduos sólidos durante as obras e execução das atividades em ambas as fases. Além da abordagem pessoal, serão exigidas das empresas contratadas a realização de boas práticas ambientais, neste caso em relação à adequada gestão de resíduos sólidos, durante o desenvolvimento das obras.



Além desse continuará sendo executado o Programa de Gestão de Resíduos Sólidos – PGRS sendo ampliado para PDER Tamanduá. Tal programa deverá levar em consideração as recomendações apresentadas no presente parecer único.

7.2.4 Alteração da morfologia do relevo e da paisagem local

Na fase de implantação em função de atividades como: supressão de vegetação; terraplanagem; abertura de acessos às obras; relocação de trecho de Estrada Municipal; abertura do acesso operacional; implantação de estruturas de apoio dentre outros. Acarretarão a modificação da morfologia do relevo e na paisagem. Na fase de operação, por sua vez, está relacionado ao desenvolvimento do maciço da pilha que afetara o relevo e a paisagem local com a conformação final do maciço como um “bolo de noiva”.

Essa modificação paisagística será observada principalmente no distrito de Cocais (próximo à igreja de São José), que compreende um ponto de visualização em local de permanência (por moradores locais ou pessoas que ali estiverem ocasionalmente) e um ponto da BR-381 situado a cerca de 9,4 km da área destinada à pilha, que compreende a um ponto de visada em forma transitória, pois neste caso a estrutura poderá ser visualizada pelos usuários desta rodovia, os quais/ estarão transitando. Nesses dois locais a pilha será visualizada a partir da Etapa 3.

Deste modo, tal impacto é classificado como negativo; de incidência direta, pois relaciona-se a aspectos gerados pelas tarefas da implantação; irreversível, pois o meio se manterá alterado cessado o fato gerador do impacto; permanente, pois a alteração será ininterrupta; manifestando-se em curto prazo para a fase de implantação e médio a longo prazo para a fase de operação; terá uma abrangência regional. Assim sendo, a implantação e operação do projeto afetará de forma significativa a paisagem e o relevo local e, sendo assim de alta magnitude.

Como medida mitigadora serão executadas as medidas de recuperação e revegetação de áreas alteradas, previstas no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD. Somado a Compensação Ambiental segundo a Lei do SNUC. Recomenda-se que seja avaliado possibilidades mais adequadas para minimizar o impacto visual durante toda a operação do empreendimento, principalmente para os pontos críticos indicados no presente impacto.

7.2.5 Alteração da estrutura do solo e desenvolvimento de processos erosivos/movimentos de massa

Como na implantação PDER Tamanduá, estão previstas atividades como: supressão da vegetação, terraplanagem, abertura de acessos, e formação de platôs, obras civis, construção dos drenos de fundo. Estas poderão causar alteração nas estruturas dos solos, expondo suas camadas (horizontes) inferiores e tornando-os suscetíveis ao desenvolvimento de processos erosivos e, eventualmente, a movimentos de massa. Na operação este impacto pode estar relacionado ao próprio desenvolvimento da pilha e sua conformação final, gerando áreas expostas (platô, taludes e bermas) que se não protegidas por meio de revegetação e implantação de dispositivos de drenagem superficial adequados, poderão desenvolver processos erosivos ou movimentos de massa.



Como dito no diagnóstico ambiental a ADA apresenta terrenos de baixa suscetibilidade ao desenvolvimento de processos erosivos, com trechos restritos de média suscetibilidade erosiva.

Cumpri mencionar que a execução de taludes e corte e aterro em terrenos de elevada declividade, como no trecho serrano onde será construído o acesso operacional entre a mina e a PDER, ainda que em condições naturais destas áreas sejam de suscetibilidade erosiva muito baixa, poderão acarretar pontos de fragilidade em relação à ocorrência de movimentos de massa, como deslizamentos e tombamentos de material rochoso, especialmente em pontos em que a execução de taludes de corte promova o desconfinamento de descontinuidades da rocha (foliação e fraturas) em condições desfavoráveis a estes tipos de instabilidade.

Com relação a pilha, na fase de operação, o controle operacional estabelecido para o desenvolvimento do maciço aumenta a estabilidade geotécnica do maciço e minimizando a possibilidade de desenvolvimento de erosões. Contudo, haverá momentos de exposição de áreas durante o desenvolvimento do maciço até que sejam revegetadas. Deste modo, serão implantados dispositivos de drenagem superficial e de retenção de sedimentos (sumps) que atuarão no controle dos processos erosivos e movimentos de massa e que minimizarão o carreamento de sedimentos para áreas a jusante. No caso dos acessos, principalmente da mina-pilha, estão previstos sistemas de bacias que possibilitam o controle das águas e por consequência o direcionamento do fluxo superficial, reduzindo a possibilidade de desenvolvimento de feições erosivas. Nos demais acessos de serviço do projeto e platôs operacionais (oficina, do posto de abastecimento) e administrativos (escritório, restaurante, ambulatório, vestiário) os sistemas de drenagem e retenção de sedimentos também atuarão na minimização do impacto.

Este impacto será negativo e direto; de abrangência local, pois poderá afetar em terrenos do entorno das áreas de intervenção; manifestando-se em médio a longo prazo, ou seja, demandando um intervalo de tempo para ocorrer; temporário, ocorrendo de forma descontínua ou em intervalos de tempo na fase analisada; e, reversível, pois cessado o aspecto gerador o meio poderá retornar a uma condição de equilíbrio. Sua magnitude é média, uma vez que, a supressão da vegetação e a intensa movimentação de terra nesta fase (com elevados volumes de corte e aterro previstos na terraplanagem) acarretarão alterações significativas nos solos, expondo suas camadas inferiores às intempéries, o que poderá ser agravado ainda mais considerando-se o tempo de execução das obras, acarretando assim em maior propensão ao desenvolvimento de processos erosivos.

Como medidas de controle serão implantados dispositivos de drenagem superficial e de retenção de sedimentos nos platôs de terraplanagem e nos acessos construídos, visando a minimizar o escoamento pluvial desordenado e reter os sedimentos carreados aos corpos hídricos a jusante, conforme será apresentado no Programa de Controle de Processos Erosivos. Ao final das obras as áreas expostas serão recuperadas conforme previsto no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD.

Especificamente, em relação à pilha, a implementação de sistemas de controle específicos, bem como a execução do Programa de Monitoramento Geotécnico da PDER



Tamanduá, com objetivo de acompanhar o comportamento do maciço e verificar condições de segurança da estrutura.

7.2.6 Alteração da qualidade das águas superficiais pela geração de efluentes (sanitários e oleosos)

Na fase de implantação esse impacto estará associado a geração de efluentes sanitários nos vários canteiros de obras previstos e frentes de obras, pelo uso de instalações sanitárias e refeitórios pelos trabalhadores. Somado a isso tem-se, ainda, a geração de efluentes oleosos em função das tarefas de manutenção e lavagem de máquinas, veículos e equipamentos nas oficinas, abastecimento dos veículos e lavagem de pisos nos módulos de abastecimento e oficinas dos canteiros de obras poderão gerar efluentes oleosos. Na fase de operação estará associada tanto à geração de efluentes sanitários no platô administrativo, quanto pela geração de efluentes oleosos no posto de abastecimento, a oficina de equipamentos, lavador de veículos.

De maneira geral, se esses efluentes líquidos não forem tratados, da forma adequada, poderão acarretar, ao serem descartados nos corpos hídricos, sua contaminação, a redução da sua qualidade, afetando diretamente o ambiente aquático e podendo ocasionar uma reação em cadeia no ecossistema. No caso da PDER Tamanduá se isso ocorrer os corpos hídricos que potencialmente poderão ser afetados são: os córregos Brumadinho, Torto e Tamanduá.

Assim, para controle da geração de efluentes líquidos sanitários são previstas Estações de Tratamento de Esgotos (ETE). Para os efluentes oleosos, os sistemas de controle previstos serão uma Estação de Tratamento de Efluentes Oleosos (ETEO). Para cada oficina prevê-se um sistema de separação de água e óleo – SAO. Os efluentes finais tratados nestes sistemas serão lançados nos cursos d'água (córregos Brumadinho e Tamanduá), atendendo aos padrões legais. Essas estruturas foram descritas na caracterização e no Plano de Gestão da Qualidade das Águas Superficiais e de efluentes.

No que se refere aos geradores movidos a óleo diesel, são previstas bacias de contenção acopladas aos equipamentos visando coletar qualquer eventual vazamento de óleo. À medida que for implantada a rede de distribuição de energia, a mesma poderá atender às estruturas do projeto em substituição aos geradores.

O presente impacto é negativo; direto, uma vez que decorre da geração de efluentes na implantação e operação de estruturas do projeto; reversível, já que os cursos d'água poderão retornar a uma situação de equilíbrio se cessada a ação impactante; temporário, pois será de forma descontínua; manifestando-se em médio prazo, pois a alteração demandará um tempo para ocorrer após a geração do aspecto; abrangência regional, uma vez que a alteração poderá se manifestar além da área de abrangência local do projeto, estendendo-se aos rios Una e Santa Bárbara. Sua magnitude baixa, considerando os sistemas de controle ambiental previstos.

O monitoramento da qualidade das águas superficiais e dos efluentes previsto no Plano de Gestão da Qualidade das Águas Superficiais e de efluentes, deverá ser realizado durante toda a implantação e operação e servirá para avaliar a eficiência dos sistemas de tratamento.



7.2.7 Interferência em corpos hídricos (nascentes e cursos d'água)

Para a fase de implantação estão previstas intervenções em trechos de cursos d'água (córregos Tamanduá e drenagens tributárias; córrego Brumadinho e de drenagens tributárias do rio Uma; trechos de cabeceiras dos córregos Catuqui e Passa Dez). As intervenções físicas nos corpos hídricos poderão afetar suas condições naturais. Na fase de operação as atividades relacionadas a este impacto serão relacionadas as obras de continuidade dos drenos de fundo.

De maneira geral, o córrego Tamanduá, onde será implantada a pilha, será o mais afetado, em função da construção de drenos de fundo no talvegue principal e nas drenagens tributárias, os quais visam a manutenção das vazões destes corpos hídricos sob a pilha.

Como dito no presente parecer serão implantados sistemas de contenção de sedimentos tanto na área da pilha quanto nos acessos, visando a reter sedimentos durante as obras e operação do empreendimento.

Segundo os estudos os corpos hídricos afetados pelo projeto não são atualmente utilizados para usos de água para abastecimento de propriedades rurais ou populações situadas na área e no entorno do empreendimento.

Este impacto é de natureza negativo; direto, pois advém de tarefas executadas durante as obras e operação; pontual, pois se restringirá a pontos localizados nas áreas de intervenção; que se manifestará em curto prazo, ou seja, imediatamente após as intervenções; irreversível, pois as alterações realizadas nos corpos hídricos se manterão; e, permanente. Sua magnitude é alta, tendo em vistas as inversões necessárias para o projeto em diversos corpos hídricos.

As interferências em áreas de preservação permanentes (APP) destes corpos hídricos (nascentes e faixas marginais aos cursos d'água) serão objeto de compensação ambiental específica por meio do Programa de Compensação pela Intervenção em APP em conformidade com os requisitos legais aplicáveis, assim como pelo Programa de Compensação Ambiental pela Lei do SNUC em função da irreversibilidade dos impactos.

Será executado o acompanhamento da qualidade das águas a jusante das estruturas previstas, conforme apresentado no Plano de Gestão da Qualidade das Águas Superficiais e de Efluentes do empreendimento.

7.2.8 Alteração da qualidade das águas superficiais pelo carreamento de sedimentos

Na fase de implantação as ações como: supressão da vegetação, terraplanagem; abertura de acessos; relocação da estrada municipal; obras civis para construção de drenos de fundo e dos sistemas de contenção de sedimentos, dentre outras, acarretarão a exposição de solos, podendo promover o desenvolvimento de feições erosivas e o carreamento de sedimentos, podendo assim causar a alteração da qualidade das águas dos corpos hídricos a jusante das áreas de intervenção, ou até mesmo seu assoreamento parcial. Na operação este impacto estará relacionado a movimentação e exposição de material desagregado na área da pilha de rejeito e estéril, bem como na área da pilha intermediária de rejeitos filtrados. Além desses dois locais mais críticos tem-se ainda, pontos na ADA que não serão pavimentados serão fontes de sedimentos carreados com a ação das águas das chuvas nas áreas expostas.



Como assinalado neste parecer único serão implantados diversos tipos de sistemas de controle tanto na fase de implantação quanto na operação do empreendimento. Somado a tais sistemas tem-se ainda o Programa de Controle de Processos Erosivos, que busca avaliar a eficácia destes controles.

O presente impacto é negativo e indireto, tendo em vista que decorrerá de outro impacto (alteração da estrutura dos solos e desenvolvimento de processos erosivos/movimentos de massa). Apresenta abrangência regional, uma vez que a alteração poderá se manifestar além da Área de Estudo Local do projeto, podendo afetar tanto os cursos d'água situados no entorno. Corresponde ainda a um impacto temporário, já que poderá ocorrer principalmente no período de chuva; reversível, tendo em vista que cessada a ação impactante o meio poderá retornar ao equilíbrio; e, por fim, de manifestação em médio a longo prazo, ou seja, incidirá logo após a ocorrência dos aspectos que o desencadearam.

O empreendedor definiu sua magnitude como média para a fase de implantação com a justificativa de que mesmo considerando-se a abrangência do impacto, que poderá afetar vários cursos d'água, a extensão das áreas expostas durante as obras e a grande movimentação de terra, a implantação dos sistemas de controle serão suficientes. Contudo, entendemos que na supracitada fase tais sistemas ainda estarão sendo construídos. Então, os corpos hídricos receptores poderão ser afetados de forma negativa e como uma maior magnitude. Além disso, não foi apresentado o estudo de capacidade de transporte desses corpos hídricos, estudo este que poderia desenhar melhor como os receptores do impacto se comportariam. Por este motivo, o presente impacto será classificado com magnitude alta para a fase de implantação.

Para a fase de operação a magnitude foi descrita como baixa em função dos controles que já estarão em pleno funcionamento. Todavia, avaliando que se a manutenção de tais controles não ocorra da forma adequada, entende-se que sua magnitude deverá ser média.

Destaca-se que os córregos Catuqui e Diogo, situado em área a jusante de parte do empreendimento, por tratar-se de um corpo hídrico Classe Especial (Deliberação Normativa COPAM-CERH nº 9/1994), não poderá receber qualquer aporte de sedimentos ou lançamento de efluentes, segundo a Deliberação Normativa COPAM nº01/2008. Sendo assim, os sistemas de controle ambiental previstos para serem implementados em áreas a montante deverão assegurar o controle ao carreamento de sedimentos a este curso d'água.

As medidas de controle e avaliação da eficácia dessas estão previstas nos Programa de Controle de Processos Erosivos e Plano de Gestão da Qualidade das Águas Superficiais e de Efluentes, além das ações de recuperação e revegetação das áreas permanentemente expostas, conforme apresentado no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD. Para a etapa de operação da pilha tem-se, ainda, as medidas de monitoramento do maciço da pilha consideradas no Programa de Monitoramento Geotécnico da PDER Tamanduá.



7.2.8 Alteração da qualidade do ar pela geração de emissões atmosféricas

Em ambas as fases a alteração da qualidade do ar está relacionada a dois tipos de emissões geradas: material particulado suspenso e emissões de gases de combustão pela queima de combustíveis fósseis. Estes estão associados as atividades de supressão da vegetação, terraplanagem para execução de cortes e aterros e para a formação de platôs administrativo e operacional, obras civis transporte de material, formação da pilha intermediária, tráfego de veículos (leves e pesados).

Visando atenuar a emissão de material particulado para a atmosfera será realizada durante as obras a aspersão constante de água em vias não pavimentadas e platôs de terraplanagem, por meio de caminhões pipa. Somado a esta medida são propostas outras ações como manutenção dos veículos no Programa de Gestão da Qualidade do Ar.

No estudo consta que devido à umidade dos rejeitos filtrados (da ordem de 15%), não se espera emissões significativas de particulados nas atividades de manuseio do material pelo TCLD, assim como nos processos de formação da pilha no pátio intermediário de rejeitos. Contudo, este era o cenário antes das modificações do projeto, que atualmente inclui o transporte de estéril e a sua disposição compartilha com rejeito na pilha. Por este motivo, entende-se que análise do presente impacto não reflete a realidade da operação do presente empreendimento.

Além disso, no diagnóstico foi apresentado o estudo “Estudo de Dispersão Atmosférica do Projeto PDR Tamanduá” (SETE, 2019), porém esse estudo não apresenta uma análise do impacto cumulativo de todas as fontes atuais do complexo da Mina Brucutu, bem como as novas fontes (exemplo a implantação e operação da pilha de rejeito e estéril). Por este, motivo será solicitado em condicionante a apresentação de estudo adequado para a realidade do complexo e que avalie realmente a cumulatividade deste impacto ao longo do tempo e que sejam propostas medidas alternativas para a mitigação deste impacto.

A presente classificação deste impacto para a fase de implantação e operação está sendo proposta pela equipe da GST/FEAM, uma vez que, a proposta feita pelo empreendimento não foi considerada adequada.

Este impacto é negativo e direto, sua abrangência na fase de implantação é local (para o material particulado e emissão de gases de combustão), na operação é local para emissão de gases de combustão e regional para material particulado. Em função da vida útil do empreendimento em foco entende-se que esse seja irreversível, pois não há estudos suficientes que demonstre que o meio conseguirá retornar à sua condição natural atual, bem como seus efeitos cumulativos ao longo do tempo. Possui caráter temporário, pois ocorrerá de forma descontínua; e que deverá se manifestar em curto prazo, ou seja, imediatamente após o aspecto ambiental gerado (geração de material particulado).

Considerando que se avaliarmos a emissão de gases de combustão isoladamente, cada equipamento, máquina ou veículo não emite quantidades significativas de gases de combustão. Contudo, a serem avaliadas de forma conjunto, pode-se tornar significativa. Todavia, para controle das emissões geradas pela combustão dos motores de equipamentos, máquinas e veículos, estão previstas manutenções preventivas e que também será realizado um programa



de monitoramento das emissões veiculares com a utilização da escala Ringelmann. Por este motivo sua magnitude em ambas as fases foi considerada baixa.

Para a alteração ocasionada por material particulado a magnitude na fase de implantação foi considerada média e na fase de operação alta.

Como dito anteriormente, como medida de acompanhamento da qualidade do ar durante a fase de implantação, recomenda-se a manutenção do Programa de Gestão da Qualidade do Ar, o qual já é realizado na mina de Brucutu. Entretanto, deve-se considerar as modificações propostas em item específico do presente parecer único.

7.3 Meio Socioeconômico

Fase de Planejamento

Na caracterização e avaliação dos Impactos Ambientais, apresentados no EIA, é afirmado que: “Na fase de planejamento do projeto não são caracterizados impactos ambientais na área do projeto tendo em vista que compreendem trabalhos executados em escritório e levantamentos/visitas a campo para os estudos ambientais e detalhamento dos projetos de engenharia, não implicando na geração de impactos ambientais. Neste caso, os impactos ambientais foram avaliados como de magnitude desprezível, uma vez que as medidas de controle já existem e são executadas.” (EIA). Entretanto, há de se considerar que, do ponto de vista dos seus impactos no meio socioeconômico, todo empreendimento gera expectativas (positivas quanto negativas) desde o momento em que estes se anunciam - como no caso da geração de postos de trabalho e renda, mais oportunidades de prestação de serviços, mas também negativos, como a saturação dos serviços de saúde, especulação imobiliária e aumento do custo de vida dentre outros diagnosticados nos estudos realizados para as fases de instalação e operação.

Os impactos para o meio socioeconômico existem antes mesmo de se planejar um novo empreendimento ou, como no caso, a instalação de uma nova estrutura em um complexo minerário já consolidado. O número significativo de novos trabalhadores (cerca de 2.175 no pico das obras) por prazo previsto de cerca 3 anos (30 meses) gera, por si só uma expectativa sem precedentes nos municípios e comunidades afetadas. Em caso de deferimento da licença, que no caso é LP+LI+LO, concomitantes, alguns programas, como o monitoramento de indicadores sociais e comunicação social, devem compreender a fase de planejamento do empreendimento, ou de pré-instalação como definido, abrangendo e focando no empreendimento em análise, começando tão logo seja concedida a autorização pela CMI.

Ao tomarem conhecimento, formal ou informalmente, da possibilidade de implantação do empreendimento, verifica-se, entre os gestores municipais, lideranças e população local e regional, o surgimento de expectativas positivas e, também, negativas quanto à implantação e operação do empreendimento. Estas expectativas devem ser trabalhadas em todo o planejamento do empreendimento, prevendo e agindo de forma a garantir que seus impactos possam ser mitigados antes que se consolidem.

Como exemplo, podemos citar o fato de que as comunidades situadas no entorno do empreendimento como Sítio Laranjeiras, São José do Brumadinho – que hoje, segundo o



empreendedor, foi removida em função de estarem em Zona de Autossalvamento e cujos moradores não pretendem voltar – e Cocais, pertencentes a Barão de Cocais, e o bairro Passa Dez de Cima, que pertence a São Gonçalo do Rio Abaixo, serão as mais afetadas. Neste sentido, deve-se propor ações focadas nestas comunidades que, conforme diagnóstico apresentado, já reclamam dos impactos decorrentes das instalações já licenciadas – poeira, qualidade e quantidade das águas dentre outras reclamações.

Impactos fase de instalação

Em relação aos impactos previstos para esta fase são elencados, no EIA, os impactos que afetam a AID (ou Área de Estudo Local) e AII (ou Área de Estudo regional).

7.3.1 Geração de expectativas na população

Durante a fase de implantação da PDER Tamanduá, prevê-se a mobilização de mão de obra e a compra de bens e serviços, consolidando expectativas geradas já na fase de planejamento – anúncio do projeto – aos residentes nas Áreas de Estudo Local e Regional, sejam elas positivas ou negativas. As expectativas de geração de benefícios vinculam-se principalmente à criação de empregos diretos ou indiretos e de novas oportunidades de trabalho, dinamização da economia local e regional, aumento da arrecadação dos municípios e, conseqüentemente, um potencial maior de investimento pelas prefeituras em infraestrutura e equipamentos sociais. As expectativas negativas estão associadas ao receio da ocorrência de impactos que possam trazer transtornos e afetar a qualidade de vida, principalmente das pessoas residentes nas comunidades da Área de Estudo Local e que, por estarem próximas ao empreendimento, estarão mais expostas a possíveis impactos negativos.

Há de se considerar o receio e insegurança – já existente na população do entorno da área do empreendimento, conforme apontado nos estudos apresentados – tendo em vista as tragédias recentes ocorridas com o rompimento de duas barragens. Ainda que o presente processo se apresente como uma alternativa à construção de barragens, deve-se ter, em perspectiva, que as comunidades agem conforme seu nível de informação, conhecimento e percepção da realidade. Neste aspecto, o esforço a ser desenvolvido nos programas de Comunicação Social e do PEA devem ser menos institucionais e mais proativos, no sentido prover conhecimento, mas também medidas efetivas que mitiguem os impactos sofridos.

O impacto foi considerado negativo, de incidência direta; de abrangência local e regional, sendo classificado de duração temporária, ocorrendo de forma descontínua ou em intervalos de tempo alternados. O impacto é considerado de média magnitude, em função das incertezas criadas, especialmente na população do entorno do empreendimento. Neste caso discordamos da delimitação temporal, tendo em vista que a percepção de uma comunidade sobre um problema não se limita ao espaço temporal da intervenção - e, quando não atendidas, tendem a perdurar para além da fase de instalação. Da mesma forma, a variação ao longo do tempo da mão de obra para o projeto terá, por si só, outros impactos, como a mobilização e a desmobilização de trabalhadores. Assim, não é possível considerar que o impacto seja reversível, pois as expectativas não deixarão de existir – conforme demonstra o próprio diagnóstico apresentado, ao relatar a expectativa frustrada de contratação em algumas



comunidades do entorno, relativas à instalação de outras unidades do complexo Minerário da empresa.

Para mitigação desse impacto, o empreendedor se propõe a manter canais de comunicação e de diálogo com os diversos atores na implantação do Projeto PDER Tamanduá, propiciando acesso a informações precisas sobre as fases do empreendimento, suas principais características, impactos positivos e negativos e respectivas medidas de controle ambiental adotadas, de forma a captar preocupações e sugestões da população e respondê-las tempestivamente, no âmbito do Programa de Comunicação Social, visando promover o diálogo constante com as comunidades e lideranças envolvidas.

Mesmo que muitas das reclamações não sejam decorrentes ou de responsabilidade dos empreendimentos em si, é preciso que os programas apresentados reflitam sobre as realidades locais e busquem soluções para os problemas concretos vivenciados pelas comunidades, para além das atividades de conscientização. Neste sentido, o fato de grande parte dos programas já estarem em execução em função de outras licenças obtidas no Complexo Minerário, não isenta o empreendedor de tratar as especificidades das comunidades potencialmente afetadas do presente projeto em análise e, muito menos, os contextos sociais precários em que está inserido.

Neste sentido, é preciso que as expectativas geradas sejam trabalhadas de forma assertiva, apresentando soluções efetivas aos problemas identificados. É contraditória situação em que empreendimentos que geram tantas riquezas continuem a conviver, após anos de presença nos territórios, com situações de carência básica como a ausência de água tratada e esgotamento sanitário nas suas áreas de influência direta, conforme diagnosticado. E estas são, em regra as grandes expectativas destas comunidades.

7.3.2 Incremento no nível de emprego e de renda

A possibilidade de absorção da mão de obra local nas obras de implantação do Projeto é considerada como impacto positivo, não apenas pela geração de postos de trabalho, mas, também pela dinamização da economia local e regional, com o incremento do comércio e serviços, gerando maior arrecadação para os municípios afetados. O impacto é classificado como de incidência direta, de abrangência regional (AER/All), duração temporária (fase de implantação), reversível, pois cessará com o fim das atividades de implantação; de manifestação imediata, sendo avaliado como de média magnitude. Para potencializar este impacto, o empreendedor propõe o Programa de Comunicação Social, que “deverá implementar ações visando informar à população da Área de Estudo Regional sobre as oportunidades criadas para trabalhadores e potenciais fornecedores”.

O contingente de trabalhadores, necessário à implantação do Projeto PDER Tamanduá, que terá duração de 30 meses, deverá atingir 2.175 trabalhadores no pico das obras, sendo estimado que “grande parte desse contingente poderá ser recrutada nos municípios da Área de Estudo Regional, ou seja, em Barão de Cocais, São Gonçalo do Rio Abaixo e Santa Bárbara”. Será dada prioridade à “aquisição de bens e serviços nos municípios da Área de Estudo Regional”, visando “estimular a criação indireta de novas oportunidades de trabalho nos setores industrial, de comércio e de serviços dos municípios”. É preciso, em nossa avaliação, apresentar



de forma clara as necessidades do empreendimento em termos de mão de obra e, o planejamento de como ocorrerá este processo ao longo do tempo.

A previsão de inserção de cerca de 2.175 trabalhadores (ainda que variável no tempo) impõe uma dinâmica que pode facilmente fugir ao controle – por isto há a necessidade de que, ainda na fase de planejamento o empreendedor busque antecipar todos os possíveis problemas, apresentando soluções objetivas. Neste sentido, será proposta como condicionante a apresentação de um Planejamento que contemple estes impactos e seus desdobramento no tempo (como no caso de alojamentos, transporte, saúde dentre outros).

7.3.3 Incremento da arrecadação tributária dos municípios da Área de Estudo Regional

Na fase de implantação do Projeto PDER Tamanduá haverá aumento de demanda de bens e serviços, compra de insumos e materiais e além da contratação de serviços diversos, como no caso de alimentação, hospedagem/moradia, transporte dentre outros. De maneira direta ou indireta, isto gera um incremento na arrecadação de impostos (Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN), Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e Sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual, Intermunicipal e de Comunicação (ICMS)). O impacto é avaliado como positivo; de incidência direta, de abrangência regional, tendendo a incrementar o nível de arrecadação nesses municípios pelo dispêndio de parte da renda dos trabalhadores; de duração permanente, reversível, pois cessa com o fim das atividades de implantação; e, de manifestação imediata com o início da implantação. Este impacto é avaliado como de baixa magnitude, levando em consideração o atual nível de arrecadação das prefeituras municipais mais beneficiadas, Barão de Cocais, Santa Bárbara e São Gonçalo do Rio Abaixo, considerando pequeno, em termos relativos, o incremento na arrecadação tributária.

Deve ser observado, no entanto, que a própria desmobilização das estruturas criadas para atender a fase de instalação irá gerar outros impactos, que devem ser igualmente tratados. É o caso de empreendimentos que geram grandes expectativas e, em seguida, após a instalação, passa por uma fase de retração de investimentos e de refluxo destas expectativas geradas.

7.3.4 Mudança no uso e ocupação do solo e alteração da estrutura fundiária

A área do Projeto integra o Complexo Minerador de Brucutu estando, à época dos estudos, 64% assentada em área de propriedade Vale e, em 36%, em dez propriedades rurais de terceiros, incluindo a área a ser afetada em razão da Relocação do Trecho da Estrada Municipal que liga a BR-381 à MG-436. A situação das propriedades é apresentada em item específico – Controle Processual – que analisa a situação legal das propriedades. Para caracterização dos impactos nas propriedades de terceiros foram realizadas entrevistas com aqueles que se dispuseram e laudos técnicos nas propriedades em que não houve consentimento para as entrevistas. De acordo com os estudos, “os dados coletados demonstram que a desativação dessas propriedades agropecuárias em razão da implantação do empreendimento não irá determinar alterações significativas no uso e ocupação do solo, na estrutura fundiária e na produção agropecuária da Área de Estudo Local”.



O impacto foi caracterizado como negativo; de incidência direta, pois decorrerá da implantação do empreendimento; de abrangência regional, ocorrendo nas propriedades afetadas e em nível municipal; de duração permanente, pois a alteração ocorrerá ao longo da fase de implantação; irreversível, pois cessada a ação impactante a alteração no uso e ocupação do solo permanecerá; de manifestação imediata; e, é classificado como de baixa magnitude, uma vez que os potenciais impactos causariam alterações pouco significativas na produção agropecuária e estrutura fundiária nestes locais.

Indagados por meio de solicitação de Informação Complementar 55 – Em consonância com a IC JUR 16, esclarecer se, nas propriedades do entorno adquiridas parcialmente, ainda restarão moradores nas porções não adquiridas, informando se as atividades relacionadas ao empreendimento continuarão a impactar a qualidade de vida e produtiva das porções remanescentes destas propriedades – especificar quais impactos e em qual intensidade – se for o caso”. O Empreendedor informou que “Nas propriedades do entorno adquiridas de forma parcial não há a presença de moradores ou residentes no local nas porções não adquiridas. Para os possíveis impactos das atividades do empreendimento, sem afetar diretamente na qualidade de vida e produtiva das porções remanescentes destas propriedades, está prevista a adoção de controles mitigatórios para situações como ruído, poeira, vibração e outros” (Vale S.A. DOCUMENTO Informações Complementares aos Estudos Ambientais – Projeto PDER Tamanduá - Mina de Brucutu Processo Administrativo PA 0022/1995/076/2019 - SEI 1370.01.0015895/2021-39 Barão de Cocais e São Gonçalo do Rio Abaixo – MG).

7.3.5 Interferências nos usos e costumes da população e impacto no tráfego local, em função da relocação do trecho da estrada que liga a MG-436 à BR-381

Durante a implantação haverá na AEL e AER maior presença de pessoas estranhas na região, de hábitos culturais potencialmente diferentes, o que pode contribuir para modificar o cotidiano das famílias residentes no entorno do empreendimento, em especial rural, mas também em escala regional – visto que haverá demanda a ser atendida por moradia, bens e outros serviços, se configurando num fator de atração indireta de pessoas em busca de novas oportunidades de emprego e negócios. De acordo com o diagnóstico apresentado, a “compulsoriedade da convivência com pessoas de hábitos culturais potencialmente diferentes tende a comprometer a tranquilidade e segurança dos moradores da área, aspectos valorizados pelas famílias locais”.

Outra dimensão em relação à manifestação desses impactos que irão alterar a rotina dos moradores, é a interrupção da estrada municipal existente (que liga a MG-436 à BR-381) durante as obras de relocação previstas para a mesma, que irá afetar os seus usuários. Durante os períodos das obras, o acesso deverá ser realizado pelas rodovias BR-381 e MG-436.

O impacto é negativo; de incidência direta, pois decorre de tarefas geradas na implantação do empreendimento; de abrangência local, ocorrendo nas propriedades e comunidades no entorno do empreendimento; de duração permanente, ocorrendo ao longo da fase de implantação, embora variado em intensidade de acordo com o tipo de atividade e cronograma das atividades; reversível, pois com o fim das atividades de implantação o impacto cessará; de manifestação imediata, logo após o início da fase de implantação. É classificado como de baixa



magnitude, pois grande parte das atividades serão executadas em áreas distantes de comunidades e propriedades do entorno, sem o contato direto entre trabalhadores e população local e os empregados diretos e terceirizados, que deverão passar por treinamento sobre normas de conduta e relacionamento com a comunidade local.

É proposto a implantação de ações de Comunicação, de Sinalização e Alerta e Programa de Educação Ambiental – PEA. Ademais, espera-se que a contratação de mão de obra local diminua os efeitos deste afluxo de novos trabalhadores. Entretanto, em consonância com o impacto sobre as expectativas e a geração de empregos, é preciso que os programas a serem desenvolvidos pelo empreendedor busquem antever os problemas e apontem soluções efetivas antes que eventuais conflitos ocorram. É preciso que o Programa de monitoramento de indicadores sociais acompanhe esta evolução junto às comunidades e municípios, buscando monitorar estes impactos antes, durante e após as obras de instalação, por meio de indicadores próprios e adequados para mensurar os seus efeitos sobre a realidade local, em especial.

7.3.6 Pressão sobre o setor de saúde e habitacional

A implantação do Projeto irá demandar um total de 2.175 trabalhadores no pico das obras. Espera-se que a maioria dos postos sejam ocupados por pessoas residentes nos municípios da Área de Estudo Regional – Barão de Cocais, São Gonçalo do Rio Abaixo e Santa Bárbara. De acordo com o empreendedor, para os trabalhadores de fora da AER, estes ficariam hospedados ou instalados nos municípios da Área de Estudo Regional, causando, a depender do número, pressão sobre os serviços de saúde e no setor habitacional. De acordo com os estudos apresentados, “(m)antida a situação verificada atualmente nos municípios de Barão de Cocais, São Gonçalo do Rio Abaixo e Santa Bárbara, a demanda por moradias poderá superar em muito a oferta”.

A pressão sobre o setor de saúde e habitacional é um impacto negativo; de incidência direta; de abrangência regional, incidindo principalmente nos municípios de Barão de Cocais, Santa Bárbara e São Gonçalo do Rio Abaixo; de duração temporária, ocorrendo ao longo da fase de implantação, mas variando em intensidade de acordo com a necessidade de trabalhadores para as atividades de implantação; reversível, cessando com o término da implantação do empreendimento; de manifestação imediata a curto prazo, após o início da implantação. É classificado como de média magnitude, levando em consideração que se espera que os trabalhadores sejam contratados nos municípios da Área de Estudo Regional e, mesmo que sejam contratados um volume menos expressivo de trabalhadores de outros municípios, será por um período de tempo durante o pico das obras, já que toda fase de implantação será de 30 meses. Como medida para se monitorar a ocorrência desse impacto, será implantado o Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos, de modo a analisar e acompanhar os resultados e definir ações preventivas e corretivas, se necessárias.

De acordo com os estudos apresentados, os impactos sobre o sistema de saúde também podem sofrer um colapso, a depender da proporção de trabalhadores vindo de fora da região. Verifica-se, pois, que será necessária uma ação mais estruturante por parte do empreendedor, de forma a suprir esta demanda que, embora temporária, irá durar cerca de 30 meses, com média mensal de mais de mil trabalhadores durante mais de 2/3 da fase de implantação.



Será condicionada a apresentação de um planejamento que se antecipe eventuais problemas e apresente as soluções de acordo com os cenários possíveis, do mais desejável (absorção de mão de obra local/regional), ao mais crítico, inexistência parcial de mão de obra local/regional, com o objetivo de antecipar aos problemas apresentando soluções antes que ocorram, com especificação da real demanda por moradia/alojamentos, tendo em vista que foi caracterizado no EIA a existência de um déficit habitacional e de serviços de saúde.

7.3.7 Incômodos à população devido à alteração da qualidade do ar e dos níveis de pressão sonora

Considerando que a implantação do Projeto PDER Tamanduá implica um aumento do número de veículos nas vias de acesso ao local das obras (transporte de trabalhadores, equipamentos e insumos), supressão de vegetação, movimentação de máquinas etc., esses trabalhos provocarão emissão de ruídos e de poeira - apontado no diagnóstico socioeconômico realizado na Área de Estudo Local do empreendimento, como um problema já sentido pelos moradores em relação ao elevado nível de poeira. As operações de detonação poderão, igualmente, causar incômodos com a geração de vibrações e ruídos.

Os impactos citados irão causar incômodos à população residente no entorno das áreas onde serão executadas as atividades de implantação da PDER, em especial para os moradores da comunidade de Adrinós (Sítio Laranjeiras) e bairro Passa Dez de Cima. Por meio de esclarecimento obtidos junto ao empreendedor, os moradores da comunidade de São José do Brumadinho, situada a 0,21 km da área do projeto, com seis moradores, foi relocada, não havendo mais residentes na área: “Em 2021 ocorreu remoção programada dos moradores da comunidade, em função da elevação para 2 do nível de emergência da barragem Norte Laranjeiras. Com a redução do nível de emergência da barragem para nível 1, em novembro de 2021, os moradores tinham possibilidade de retorno para moradia original, mas, escolheram não retornar. Permanecendo em moradia temporária até conclusão do acordo no programa extrajudicial Vale, já que o acordo está em fase de conclusão. Atualmente, não há residentes nessa localidade”.

A alteração da qualidade do ar pela geração de material particulado foi classificada como de média magnitude. Para mitigar este impacto, é proposto a aspersão constante de água em vias não pavimentadas e platôs de terraplanagem, por meio de caminhões pipa. A alteração da qualidade do ar pela emissão de gases de combustão considerando conjuntamente todas as tarefas relacionadas à movimentação de veículos, máquinas e equipamentos foi avaliada como de baixa magnitude nesta fase do empreendimento. A alteração dos níveis de pressão sonora na fase de implantação, relacionada à geração de ruído pela movimentação de veículos, máquinas e equipamentos para execução das tarefas de supressão da vegetação, terraplanagem, abertura de acessos e estradas, além de ruídos gerados nas obras civis para construção de estruturas edificadas e montagem eletromecânica, para o meio físico o impacto foi classificado como de média magnitude.

Esse impacto é negativo; de incidência indireta, pois decorre de impactos como alteração da qualidade do ar e do nível de pressão sonora; de abrangência local, manifestando-se em comunidades da Área de Estudo Local; de duração permanente, ocorrendo durante a fase de



implantação; reversível, pois tem fim ao término da implantação do empreendimento; com manifestação imediata a curto prazo, com o início das atividades de implantação; e classificado como de média magnitude, em vista do efeito cumulativo com interferências da mesma natureza já observadas na área em função dos trabalhos já realizados no Complexo Minerador de Brucutu e da proximidade de pessoas residentes nas áreas onde serão executadas as atividades de implantação.

Adicionalmente, foi solicitado, por meio de informações complementares, esclarecimentos sobre o possível incremento dos impactos e incômodos à população pela adoção do turno noturno: “34.2 Apresentar de forma objetiva os eventuais impactos advindos da alteração nos turnos de trabalho, que passa a contar com o turno noturno, em relação, principalmente, mas não somente, aos ruídos e tremores devido às detonações e movimentação de equipamentos/veículos e emissão de particulados para as comunidades da AEL (Distrito de Cocais, Sítio Laranjeiras (Adrinós), Bairro do Una, Comunidade Vargem da Lua, Comunidade de São José do Brumadinho, Bairro de Passa Dez de Cima)”.

O documento Complementação Revisada do Projeto PDR Tamanduá - Mina de Brucutu - Barão de Cocais e São Gonçalo do Rio Abaixo - MG (Sete, 2023) apresenta a reavaliação do impacto ‘Incômodos à população devido à alteração da qualidade do ar e dos níveis de pressão sonora ocasionada pelas atividades de implantação do empreendimento’ que passou de média para alta magnitude, ante sua avaliação original expressa no Estudo de Impacto Ambiental (Sete, 2019), mantendo-se como de alta magnitude na atualização do Projeto em outubro de 2023. Tal reavaliação do impacto deu-se em função do aumento no quantitativo de trabalhadores e turnos de trabalho, alcançando sua expressão máxima: alta magnitude.

Em relação aos impactos relacionados à alteração nos turnos de trabalho e movimentação de equipamentos/veículos, o empreendedor informou que a realização de atividades vinculadas ao turno da noite ocorrerá somente quando necessário e de forma pontual. O empreendedor está adotando, no período noturno, a execução de atividades (concretagem, instalações de canteiros etc.,) consideradas menos complexas e que resultam em impactos de menor incômodo às comunidades vizinhas. Será evitada a circulação e movimentação de equipamentos e veículos pesados, assim como o tráfego de maquinários pesados. Isso se deve à baixa visibilidade comprometendo a segurança e acarretando risco de acidentes nas vias de acesso expostas às interferências do projeto.

O bairro Una e a comunidade de Vargem da Lua, situados no município de São Gonçalo do Rio Abaixo, apresentam separação geográfica da Área Diretamente Afetada (ADA) pelo Projeto PDER Tamanduá, não se constituindo como áreas sob influência direta para o meio físico no Estudo de Impacto Ambiental (Sete, 2019).

Para a mitigação do impacto propõe-se a execução do Programa de Gestão da Qualidade do Ar e do Programa Monitoramento do Ruído Ambiental junto às áreas sujeitas à influência direta dos impactos do meio físico e socioeconômico, conforme previsto abaixo:



- Em relação ao monitoramento da qualidade do ar foram propostos os pontos de monitoramento vigentes EMMA09 (Distrito de Cocais) e EMMA02 (sede urbana de São Gonçalo do Rio Abaixo).
- Em relação ao monitoramento de ruído ambiental foram propostos a manutenção dos pontos vigentes RDO31 (Sítio Laranjeiras) e RDO32 (Distrito de Cocais), acrescidos dos pontos RVA01 (Bairro Passa Dez de Cima) e RVA02 (Comunidade São José do Brumadinho).

Em relação à Comunidade Vargem da Lua, o empreendedor respondeu que:

“Quanto a possíveis tremores devido às detonações decorrentes do Projeto PDER Tamanduá, esses não serão percebidos pela Comunidade Vargem da Lua. Conforme descrito nas respostas do Item 31 das Informações Complementares, as atividades de detonação somente serão realizadas na fase de implantação do projeto de forma localizada, nas áreas com a presença de material/rocha mais resistente, como para a abertura do acesso operacional Leste entre a mina e a PDER, conforme apresentado na análise de impacto do meio físico, e de forma esporádica, não causando perdas na qualidade ambiental na região. Conforme descrito anteriormente, a localidade da Comunidade Vargem da Lua se encontra vertente oposta em relação ao Projeto PDER Tamanduá, assim os “tremores” pela movimentação de equipamentos/veículos também não serão percebidos pela comunidade.”

Após a análise, a equipe técnica considerou que as informações prestadas atenderam a questão formulada. Com o turno noturno, considerando a mesma área de abrangência dos impactos para as comunidades, haverá acompanhamento da alteração dos níveis de pressão sonora realizado por meio do Programa de Monitoramento de Ruído Ambiental, já realizado na mina de Brucutu. Foram propostas ações visando minimizar a geração de poeira e gases de combustão pelos veículos e equipamentos e monitoramento da qualidade do ar já realizado para a mina de Brucutu (Plano de Gestão da Qualidade do Ar). Quanto à geração de ruídos, serão realizadas ações preventivas como a manutenção de veículos, máquinas e equipamentos.

Estão previstas também ações no âmbito do Programa de Educação Ambiental - PEA, a serem realizadas com os trabalhadores da obra, visando a adoção de práticas que possibilitem o mínimo de interferência no cotidiano dos moradores, além do Programa de Comunicação Social com a criação de um canal de comunicação entre as comunidades no entorno do empreendimento, visando tratar e resolver os impactos gerados.

7.3.8 Incômodos à população devido à alteração na paisagem local

A alteração da morfologia e da paisagem poderá gerar incômodos à população de São Gonçalo do Rio Abaixo por se tratar de uma alteração significativa em uma paisagem com características naturais e que pode fazer parte de uma identificação de cada indivíduo com o local em que reside, o que interfere em seu sentimento de bem-estar.



A construção de um acesso operacional, que ligará a mina de Brucutu à PDER Tamanduá, passando pela serra do Tamanduá irá proporcionar a visada dos taludes de corte e aterro deste acesso, que poderão ser visualizados a partir de pontos (bairros) situados da cidade de São Gonçalo do Rio Abaixo (bairros Universitário, Vale do Sol, Patrimônio, o mirante da estátua de Padre João e próximo à igreja matriz de São Gonçalo do Rio Abaixo). Em outros bairros desta cidade, como Passa Dez de Cima e Monte Verde, a visualização da estrada será de menor destaque. Em pontos situados na BR-381 e na MG-129 também será possível visualizar os taludes do acesso operacional.

Sendo assim é um impacto negativo; de incidência indireta, decorrendo do impacto da alteração da morfologia do relevo e da paisagem local, prognosticado para o meio físico; de abrangência regional, pois poderá afetar a Área de Estudo Regional; de duração permanente, pois a alteração será ininterrupta; irreversível, pois o meio se manterá alterado cessado o fato gerador do impacto; com manifestação imediata, com o início das atividades de implantação (construção do acesso operacional). É classificado como de alta magnitude, por se tratar de uma alteração permanente na paisagem natural da região.

Como medida minimizadora, considera-se o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD, com medidas de recuperação e revegetação de áreas alteradas, sendo ainda aplicado o Plano de Compensação Ambiental segundo a Lei do SNUC tendo em vista a ocorrência de impactos irreversíveis na paisagem e no relevo.

7.3.9 Potencial aumento de incidência das endemias relacionadas a insetos vetores

A implantação do Projeto PDER Tamanduá demandará a contratação de mão de obra, aumentando significativamente a circulação de pessoas na área. Esse aumento de pessoas favorece o aumento dos casos das endemias transmitidas por mosquitos vetores. Os estudos apontam que a contratação de mão de obra local, “aumenta o potencial de disseminação de doenças para os residentes desses municípios (...) podendo “aumentar a circulação de patógenos, uma vez que ocorre uma quebra no equilíbrio do sistema parasita/hospedeiro, com diminuição dos hospedeiros silvestres (pela supressão da vegetação, redução de habitat afugentamento da fauna local) e aumento dos hospedeiros humanos (chegada de trabalhadores)”. Este fato, associado ao déficit do sistema de saúde regional, poderá ter graves consequências, caso não sejam previstas medidas atenuantes efetivas visando sanar as deficiências apontadas.

O impacto é negativo; de incidência indireta, em função das alterações no habitat dos insetos em função da supressão da vegetação e da circulação de trabalhadores na área; de abrangência regional, pois grande parte dos trabalhadores a serem contratados serão residentes nos municípios da Área de Estudo Regional; com duração temporária durante a fase de implantação; reversível, retornando o meio ao equilíbrio com o fim das atividades de implantação; de manifestação no médio a longo prazo; e, de média magnitude, considerando o grande fluxo de trabalhadores na área de implantação e as medidas de controle a serem adotadas.

Prevê-se que os trabalhadores da Vale e de empresas terceirizadas deverão participar do Programa de Educação Ambiental - PEA com o repasse de informações sobre formas de diminuir o risco de contágio de endemias relacionada à insetos levando em consideração a inserção dos



trabalhadores em ambiente natural. As empresas deverão cumprir a legislação ligada à saúde e segurança do trabalho com a elaboração do Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais (PPRA) e do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).

Está previsto a execução do Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos, de modo a verificar e analisar sobre potencial alteração no quadro epidemiológico dos municípios. Será também executado o monitoramento dos insetos vetores no âmbito do Programa de Monitoramento da Fauna.

Considerando as alterações a serem promovidas pelo empreendimento no território e os potenciais impactos previstos, que podem influenciar a comunidade de insetos e o fluxo de determinadas espécies de maior relevância epidemiológica e ambiental entre o empreendimento e as áreas externas, em especial, o empreendedor deverá apresentar programa de monitoramento de doenças transmissíveis por estes vetores junto à comunidade de trabalhadores e as comunidades do entorno, considerando ocorrências registradas no controle de saúde ocupacional da empresa e do sistema de saúde municipal, incluindo ainda informações sobre doenças de veiculação hídrica e atmosféricas. O prazo para o envio do programa é de 60 (sessenta) dias, contados a partir da concessão da Licença, com apresentação de relatórios anuais a partir da aprovação do Programa pela DGR.

7.3.10 Potencial ocorrência de acidentes por animais peçonhentos e venenosos

Tendo em vista a possibilidade de dispersão de animais peçonhentos na ADA e para áreas próximas às comunidades do entorno, podendo causar acidentes com trabalhadores e comunidades, os trabalhadores contratados e a população residente nas comunidades poderão ser expostos a esses animais.

Esse impacto foi classificado como negativo; de incidência indireta; abrangência local, principalmente nas comunidades no entorno da Área de Estudo Local; de duração temporário; reversível, manifestação imediata a curto prazo a partir do início da implantação; de baixa magnitude, pela proximidade das populações no entorno do empreendimento. Este estudo propõe a execução do Programa de Resgate da Fauna e Acompanhamento da Supressão e como forma de orientação e divulgação de cuidados com o encontro de animais peçonhentos contidos no Programa de Educação Ambiental – PEA, assim como manter em execução o Programa de Comunicação Social.

7.3.11 Aumento dos riscos de ocorrência de acidentes nos acessos viários ao empreendimento

O acesso ao local das obras do Projeto PDER Tamanduá será feito por meio pela rodovia BR 381, estradas estaduais MG-436 e MG-129, além de estradas vicinais existentes. Está prevista também a relocação de um trecho da estrada municipal que liga a BR-381 à MG-436 e que acessa o distrito de Cocais.

Durante a fase de implantação irá ocorrer um aumento expressivo do número de veículos nas vias de acesso ao local das obras, representado pelo transporte de trabalhadores e de insumos e equipamentos utilizados no processo construtivo. Esse incremento de veículos implica maiores riscos de ocorrência de acidentes com usuários das vias de acesso.



O impacto é negativo; de incidência direta, decorrendo de aspectos ambientais gerados na implantação do empreendimento; de abrangência regional, especialmente para os usuários das vias afetadas que vão desde pessoas residentes nas propriedades e comunidades rurais, passando pelos residentes nas sedes de Barão de Cocais, Santa Bárbara e São Gonçalo do Rio Abaixo; de duração temporária e reversível, finalizando com o término da implantação; de manifestação imediata, ocorrendo logo com o início das atividades de implantação; e de baixa magnitude, tendo em vista o fluxo incremental de veículos e as medidas de controle a serem tomadas minimizarão tal impacto.

Esse impacto será mitigado por medidas de melhoria na sinalização nos acessos viários utilizados, prevista no Programa de Sinalização e Alerta e pelo estabelecimento de horários convenientes para o transporte de equipamentos que causem menos impactos aos usuários das vias utilizadas para acesso às instalações do empreendimento. Recomenda-se também o Programa de Educação Ambiental – PEA e a Comunicação Social.

Impactos na Fase de Operação

7.3.12 Criação de postos de trabalho permanentes

A operação do empreendimento Projeto PDER Tamanduá demandará a contratação de 161 trabalhadores, em caráter permanente. Além dos empregos diretos, ligados à operação da PDER Tamanduá, parte dos insumos e serviços necessários para a operação do empreendimento poderão ser comprados junto às empresas situadas em Barão de Cocais, São Gonçalo do Rio Abaixo e Santa Bárbara, podendo acarretar um incremento no número de emprego nos setores de serviços e fornecedores do empreendimento, embora em menor magnitude.

Espera-se que com novos postos de trabalho criados e a geração de massa salarial e renda dinamizem o mercado consumidor local, gerando oportunidades de expansão e criação de novos negócios, principalmente no setor de serviços e comércio.

Este impacto foi classificado como positivo; de incidência direta; de abrangência regional, principalmente nos três municípios da Área de Estudo Regional; de duração permanente ao longo da operação do empreendimento; reversível no longo prazo com o fim da operação do Projeto PDER Tamanduá; de manifestação imediata a curto prazo, ocorrendo com o início da operação; e classificado como de baixa magnitude, uma vez que o número de empregos permanentes a serem gerados pelo empreendimento, além dos gerados nos setores fornecedores e de bens e serviços destinados aos consumidores, não seria capaz de influir significativamente na estrutura econômica dos municípios da Área de Estudo Regional.

O Programa de Comunicação Social deverá implementar ações visando informar sobre as características do empreendimento e a geração de emprego.

A equipe técnica avalia que o programa de Monitoramento de Indicadores econômicos deve ser utilizado como forma de acompanhar e avaliar os impactos da fase de instalação e os processos contínuos, faseados, de desmobilização da fase de instalação para a fase de operação, indicando e prevendo possíveis efeitos negativos deste processo, buscando sua atenuação.



7.3.13 Aumento da arrecadação tributária

Para a operação do Projeto PDER Tamanduá será necessário realizar a contratação de serviços e comprar insumos e bens finais, gerando aumento na arrecadação de tributos, especialmente os impostos indiretos, a saber o ISSQN (Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza) e o ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadoria e Serviços). Barão de Cocais e São Gonçalo do Rio Abaixo serão os mais beneficiados. O Empreendedor continuará priorizando a aquisição de equipamentos, serviços e bens de consumo em empresas da Área de Estudo Regional.

O impacto foi classificado como sendo positivo; de incidência direta; abrangência regional, principalmente em Barão de Cocais e São Gonçalo do Rio Abaixo; de duração permanente por toda a fase de operação; reversível, com o fim da operação; de manifestação imediata com o início das atividades de operação; e de baixa magnitude, levando em consideração a característica das atividades de operação que não demandam grande quantidade de insumos, bens finais e serviços.

7.3.14 Incômodos à população devido à alteração da qualidade do ar e dos níveis de pressão sonora ocasionada pelas atividades de operação do empreendimento

As comunidades do entorno terão seus incômodos reduzidos em relação à fase de implantação em se tratando da movimentação de veículos e equipamentos. Entretanto, os impactos continuarão na fase de operação da PDER: alteração da qualidade do ar pela geração de emissões atmosféricas (material particulado – poeira - e gases de combustão pela queima de combustíveis fósseis), decorrente da movimentação de veículos e equipamentos e à movimentação de material para transporte e disposição dos rejeitos filtrados e formação da pilha; o impacto foi classificado como de baixa magnitude (material particulado) e de magnitude desprezível (geração de gases de combustão) em função das medidas de controle previstas e da menor movimentação de veículos e equipamentos. Quanto à alteração dos níveis de pressão sonora pela geração de ruído, decorrente do trânsito de veículos e equipamentos nas frentes de trabalho (tráfego entre o pátio de estocagem temporária e a pilha de rejeitos filtrados e operação de máquinas que farão a reconformação do material na pilha), o funcionamento de equipamentos (TCLD e empilhadeira) e ainda o tráfego de caminhões fora de estrada entre a mina de Brucutu e a pilha, acarretará num impacto avaliado como de baixa magnitude.

Ressalta-se que resultados do Programa de Monitoramento de Ruído Ambiental já desenvolvido pela Vale na mina de Brucutu apresentaram, em alguns pontos situados na Área de Estudo Local do projeto PDER Tamanduá (Sítio Laranjeiras, Passa Dez de Cima e distrito de Cocais), pressão sonora acima dos limites estabelecidos pela legislação para os períodos diurno e noturno, sendo que as alterações foram interpretadas com oriundas da fauna local ou do tráfego das estradas e rodovias próximas (BR-381, MG-436 e MG-129).

Será um impacto negativo; de incidência indireta, pois decorrerá de impactos do meio físico (alterações da qualidade do ar e dos níveis de pressão sonora); de abrangência local, podendo incidir nas propriedades e comunidades no entorno do empreendimento, principalmente nas comunidades São José do Brumadinho (relocada), Sítio Laranjeiras e bairro Passa Dez de Cima, consideradas como Área de Estudo Local; de duração permanente, ocorrendo ao longo



da operação do empreendimento; reversível, cessando com o fim das atividades de operação do Projeto PDER Tamanduá; com manifestação imediata iniciando, a partir do início da fase de operação. É classificado como de baixa magnitude, considerando a magnitude dos impactos avaliados para o meio físico e a efetividade das medidas de controle a serem implementadas.

Algumas medidas para minimização desses impactos estão previstas nos programas do meio físico, descritos neste PU. Serão adotadas medidas de redução e monitoramento da geração de poeira e gases, no âmbito do Plano de Gestão da Qualidade do Ar, já realizado para o Complexo Minerador de Brucutu. Quanto à geração de ruídos, como forma de controle serão realizadas ações preventivas como a manutenção de veículos, máquinas e equipamentos, além do acompanhamento da alteração dos níveis de pressão sonora por meio do Programa de Monitoramento de Ruído Ambiental, também já realizado no Complexo Minerador de Brucutu. O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD nas faces dos bancos da formação da pilha para minimizar as áreas expostas e reduzir as emissões de poeira.

O Programa de Comunicação Social, via a criação de um canal de comunicação direto com as comunidades do entorno do empreendimento deve ser criado, de modo que potenciais incômodos gerados pela atuação da Vale na região possam chegar ao seu conhecimento e que medidas de controle adicionais possam ser implementadas quando cabíveis.

7.3.15 Incômodos à população devido à alteração na paisagem local

Na fase de operação a alteração da morfologia e da paisagem está relacionada à disposição de rejeitos filtrados na PDER Tamanduá que se dará ao longo de 30 anos. Os locais de visualização das alterações morfológicas e paisagísticas mais críticos correspondem ao distrito de Cocais (próximo à igreja de São José, no bairro Laranjeiras), que compreende um ponto de visualização em local de permanência e um ponto da BR-381 situado a cerca de 9,4 km da área destinada à pilha, que compreende um ponto de visada, pois neste caso a estrutura poderá ser visualizada por usuários desta rodovia. Nestes dois locais a pilha será visualizada somente na etapa 4 de desenvolvimento, quando alcançará a elevação de 900 m e altura de 250 metros.

O impacto poderá gerar incômodos por se tratar de uma alteração significativa em uma paisagem com características naturais e que pode fazer parte de uma identificação de cada indivíduo com o local em que reside, o que interfere em seu sentimento de bem-estar. É um impacto negativo; de incidência indireta, pois decorre do impacto de alteração da morfologia e da paisagem local; de abrangência regional, incidindo sobre além da área de abrangência local; de duração permanente, com alteração ininterrupta na operação; ocorre ao longo de 30 anos do desenvolvimento da pilha; e classificado como de alta magnitude, por se tratar de uma alteração permanente e significativa na paisagem natural da região.

Serão executadas as medidas de controle por meio das ações do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD.



7.4 Patrimônio espeleológico

Este tópico abarcará a análise dos impactos ambientais reais e potenciais do empreendimento em foco sobre o patrimônio espeleológico local. Para tanto foi considerado os estudos protocolado neste órgão ambiental denominados de:

- *“Projeto pilha de disposição de rejeitos Filtrados PDER Tamanduá - Avaliação de impactos Ambientais sobre o patrimônio Espeleológico”* de setembro de 2023,
- *“Projeto pilha de disposição de rejeitos Filtrados PDER Tamanduá - Atualização da Avaliação de impactos Ambientais sobre o patrimônio Espeleológico”* de setembro de 2023, sendo de responsabilidade Leandro Maciel CREA 126866-D, ART n° MG20232283232, CTF n° 246778.

Segundo o artigo 5° da Resolução CONAMA N° 347/2004, que dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico, o órgão licenciador considerará, entre outros aspectos, a intensidade, a temporalidade, a reversibilidade e a sinergia dos referidos impactos. Ainda no mesmo artigo, define-se que a avaliação de impactos ao patrimônio espeleológico deverá considerar, entre outros aspectos:

- “I – suas dimensões, morfologia e valores paisagísticos;*
- II – suas peculiaridades geológicas, geomorfológicas e mineralógicas;*
- III – a ocorrência de vestígios arqueológicos e paleontológicos;*
- IV – recursos hídricos;*
- V – ecossistemas frágeis ou espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção;*
- VI – a diversidade biológica;*
- VII – sua relevância histórico-cultural ou socioeconômica na região.”*

A Instrução de Serviço SISEMA N° 08/2017 - revisão 1, de 05 de outubro de 2018, define impacto negativo irreversível e reversível sobre o patrimônio espeleológico, como:

“Impacto negativo irreversível: Intervenção antrópica em cavidade natural subterrânea ou em sua área de influência, que implique na sua supressão total ou em alteração parcial não mitigável do ecossistema cavernícola, com o comprometimento da sua integridade e preservação (conf. inc. II do art. 3° da IN ICMBio n° 1/2017).

Impacto negativo reversível: Intervenção antrópica em cavidade natural subterrânea ou em sua área de influência, que cause alteração reversível do ecossistema cavernícola e não implique na supressão da cavidade ou no



comprometimento de sua integridade e preservação, sendo passível de controle, mitigação, restauração ou recuperação”.

A avaliação de impacto ambiental (AIA) sobre o patrimônio espeleológico considerou a existência de 12 cavernas naturais subterrâneas, bem como sua área de influência real estabelecido neste parecer único. Considerou-se na presente análise as atividades indicadas no quadro a seguir, que tem potencialidade de ocasionarem impacto ambiental sobre tal patrimônio, sendo divididas em duas frentes. A primeira refere-se as atividades relacionadas a PDER Tamanduá, em análise no presente documento e a segunda está associada ao Projeto Expansão Cava da Divisa.

O cenário avaliado na AIA considerou apenas a implantação e operação, uma vez que essas etapas, segundo o empreendedor ocorrerão simultaneamente.

A metodologia da análise da AIA apresentada pelo empreendedor foi considerada satisfatória por esta equipe.



Tabela 7.1- Atividades do empreendimento em foco que podem ocasionar alteração sobre o patrimônio espeleológico.

Projeto	Estrutura	Atividades	Aspectos
PDER Tamandará	<p>Pilha de Disposição de Rejeitos e Sistemas de Contenção de Sedimentos;</p> <p>Relocação de um trecho da Estrada Municipal que liga a BR-381 a MG-436;</p> <p>Relocação de um trecho da LT 230 kV - Subestação SE Barão de Cocais 3 – SE João Monlevade 2;</p> <p>Transportador de Correia – TCLD;</p> <p>Instalações Operacionais, constituídas pelo pátio intermediário de rejeito filtrado temporário e a máquina de pátio para o empilhamento desse rejeito;</p> <p>Estruturas de Apoio Administrativo e Operacional (oficinas para equipamentos de mina, lavador, escritório, borracharia e caldeiraria, instalações de apoio administrativo como escritórios, restaurante, ambulatório, brigada de incêndio e vestiários, subestações secundárias e rede de distribuição de energia elétrica, além da portaria e o posto de abastecimento de veículos com dois tanques com capacidade para 200 m³ de diesel S10 m³);</p> <p>Acesso Operacional Mina-PDER.</p>	<p>Atividades de Supressão da Vegetação;</p> <p>Terraplanagem;</p> <p>Operação de máquinas e equipamentos;</p> <p>Circulação de veículos;</p>	<p>Geração de resíduos;</p> <p>Geração de particulados;</p> <p>Geração de ruído;</p> <p>Geração de vibração;</p> <p>Modificação da paisagem;</p> <p>Perda da cobertura vegetal</p>
Projeto Expansão Cava da Divisa	<p>Lavra a céu aberto;</p> <p>Carregamento e transporte de minério.</p>		



Uma das etapas do estudo considerou uma avaliação da localização das cavidades em relação as estruturas a serem instaladas, bem como foi feito o cálculo da área de intercepção da ADA aqui analisada e a área das cavidades e de sua área de influência real, também estabelecida no presente parecer único. Ressalta-se que nenhuma cavidade será afetada diretamente pelo projeto PDER Tamanduá.

Contudo, no que se refere à expansão da Cava da Divisa essa tem previsão de afetar diretamente as cavidades BRU_0034, BRU_0047, BRU_0048. Entretanto, como os estudos de relevância e compensação ainda estão em andamento por parte do empreendedor, a Vale optou por manter tais cavernas preservadas até que os estudos sejam concluídos e avaliados pelo órgão ambiental. Desta forma, as áreas de influências aprovadas neste parecer não podem sofrer impactos negativos, sejam eles reversíveis ou não.

As cavidades BRU_0005, BRU_0014 e BRU_0034, possuem grau máximo relevância, de acordo com o Parecer Único Nº. 0728172/2018. Neste documento, também foi definida a área de influência real destas cavidades, não sendo permitidas intervenções negativas irreversíveis. Como estas cavernas estão localizadas na serra Tamanduá local que poderá sofrer com a implantação do empreendimento PDER Tamanduá, tais cavidades foram incluídas na avaliação de impacto ambiental do presente parecer único. Com exceção da cavidade BRU_0005 que devido à distância, medidas de controle, mitigação e monitoramento já implantadas, somada a distância com a área de intervenção do Projeto PDER Tamanduá, não estão previstos impactos potenciais do presente empreendimento sobre ela.

Ressalta-se, ainda que a caverna BRU_0040 que foi identificada após o licenciamento da Cava da Divisa, localizada dentro da ADA licenciada e com previsão de supressão, as tratativas da mesma serão realizadas no órgão competente, sendo que os estudos necessários foram protocolados Carta GAFAF_38-2020_SUPRAM LM, Protocolo 0229970/2020.

Com relação a feição BRU_0052 está não configura um ambiente subterrâneo como informando no Relatório Técnico (id. 74935920). Por este motivo, essa feição não será incluída na presente avaliação de impacto ambiental, sobre o patrimônio espeleológico.

Com relação a AIA propriamente dita, foram identificados seis impactos ambientais potenciais para o patrimônio espeleológico local, sendo esses descritos a seguir.



7.4.1 Comprometimento da integridade física da cavidade

De maneira geral, os processos de abatimento, seja de solo ou rocha no interior de cavidades são comuns e naturais inerentes a sua evolução. Contudo, este tipo de modificação quando ocorrer devido as ações humanas deve ser avaliado, por se tratar de impacto ambiental.

Neste sentido, o presente impacto está relacionado as modificações físicas e estruturais das cavidades, que por sua vez, estão associadas ao aspecto vibração que está vinculado a atividade de implantação e operação da PDER Tamanduá e da própria expansão da Cava da Divisa.

Este é um impacto potencial irreversível por não haver a possibilidade de restauração. Contudo, não implica em supressão total ou em alteração parcial não mitigável do ecossistema cavernícola, com o comprometimento da sua integridade (seja física ou não) e preservação.

Com relação aos desmonte de explosivos, o estudo avaliado, considerou a interação da Projeto PDER Tamanduá com as atividades de lavra atualmente realizadas na cava de Brucutu. Ressalta-se que as cavidades BRU_0014 e BRU_0034 são monitoradas em atendimento a condicionante 07 e 08 da Licença de Instalação e Operação nº 001/2018 - PA COPAM nº 00022/1995/070/2017.

Como indicado no estudo, faz-se necessário para a área da cava uma conste atualização e avaliação do plano de fogo, como indicado no trecho a seguir:

“O atendimento das cargas máximas por espera (CME) propostas pelo modelo projetional é essencial para manter o controle do nível de vibração sobre o patrimônio espeleológico, além disso, o programa de monitoramento sismográfico prevê que os registros de vibrações obtidos durante sua execução, alimentem de forma contínua um banco de dados sismográfico que permitirá concomitante ao sequenciamento de lavra, o refinamento da equação de atenuação das vibrações do modelo projetional. Essa otimização da equação de atenuação do modelo projetional, possibilita o ajuste e atualização das cargas de explosivos que serão utilizadas na operação, tendo por objetivo assegurar níveis de vibração que compatibilizem o desenvolvimento da lavra e preservação da integridade física das cavidades de interesse. Sempre que monitoramento sismográfico detectar a necessidade de adequação da CME utilizada, os planos de fogo deverão ser revistos pela operação.”

Além disso, foi indicado que para a implantação de estruturas do Projeto PDER Tamanduá, como a estrada, pode ser necessário o desmonte de rocha por explosivos, nos casos em que as características geológicas locais apresentarem maior resistência ao desmonte mecanizado, este impacto, apesar de potencial, pode ser considerado como controlado com a aplicação de um plano de fogo adequado aos limites de vibração de referência. Neste sentido, será realizado o monitoramento sismográfico conforme indicado nesse parecer.

A vibração relacionada ao tráfego de veículos e operação de equipamentos durante as etapas de implantação e operação. Essa atividade é de caráter transiente sendo recomenda-se



o nível de vibração (PPV) igual a 3,0 mm/s como critério de segurança preliminar, conforme as orientações do CECAV.

Dados de referência bibliográfica e de estudos específicos contratados pela Vale e realizados pela VMA Engenharia de Explosivos e Vibrações (2013 e 2014) e recentemente pela Tetra Tech (2021), os quais contemplam cenários de referência com atividades de veículos e equipamentos similares aos previstos neste projeto, permitem caracterizar as vibrações estabelecendo um limite operacional de influência das vibrações, em função da sua distância linear a partir da fonte emissora. Como resultado, nenhum registro superou os limites preliminares de 2,5 mm/s e 3,0 mm/s recomendados pelo CECAV (2016) para as fontes mecânicas de referência.

Os estudos apontaram que para a etapa de operação, considerando apenas o tráfego de equipamentos, indicou que as cavidades estão situadas fora da faixa de influência de vibrações estabelecida no estudo, pois todas estão a uma distância superior a 54 metros das estruturas definitivas projetadas.

De maneira geral, esse impacto apresenta as características indicadas a seguir. Destaca-se que tal avaliação está relacionada as cavidades e sua área de influência.

Critérios	Cavidades	
	BRU_0014 BRU_0042, BRU_0043 BRU_0046, BRU_0047, BRU_0048, BRU_0049 BRU_0050, BRU_0051	BRU_0034 BRU_0044 e BRU_0045
Ocorrência	Potencial	Potencial
Fase da ocorrência	Implantação/Operação	Implantação/Operação
Incidência	Indireta	Indireta
Natureza	Negativa	Negativa
Reversibilidade	Irreversível	Irreversível
Prazo de Manifestação	Imediato	Imediato
Duração	Imediata	Imediata
Temporalidade	Permanente	Permanente
Intensidade	Baixa	Média
Magnitude	Baixa	Média
Importância	Pouco Importante	Importante
Sinergia	Sinérgica	Sinérgica
Cumulatividade	Cumulativo	Cumulativo



7.4.2 Modificação da dinâmica hídrica da cavidade

As atividades que podem ocasionar o presente impacto ambiental são: decapeamento das camadas superficiais do solo; supressão da vegetação; e, terraplanagem para corte e aterro. Essas atividades podem ocasionar alteração nas drenagens superficiais e na infiltração de água, principalmente devido a modificação da morfologia da paisagem, geração de sedimentos e perda da cobertura vegetal.

As feições observadas (BRU_0049, BRU_0051 e BRU_0050) estão situadas à jusante das obras previstas, já as feições BRU_0042, BRU_0043, BRU_0044, BRU_0045, BRU_0046, BRTU_0047 e BRU_0048 estão situadas à montante das obras em questão. A localização das feições em relação à vertente influencia diretamente nos impactos relacionados principalmente aos processos erosivos, devendo ser considerados principalmente durante a implantação e operação do empreendimento.

Ressalta-se que as cavernas localizadas em áreas mais planas do relevo possuem uma maior influência da infiltração verticalizada, em função da falta de gradiente para que a água escorrer. Deste modo, as cavidades deste setor tendem a receber água de sua projeção horizontal em superfície acrescida de poucos metros, com exceção das cavidades que estão relacionadas a água tipo de fratura ou descontinuidades ou mergulho das camadas adjacentes, que podem trazer água de outras porções para o interior da caverna.

Para as cavernas localizadas em áreas com relevo inclinado ou ruptura de relevo, observa-se nota-se a influência da componente infiltração horizontal, a depender a espessura de canga ou solo, que água precisar atravessar para chegar até a cavidade, bem como da atitude das camadas adjacentes. De maneira geral, nestes locais nota-se que o escoamento superficial, tem um papel fundamental, por este motivo, o limite da área de influência hidrológica proposto no presente parecer único torna-se de suma importância. Como indicado em item específico as atividades não afetaram os limites propostos para área de contribuição hídrica. Contudo, como o limite proposto neste PU encontra-se na linha cumeada, que divide a área da cava de Brucutu e a vertente de inserção das cavidades. Além do contexto descrito anteriormente, o empreendedor deverá considerar as cavidades BRU_0051 e BRU_0050 que estão a montante do empreendimento, sendo necessário adotar medidas, como implantação de canaletas, no entorno das estruturas a serem implantadas e operadas, de modo a não interferem na dinâmica hídrica destas cavernas.

De maneira geral, esse impacto apresenta as características indicadas a seguir. Tal, classificação é uma proposta da equipe técnica do órgão ambiental, com base nos estudos apresentados.

Cavidades e área de influência		
Critério	BRU_0042, BRU_0043, BRU_0044, BRU_0045, BRU_0046, BRTU_0047 e BRU_0048	BRU_0049, BRU_0051 e BRU_0050
Ocorrência	Potencial	Potencial
Fase da ocorrência	Implantação/Operação	Implantação/Operação



Incidência	Direta	Direta
Natureza	Negativa	Negativa
Reversibilidade	Irreversível	Irreversível
Prazo de Manifestação	Curto	Curto
Duração	Curto	Longa
Temporalidade	Permanente	Permanente
Intensidade	Muito Alto	Muito Alto
Magnitude	Alta	Alta
Importância	Importante	Importante
Sinergia	Sinérgica	Sinérgica
Cumulatividade	Cumulativo	Cumulativo

7.4.3 Modificação da dinâmica de sedimentação da cavidade

Este impacto está relacionado ao aumento da deposição e acúmulo de sedimentos no interior das cavidades e/ou na sua área de influência inicial (250 m) e ocorre devido ao arraste aéreo de partículas pela ação dos ventos provenientes de áreas cujo solo apresenta-se exposto. Devido a deposição no interior das cavidades recobrir o piso e paredes, reduzindo assim a infiltração e podendo afetar negativamente a biota cavernícola. Ressalta-se que a velocidade média dos ventos da região é de 2,72 m/s e os ventos predominantes são de origem Sudeste e Nordeste, como indicado no EDA (EIA, 2019).

Conforme os estudos as cavidades BRU_0044 e BRU_0051, devido a sua configuração em talus, através de um sistema caótico de deposição de blocos, podem ser mais facilmente afetadas pelo presente impacto. Contudo, como todas as cavernas estão inseridas praticamente no mesmo contexto geomorfológica, tende-se que todas as cavidades podem ser afetadas por tal impacto, caso não seja adotada medidas mitigadoras ou de controle adequadas.

O empreendimento propôs a aspersão de água nas vias internas não pavimentadas. Contudo, consideramos que não só a aspersão pode ser suficiente sendo indicado a aplicação de produtos biodegradáveis e polímeros; aplicação de biomantas; aplicação de cortina de névoa Planejamento estratégico de implementação de cortinas arbóreas em locais adequados.

Outro ponto que deve ser levando é fato de que durante a vistoria de campo realizada em 2023, pela equipe da Suppri constatou-se no interior da cavidade BRU_0034, material particulado depositado sobre os blocos. Além disso, verificou-se três placas petris referente ao monitoramento de particulado. Todavia, tais placas estava localizada no piso da caverna, não sendo o local mais adequado. Assim, solicita-se que a metodologia desse monitoramento seja revista.

O monitoramento de particulado deverá ser executado para as cavidades do Projeto, como indicado em item específico deste parecer único, a fim de se averiguar o aporte e/ou aumento de material particulado concomitante à implementação de medidas de controle.

De maneira geral, esse impacto apresenta as características indicadas a seguir.



Critério	Cavidades e área de influência
Ocorrência	Potencial
Fase da ocorrência	Implantação/Operação
Incidência	Indireta
Natureza	Negativa
Reversibilidade	Reversível/Irreversível
Prazo de Manifestação	Curto
Duração	Longa
Temporalidade	Temporária
Intensidade	Média
Magnitude	Baixa
Importância	Pouco Importante
Sinergia	Sinérgica
Cumulatividade	Cumulativo

7.4.4 Modificação do microclima da cavidade

A modificação no microclima das cavidades pode ser associada aos seguintes aspectos: alteração na superfície do terreno, da cobertura vegetal, do aporte hídrico, geração de material particulado, de processos erosivos, de sedimentos e efluentes líquidos, ocasionados pelas atividades de terraplenagem, supressão vegetal etc.

Considerando as atividades previstas, aliado a distância entre as fontes geradoras do impacto e a fonte receptora, e ao arranjo destes elementos na paisagem, classificou-se esse impacto como para as cavidades e suas respectivas áreas de influência definidas neste parecer único.

Critério	BRU_0042 e BRU_0043 BRU_0044 e BRU_0045 BRU_0047e BRU_0048 BRU_0051 BRU_0014 BRU_0034	BRU_0046 BRU_0049 BRU_0050
Ocorrência	Potencial	Potencial
Fase da ocorrência	Implantação/Operação	Implantação/Operação
Incidência	Indireta	Indireta
Natureza	Negativa	Negativa
Reversibilidade	Reversível/Irreversível	Reversível/Irreversível
Prazo de Manifestação	Curto	Curto
Duração	Longa	Longa
Temporalidade	Temporária	Temporária
Intensidade	Média	Baixa
Magnitude	Baixa	Baixa
Importância	Pouco Importante	Pouco Importante



Sinergia	Sinérgica	Sinérgica
Cumulatividade	Cumulativo	Cumulativo

7.4.5 Modificação do ecossistema subterrâneo

O estudo que consta nos autos apresenta dois impactos “Redução/degradação de recursos orgânicos e micro-habitats” e “Afugentamento de fauna e diminuição da diversidade de espécies”, porém no presente parecer único estes serão unificados de forma integrada em um único impacto aqui denominado de “Modificação do ecossistema subterrâneo”.

A presente alteração está relacionada às modificações potenciais no equilíbrio ecológico das cavidades em decorrência das atividades previstas durante as fases de instalação e operação. Por isso, a execução das atividades em licenciamento ambiental, podem causar alterações nos habitats subterrâneos, alterações no aporte de recursos tróficos, e afugentamento e perda de espécimes da fauna.

Deste modo, o impacto de “Alteração da integridade física”, como dito anteriormente, modifica a estrutura física das cavernas, estando este relacionado as vibrações do terreno, o que pode ocasionar a mudanças na configuração dos habitats subterrâneos, e sendo capaz de afetar as condições naturais de distribuição da fauna subterrânea no ambiente cavernícola.

A entrada sedimentos alóctones nas cavidades, é outro fator que pode potencializar a referida desconfiguração dos habitats subterrâneos. Estes sedimentos têm sua origem nas fontes provenientes das atividades antrópica do Projeto Camargos. Somado a este tem-se, ainda, o carreamento de material sólido instável ao ambiente cavernícola, o que pode resultar na redução dos recursos tróficos e na disponibilidade de substratos essenciais para a fauna cavernícola.

A deposição de particulados no ambiente cavernícola também configura um potencial impacto sobre o micro hábitat subterrâneo, alterando o microclima cavernícola. Além disso, essa deposição de partículas sobre os recursos tróficos ocasiona um microfilme em sua superfície, o que dificulta o consumo dos substratos orgânicos pela fauna cavernícola.

Com relação a pressão sonora para o ambiente subterrâneo, presume que a sua intensificação poderá acarretar a redução do aporte de recursos tróficos de origem animal às cavidades, já que espécies fonte de matéria orgânica, tais como troglóxenos e acidentais, poderiam ser afugentadas para áreas menos perturbadas. A presença dessa matéria orgânica animal se mostra importante, uma vez que, ela é necessária ao abastecimento trófico das cavidades.

Considerando as atividades previstas, o presente impacto apresenta as características indicadas a seguir. Ressalta-se que a proposta aqui difere do que foi proposto pelo empreendedor, uma vez que foi feita uma análise integrada das cavidades e suas áreas de influências.



Critério	BRU_0042 e BRU_0043 BRU_0044 e BRU_0045 BRU_0047e BRU_0048 BRU_0051 BRU_0014 BRU_0034	BRU_0046 BRU_0049 BRU_0050
Ocorrência	Potencial	Potencial
Fase da ocorrência	Implantação/Operação	Implantação/Operação
Incidência	Indireta	Indireta
Natureza	Negativa	Negativa
Reversibilidade	Reversível/Irreversível	Reversível/Irreversível
Prazo de Manifestação	Curto	Curto
Duração	Longa	Longa
Temporalidade	Temporária	Temporária
Intensidade	Média	Baixa
Magnitude	Baixa	Baixa
Importância	Pouco Importante	Pouco Importante
Sinergia	Sinérgica	Sinérgica
Cumulatividade	Cumulativo	Cumulativo

Associadas as ações dos Programa de Controle de Processos Erosivos e de Sedimentos, Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD, Programa de Recomposição da Flora, Programa de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, Programa de Controle de Emissões Atmosféricas e Monitoramento da Qualidade do Ar, Programa de Monitoramento Sismográfico sugeridos no EIA, Monitoramento bioespeleológico.

8. Programas e/ou Projetos

O projeto em questão trata-se de expansão de um complexo existente, de forma que a ADA, AID e AII já são alvo de monitoramentos deste complexo e, portanto, o estudo apresentado recomendou a continuidade das ações atualmente adotadas para o controle, mitigação e monitoramento dos impactos, com a inclusão de alguns pontos e ações.

8.1 Meio Biótico

8.1.1 Programa de Resgate de Flora

O programa consiste em um conjunto de ações voltadas para a conservação e manutenção da biodiversidade vegetal na região da implantação do projeto.

Os objetivos específicos são:

- Contribuir com a preservação do patrimônio genético da flora local;
- Contribuir com a conservação de espécies ameaçadas de extinção;
- Favorecer a aquisição de conhecimento sobre as espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção;
- Adquirir conhecimento a respeito de práticas de resgate e propagação para diferentes espécies da flora local;



- Utilizar dos conhecimentos adquiridos em programas de educação ambiental e práticas de reabilitação de áreas degradadas;
- Contribuir para o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD do Projeto

O resgate de flora ocorrerá antes das áreas sofrerem intervenção, e contará com planejamento prévio que definirá dentre outras coisas as formas de coletas e as áreas para a reintrodução e replantio das espécies. O cronograma deste programa acompanhará o cronograma de supressão, que será realizado de forma segregada em duas fases. Devido a diferenças de estágios sucessionais nos fragmentos que sofrerão a intervenção, o referido programa propõe que seja realizado o resgate no maior número possível de fragmentos.

O foco principal de resgate são:

- Espécies ameaçadas de extinção, endêmicas ou pouco frequentes;
- Espécies potencialmente atrativas para fauna;
- Espécies ornamentais, cuja exploração na região eventualmente possa ter ocasionado a diminuição das populações locais;
- Espécies que apresentam potencial para plantios em áreas degradadas.

As estratégias de resgates serão de acordo com as condições edáficas e ecofisiológicas das espécies prioritárias para conservação. A coleta de sementes será realizada antes do início da supressão ao longo de caminhamento em trilhas pré-estabelecidas. Os frutos deverão ser coletados junto com um pedaço do galho e das folhas do ramo em que estiverem. As matrizes serão identificadas com placas e serão georreferenciadas. Não sendo possível o resgate de frutos, será realizado o resgate de plântulas. Além disso, plantas herbáceas terrestres como folhagens típicas de sub-bosque, aráceas, bromélias e orquídeas, deverão ser coletadas nas áreas a serem afetadas antes do início das atividades de desmate. Samambaias, orquídeas, bromélias e aráceas poderão ser retiradas com torrão e após serem tomadas medidas que minimizem o estresse aos indivíduos, especialmente com relação aos seus sistemas radiculares, encaminhadas para plantio e acondicionamento em viveiro.

Ao fim da coleta os indivíduos deverão ter de 30% a 50% de sua área foliar desbastada com o auxílio de tesoura de poda afiada e ser acondicionados, borrifados com água em abundância e encaminhados ao viveiro para plantio. Recomenda-se que a retirada de mudas seja realizada apenas no período da manhã, ficando o período da tarde destinado processamento e plantio do material coletado em viveiro.

As mudas recém-plantadas deverão ser mantidas em viveiro com permeabilidade luminosa de 50% e regadas diariamente nos períodos secos e de acordo com a necessidade nos períodos chuvosos. Elas deverão permanecer protegidas com sombrite até os plantios, reduzindo-se apenas nos dois meses antes de serem levadas para as áreas de reflorestamento. Os locais de reintrodução dessas plantas são aqueles a serem enriquecidos, dentro da área da Vale desde que as características da vegetação sejam equivalentes.

Em relação as epífitas dada a facilidade de manejo de indivíduos, recomenda-se esta ação como mais uma forma de resgatar o material genético. As epífitas resgatadas deverão ser



relocadas em áreas adjacentes de fragmentos florestais remanescentes ou de reflorestamento, sobre troncos das árvores, sendo amarradas nas mesmas com material biodegradável, de forma a não estrangular suas raízes. Quando não for possível a relocação imediata, as plantas deverão ser encaminhadas ao Centro de Pesquisas e Conservação da Biodiversidade do Quadrilátero Ferrífero e ao Viveiro da Mina de Brucutu.

A coleta de sementes campestres inclui tesouras de poda, sacos de papel de diversas dimensões, sacolas plásticas, sacos de aniagem, sacos de papel, lona plástica e cartolina. Frutos secos grandes poderão ser coletados manualmente, inteiros; frutos muito pequenos podem ser sacudidos e recolhidos em funil de cartolina.

Alguns arbustos e árvores de maior porte podem ter suas sementes ou frutos (sejam secos ou carnosos, após o início da dispersão de sementes) coletados, sacudindo-se os indivíduos sobre uma lona plástica colocada sob suas copas. As sementes e/ou frutos de cada espécie deverão ser acondicionados separadamente, de acordo com o tipo de fruto, em sacos de papel ou plástico, etiquetados e encaminhados ao viveiro de mudas de Brucutu.

Nos biótopos campestres, as espécies herbáceas constituem a forma biológica dominante e como a maioria das espécies aí presentes não é estudada com relação à sua forma de propagação, dessa forma, será realizada a coleta de plantas inteiras.

Como mais uma forma de resgatar o material genético das formações campestres atingidas, será realizada a remoção das camadas mais superficiais do solo das áreas objeto de supressão, que contêm material orgânico, touceiras de gramíneas, plântulas e sementes.

Todo o material vegetal resgatado deverá ser encaminhado para o viveiro de mudas de Brucutu. No viveiro, o plantio deverá ser realizado em recipientes de tamanho adequado ao crescimento da espécie, contendo substrato organo-arenoso ou substrato autóctone. As mudas deverão ser mantidas no viveiro sob sombrite com permeabilidade luminosa de 50% e receber irrigação a cada dois dias nos períodos de estiagem.

As mudas produzidas a partir do material resgatado deverão ser utilizadas conforme previsto no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD ou, ainda, em áreas em recuperação pela Vale, desde que estejam no mesmo contexto fitogeográfico. Serão realizados monitoramentos mensais para o acompanhamento do sucesso do replantio das mudas por pelo menos dois anos após os plantios.

8.1.2 Projeto de Exploração Florestal

O projeto objetiva realizar a supressão com técnicas que causem o menor impacto possível ao ambiente, e possibilitem o afugentamento da fauna e a coleta de espécimes da flora remanescentes do resgate de flora.

Ainda como objetivos específicos temos: Atender à legislação ambiental vigente; Dispor a madeira de forma adequada dentro da área do Projeto de maneira a facilitar as operações de romaneio e fiscalização; Promover o transporte da madeira e dos resíduos lenhosos produzidos pelas atividades de supressão de vegetação aos pátios de estocagem de materiais e a



disposição deles de forma organizada para sua futura utilização e Proporcionar a destinação mais adequada do material lenhoso oriundo das atividades de supressão vegetal.

Para a melhor operacionalização do projeto haverá a etapa de planejamento das atividades, contratação e treinamento da equipe, delimitação das áreas a serem suprimidas com demarcação com estacas e fitas zebreadas, definição do sentido das frentes de trabalho para possibilitar o afugentamento da fauna silvestre e a definição das áreas para a estocagem de material lenhoso.

O projeto apresentado já delimitou o sentido das frentes de trabalho assim como os locais de estocagem do material lenhoso. A seguir as figuras das referidas delimitações.

Figura 8.1 – Fluxo das frentes de trabalho na supressão. Fonte: Informações Complementares, 2023.





Figura 8.2 – Locais de pátios de madeira. Fonte: Informações Complementares, 2023.



Após a supressão serão realizados procedimentos como: separação da copa (desponte), desgalhamento (eliminação de ramas) e traçamento (corte em toras de dimensões de três a sete metros). O carregamento da madeira é feito por tratores florestais tipo skidder ou garra traçadeira e o transporte da área de supressão vegetal até o pátio de estocagem é feito por caminhões rollon.

Haverá a limpeza da área que consiste nas operações de destocamento, retirada de restos de raízes envoltos em solos, decapeamento do solo orgânico e retirada de materiais indesejáveis localizados na área destinada à implantação do empreendimento. O decapeamento do solo orgânico será realizado utilizando trator de esteira.

A retirada e o transporte de madeira da área de exploração são realizados através de acessos existentes e os acessos abertos para a Sondagem Geotécnica e posteriormente pelas estradas distribuídas na área de maneira que facilite o escoamento do material lenhoso. Não serão construídos novos acessos.

A supressão da vegetação será realizada seguindo o cronograma abaixo. Ressaltamos que os serviços de supressão da vegetação somente poderão ocorrer após a devida obtenção da autorização.



Figura 8.3 – Cronograma da operacionalização da exploração florestal. Fonte: Informações Complementares, 2023.

Atividades	Anos (30 anos)																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
Fase de Operação	█																																
Etapa 1 da PDR Tamanduá - Operações (8,3 anos)	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
Mobilização de mão de obra para supressão na fase de operação				█																													
Supressão da vegetação (*) necessária na fase de operação				█																													
Etapa 2 da PDR Tamanduá - Operações (8,7anos)										█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
Etapa 3 da PDR Tamanduá - Operações (9,7 anos)																																	
Etapa 4 da PDR Tamanduá - Operações (3,2 anos)																																	

8.1.3 Projeto Executivo de Acompanhamento de Supressão com Eventual Resgate de Fauna

O objetivo central do programa é o planejamento e execução de ações relativas ao acompanhamento da supressão da vegetação, de forma a propiciar o deslocamento natural das espécies, a realização de possíveis resgates e de eventuais ações de salvamento, triagem e destinação da fauna capturada.

Serão utilizadas metodologias distintas para cada grupo de fauna. No caso de anfíbios, se for necessário a captura, deve-se acondicionar o animal em saco plástico umedecido e realocá-lo em ambiente adequado. Para os répteis, os lagartos de menor porte poderão ser acondicionados em sacos e potes plásticos. Animais maiores deverão ser acondicionados em caixas de contenção, para o caso de serpentes estas deverão ser capturadas com o auxílio de equipamentos (gancho ou pinção) e acondicionadas em caixa de contenção apropriada, sendo posteriormente transportadas para área de soltura. Para a avifauna serão realizadas buscas focando em ninhos e aves machucadas. Os ninhos localizados em áreas cuja vegetação será suprimida deverão passar por avaliação técnica e seguir os seguintes procedimentos:

- Ninhos ou filhotes de espécies ameaçadas de extinção: o local deverá ser marcado e isolado, sendo que árvores próximas deverão ser poupadas até o desenvolvimento dos filhotes e abandono do ninho;
- Ninhos com ovos ou filhotes de espécies não ameaçadas: após avaliação, poderá ser feita a relocação dos ninhos encontrados para locais bem próximos ao desmatamento, ou isolamento do local para desenvolvimento dos filhotes;



No caso de retirada de ovos ou filhotes, estes deverão ser internados em clínica veterinária, de preferência próxima aos locais de supressão, para recebimento de tratamento adequado.

Para mamíferos de pequeno porte, serão realizadas capturas manuais, os animais serão acondicionados em sacos de pano, gaiolas ou caixas de contenção. Eles serão transportados, avaliados, marcados com brincos e soltos posteriormente nas áreas de soltura.

Mamíferos de médio e grande porte devem ser afugentados. Deverá ser realizado acompanhamento de animais visualizados, verificando o deslocamento deles para outras áreas de vegetação natural onde estarão em condições propícias. Para os primatas, deve-se observar espécies e composição dos grupos na área e direcionar o desmate de forma que o deslocamento natural destes animais

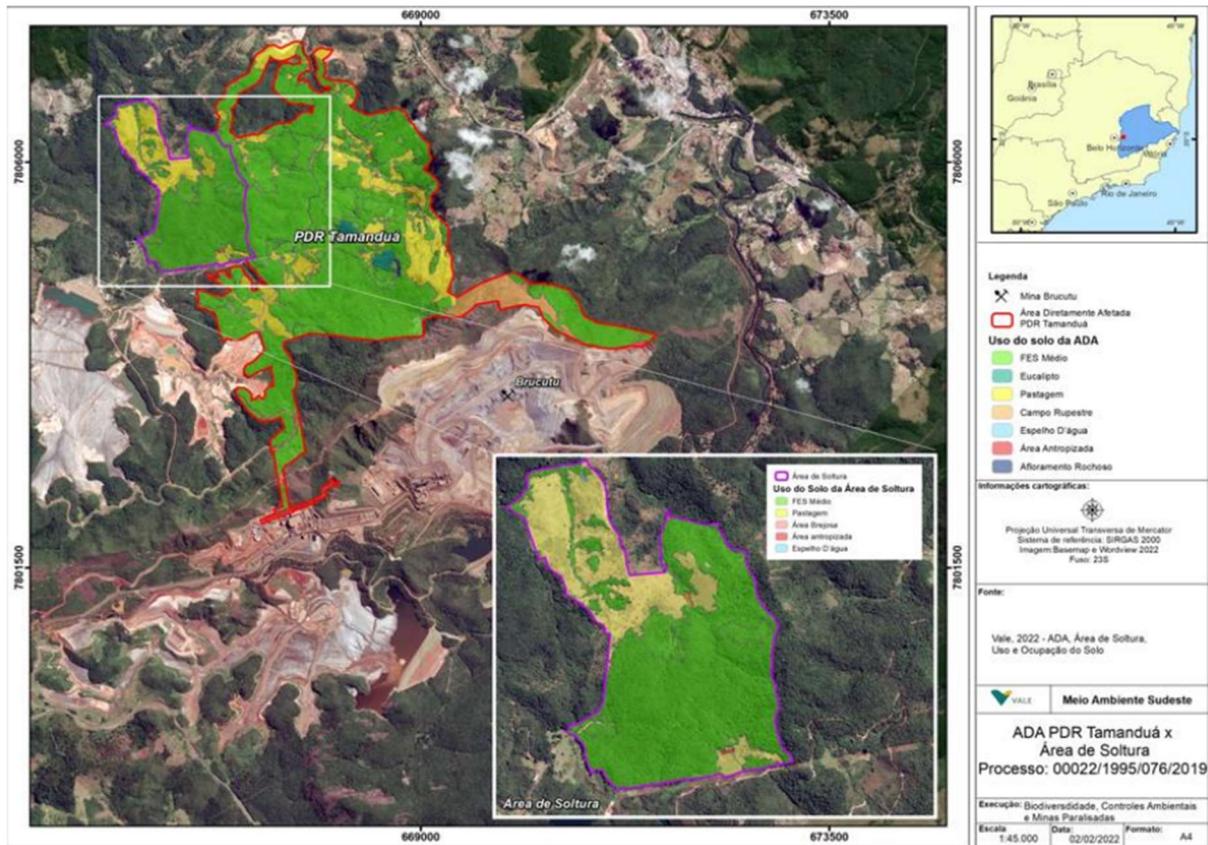
Em relação as abelhas haverá a localização e marcação da colônia para posterior resgate. A colônia poderá ser transferida diretamente para outra área ou ser levada para o meliponário da Vale.

Será realizada uma vistoria na área anterior a supressão para avaliação da necessidade ou não de resgate dos animais e será feito um acompanhamento durante a supressão da vegetação para verificar se tem algum animal ferido ou entocado. O acompanhamento será executado durante a realização das atividades de supressão da vegetação dentro dos limites da área destinada à implantação do projeto. A supressão será planejada de modo que não haja formação de ilhas de vegetação, evitando deixar exemplares da fauna acuados nestes espaços, principalmente entre frentes de trabalho.

A Vale mantém um Ambulatório Veterinário que dispõem de uma infraestrutura básica, que permite a manutenção da fauna capturada ou resgatada e realização de procedimentos de primeiros socorros, identificação e avaliação de animais que aguardam a soltura. Este local é onde se realiza o manejo de curto prazo dos animais capturados, como identificação, documentação fotográfica, avaliação e outros procedimentos de caráter simples.

As áreas de soltura estão delimitadas na figura abaixo

Figura 8.3 – Área de soltura para a fauna resgatada. Fonte: Informação Complementar, 2023.



8.1.4 Programa de Monitoramento de Fauna Atropelada e Implantação e Monitoramento de Passagens de Fauna

O objetivo geral deste programa é monitorar os índices de atropelamento de indivíduos da fauna associados à implantação e operação do empreendimento, bem como a implantação e eficácia de passagens de fauna nos trechos propostos.

Sendo os objetivos específicos:

- Implantar e monitorar passagens de fauna e identificar os grupos faunísticos que as utilizam;
- Ampliar o conhecimento sobre a fauna nativa local não voadora, complementando e atualizando dados sobre a composição e riqueza na região;
- Identificar eventuais variações na utilização das passagens ao longo das etapas de implantação do empreendimento e, se possível, suas causas;
- Propor medidas efetivas para ajuste das passagens de fauna, quando cabíveis;
- Identificar trechos de maior potencial de incidência de atropelamentos e as espécies e/ou grupos de animais mais afetadas;



- Propor medidas de mitigação e adequação das passagens de fauna e sinalização e regras das vias, a partir do fim do primeiro semestre de monitoramento;

Contribuir para a elaboração de estratégias de conservação e manejo das espécies afetadas.

Considerando que na área de estudo foram registradas tanto espécies terrestres quanto arborícolas, como os primatas, e que todas elas serão afetadas, foi proposto instalação de travessias terrestres inferiores (ao nível do solo, sob a estrutura a ser implantada) e travessias aéreas (de dossel), que contemplem as espécies arborícolas. As travessias foram propostas para os trechos de relocação da estrada municipal. Contudo, essa instalação está prevista para acontecer posteriormente a um monitoramento a ser realizado no primeiro semestre de instalação do empreendimento para que seja possível avaliar áreas de maior fragilidade/criticidade (pontos críticos de atropelamento/hotspots).

A definição dos pontos para a instalação das passagens de fauna deverá levar em conta ainda critérios pensados para tornar as passagens mais atrativas para a fauna como: semelhança e continuidade das fitofisionomias em ambos os lados da travessia; mínima largura da estrutura a ser instalada no ponto proposto para travessia; inclinação do relevo favorável ao deslocamento das espécies; e presença de drenagens próximas e matas ciliares.

Para a passagem terrestre inferior, o projeto recomenda que seja instalada ao nível do solo e tenha dimensões de pelo menos 1,5m de altura x 1,5 m de largura, permitindo a passagem de espécies de maior porte, como Pecari tajacu (cateto) e Puma concolor (onça-parda). As passagens deverão ser do tipo “seca-úmida”, contendo uma plataforma seca em nível superior ao piso, na qual os animais que a utilizarem possam se deslocar em uma superfície seca nos períodos de chuva. Passagens aéreas deverão ser instaladas interligando as copas das árvores de cada um dos lados das passagens, passando por cima da estrada, e poderão ser feitas de corda ou cabos de aço entrelaçados. Deverão ser implantadas ainda “Cercas-guia”, no entorno da entrada/saída de cada passagem, as quais tem como objetivo o direcionamento dos animais para a passagem, incrementando o potencial das mesmas, e dificultar que eles trafeguem pela estrada.

Para o monitoramento das passagens, propõe-se a instalação de pelo menos oito armadilhas fotográficas digitais, instaladas em cada passagem de fauna proposta, tanto na entrada/saída da passagem terrestre inferior quanto na da passagem aérea. Serão quatro campanhas, sendo a primeira e a última para montagem e desmontagem do equipamento. Será realizado o recolhimento de dados na segunda, terceira e quarta campanha.

Em relação ao monitoramento da fauna atropelada as campanhas trimestrais de monitoramento deverão ter duração mínima de sete dias efetivos de campo e o período entre as mesmas não poderá sofrer atraso ou adiamento, conforme define a referida norma. Ambos os trechos de estrada deverão ser percorridos de carro diariamente a uma velocidade inferior a 40 km/h, por um biólogo e auxiliar de campo (motorista), para monitoramento das vias e eventual recolhimento de animais atropelados. O monitoramento será realizado em dias ininterruptos ao longo da campanha, preferencialmente no horário entre 07:00 e 11:00h, evitando efeito direto



gerado pela remoção de carcaças por outros animais ou pessoas que circularam anteriormente na área monitorada.

Visando uma estimativa mais precisa das taxas de atropelamento de fauna, será calculado um fator de correção a partir da comparação entre as taxas obtidas por meio das amostragens de carro e a pé. Para tanto, propõe-se que sejam selecionados aleatoriamente, em cada campanha e em cada uma das vias, trechos menores (500 m de extensão) para monitoramento a pé, na mesma frequência adotada para o monitoramento em veículo, de forma a garantir a suficiência amostral necessária para fornecer a confiabilidade estatística aos dados obtidos. Após o período de seis meses, com base nas diferenças observadas entre os resultados obtidos para o monitoramento com veículo e a pé, este último poderá ser suprimido, caso não haja perdas no atendimento aos objetivos do programa.

As carcaças encontradas deverão ser descartadas adequadamente em ambiente natural próximo ao local de atropelamento, a fim de servir como recurso trófico para o ecossistema local. No caso de espécimes não identificados ou exemplares cujas carcaças estejam em bom estado de conservação, a mesma poderá ser coletada para identificação ou depósito em coleção.

Os animais atropelados encontrados vivos serão encaminhados ao ponto de apoio para a fauna resgatada no Programa de Resgate de Fauna, seja o CRFR criado na área do empreendimento ou clínica ou hospital veterinário especializado em fauna silvestre conveniado.

Após os seis primeiros meses de monitoramento e análise de dados, além da implantação de passagens de fauna mencionada anteriormente, poderão ser propostas outras medidas mitigadoras nos pontos de maior atropelamento (pontos críticos), como adequações de sinalização nas vias, redutores de velocidade, dentre outras medidas.

Para o acompanhamento das atividades realizadas, serão elaborados relatórios de atividades a cada campanha (relatório trimestral), contendo os resultados brutos e as atividades desenvolvidas, assim como observações relevantes. No final do ano do monitoramento será elaborado um Relatório Final



8.1.5 Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre

O programa possui os seguintes objetivos: Identificar as reais condições das comunidades faunísticas nas proximidades das áreas operacionais; detectar eventuais mudanças significativas nas comunidades em decorrência do empreendimento; propor, caso necessário, ações que minimizem os danos causados pelo empreendimento a estas comunidades.

Os Programas integrantes do Plano de Monitoramento, para a fauna terrestre (herpetofauna, avifauna, entomofauna e mastofauna) serão desenvolvidos em campanhas trimestrais respeitando a sazonalidade (seca e chuvosa), com duração de cinco dias/quatro noites, de acordo com o grupo a ser monitorado.

As metodologias a serem aplicadas serão distintas para cada grupo.

- Entomofauna: Uma vez definida a área amostral, serão demarcados dois pontos com distância de 300 metros entre eles, onde será disposta uma armadilha luminosa do tipo CDC, que ficará exposta 24 horas durante 5 dias e 4 noites. Posteriormente os indivíduos capturados serão triados e devidamente armazenados para posterior identificação e contagem
- Herpetofauna: Será realizada a busca ativa e armadilhas de queda (pitfall traps).
- Avifauna: Para o grupo da avifauna serão executadas duas metodologias distintas e complementares, sendo elas, pontos fixos de observação e escuta e Redes de Neblina.
- Mastofauna: Para os pequenos mamíferos não voadores as metodologias a serem aplicadas são, Live Traps (gaiolas tipo Tomahawk e/ou Sherman) e Pitfall traps (Armadilhas de interceptação e queda). Já para os mamíferos de médio e grande porte são empregadas as metodologias de busca ativa por evidências e Armadilhas fotográficas (Câmera trap).

Em relação aos mamíferos voadores (morcegos) será utilizada a metodologia de captura, marcação e recaptura (CMR), com o uso de redes-de-neblina.

Os indivíduos que forem capturados serão marcados conforme metodologia específica para cada grupo e terão os seus dados biométricos analisados e registrados.



8.1.6 Programa de Conservação e Monitoramento de Espécies da Fauna Ameaçadas de (Terrestre E Aquática)

a) Hydromedusa maximiliani – cágado-do-pescoço–decobra

A *Hydromedusa maximiliani* é um quelônio pertencente a ordem Pleurodira, família Chelidae, que é a mais evoluída dentre as famílias pleurodíneas. Caracterizam-se por ocuparem pequenos riachos de águas limpas, transparentes, rasos e encaichoeirados, com fundo arenoso e rochoso, típicos de regiões serranas. *H. maximiliani* é endêmica da Mata Atlântica, encontrada desde a região sudeste até o sul da Bahia, em riachos de pequeno e médio porte, considerada vulnerável pela IUCN.

O objetivo deste programa é avaliar parâmetros como ocorrência, distribuição, preferências de habitat, comportamento, relações ecológicas, características morfológicas, variação de tamanho e estrutura populacional de *Hydromedusa maximiliani* (cágado-pescoço-de-cobra) no Complexo de Brucutu. As ações propostas contribuirão com o Plano de Ação Nacional (PAN) para a Conservação dos Répteis e Anfíbios Ameaçados de Extinção na Serra do Espinhaço

Será realizada busca ativa pela espécie por meio de captura através de matapí. Será utilizado os pontos amostrais de ictiofauna e herpetofauna já levantados e ainda será realizada avaliação de pontos mais estratégicos ao longo das campanhas. Todos os animais capturados deverão ser microchipados e seus dados anotados em planilha de dados pré-estabelecido e liberados nos locais de captura.

b) Spizaetus tyrannus – gavião-pega-macaco

É frequentemente registrado ao longo dos anos nas áreas de monitoramento de Brucutu. É uma ave de rapina de grande porte que ocorre do sul México ao nordeste da Argentina e sul do Brasil, em florestas tropicais, desde o nível do mar até 3.000 m de altitude.

Ressalta-se que, durante o levantamento para o projeto PDER Tamanduá, não foi registrada a espécie nos dados primários, ocasionando a necessidade de ações de proteção para a espécie. Dessa forma, será condicionada a apresentação de proposta ou financiamento de projeto de pesquisa com foco na conservação da espécie na sub-bacia.

Para o monitoramento das espécie Gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*), serão aplicadas as metodologias referenciadas e especificadas para amostragem de aves de rapina. Ponto fixo de observação durante o próprio monitoramento e playback (atrativo acústico junto a amplificador). Conforme toda literatura referenciada, durante a amostragem, monitoramento, ou levantamento de aves de rapina, é imprescindível ao método de observação direta, tempo aberto, com sol. Os registros serão anotados de forma ocasional para não interferir na metodologia de ponto de escuta que será realizada anteriormente.

c) Sporophila Angolensis – curió

É registrado geralmente na campanha chuvosa uniformemente desde 2013, sendo registrado nas últimas campanha de Brucutu.



As metodologias a serem empregadas são, censo por pontos de escuta, redes-de-neblina e Playback. Inicialmente os pontos amostrais adotados serão as áreas amostrais utilizadas do Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Brucutu, porém poderão ser incluídos pontos extras a serem definidos de acordo com os novos registros e registros ocasionais. A busca ativa pela espécie será realizada junto ao monitoramento geral de avifauna. Havendo confirmação de presença da espécie na área, serão utilizadas redes-de-neblina no local para tentar capturar alguns indivíduos da espécie. Os indivíduos capturados serão marcados e terão os seus dados biométricos analisados e registrados.

d) Kannabateomys amblyonyx – rato-do-bambu

Apesar da espécie não ter tido registro no levantamento para o referido processo, há registro da espécie no complexo Brucutu. Para o monitoramento do *K.amblyonyx*, foram conduzidos levantamentos de moitas de bambu e verificação de vestígios da presença do rato-do-bambu. Após o mapeamento das moitas de bambu, foi determinado os locais de maior probabilidade de registro do animal. Nestes pontos serão instaladas iscas de broto de bambu e armadilhas fotográficas (câmeras trap). As armadilhas fotográficas são ativadas durante um mês corrido sendo a frequência trimestral durante o ano.

e) Callicebus nigrifrons – quigó

A confirmação da presença da espécie no complexo brucutu foi no âmbito do processo Barragem Norte. Após a confirmação foi iniciado o monitoramento da espécie sendo realizado juntamente com o monitoramento de Médios e Grandes Mamíferos, seguindo a metodologia de censo e busca ativa.

8.1.7 Programa de Conservação e Monitoramento de Espécies de Fauna Ameaçadas de Extinção com o Uso de Radiotelemetria

O objetivo central do programa é avaliar parâmetros como ocorrência e distribuição geográfica de mamíferos ameaçados de extinção registrado no Complexo de Brucutu.

Sendo os objetivos específicos:

- Determinar frequência e área de vida através de telemetria e comunicação via satélite para *Chrysocyon brachyurus* - lobo-guará, *Puma color* – onça parda e *Leopardus pardalis* - jaguatirica na região do Complexo de Brucutu;
- Avaliar parâmetros de preferências de habitat da espécie.

Como metodologia, inicialmente serão utilizadas as armadilhas fotográficas e censos. Os censos terão duração aproximada de uma hora de caminhada, para identificação de vestígios como fezes, pegadas e marcações territoriais. As armadilhas fotográficas ficarão expostas por 15 dias e o seu espaçamento será de até 8 km. Elas serão vistoriadas a cada sete dias, para reposição de baterias e descarregamento das imagens do cartão de memória.



Serão utilizadas armadilhas de laço, equipados com limitadores para evitar seu completo fechamento, minimizando as chances de ferimentos e reduzindo a possibilidade da captura de espécies menores, que não são o alvo do estudo (Frank et al. 2003). Os laços são abertos apenas no período crepuscular/noturno e checados a cada hora até o amanhecer, através de radiotransmissores acoplados, cuja função é emitir um sinal de radiotelemetria em VHF, caso o canídeo ou outro animal venha a cair. Ainda serão utilizadas armadilhas de gaiola com iscas para atrair o animal. Durante o processo de captura também é utilizado a metodologia de playback, através da reprodução de vocalizações gravadas da espécie e de suas presas, para atrair o indivíduo para uma determinada localidade, podendo assim aumentar a chance de captura

Durante a captura, o animal é contido quimicamente por meio da associação tiletamina-zolazepam (10mg/kg) (Morato et al., 2002). O animal é monitorado quanto à frequência cardíaca e respiratória, temperatura corpórea e saturação de oxigênio. Para maior segurança e bom acompanhamento dos procedimentos, as funções vitais também são verificadas em intervalos de 10 minutos (Morato et al., 2002). Depois de imobilizado e estabilizado, é realizada a biometria e colocação do colar com GPS (Crawshaw, 1995) no animal. Como protocolo padrão, a avaliação clínica é realizada durante o procedimento, juntamente com a retirada de amostras de sangue, fezes, urina e ectoparasitas para análises.

8.1.8 Projeto de Pesquisa e Molecular – *Hydromedusa maximiliani*

Terá como objetivos a conservação da espécie através de ferramentas moleculares que abordará a diversidade genética e conectividade do táxon com base em ferramentas genéticas, analisando-se também a diversidade e estrutura demográfica e genética de *Hydromedusa maximiliani*.

Será consultado o material depositado em coleções científicas brasileiras, bem como realizada revisão da literatura científica acerca dos registros de ocorrência da espécie. Os dados oriundos desta compilação permitirão traçar a ocorrência e as lacunas de informação a serem buscadas nas etapas subsequentes. Será realizada a coleta de material biológico para as lacunas identificadas, dando-se ênfase para o Quadrilátero Ferrífero, vista a crescente expansão de diversos empreendimentos minerários e urbanização. Cabe ressaltar que, na fase de consulta às coleções científicas será possível verificar quais itens possuem amostras de tecido, otimizando, assim, as buscas por novas amostras em campo.

Fragmentos do DNA de cada uma das amostras de tecido serão selecionados, amplificados, purificados e sequenciados. Os dados obtidos serão analisados por meio de análises filogeográficas, de estrutura de populações e conectividade. As análises de estrutura de populações serão correlacionadas com dados morfológicos para verificar se populações diferenciadas também possuem morfologia única.

Será realizada consulta às coleções científicas que abriguem em seus acervos espécimes de *Hydromedusa maximiliani* de forma a permitir a caracterização morfológica e morfométrica dos indivíduos por meio de fotografias digitais e de métodos de morfometria geométrica. Sendo possível assim, entender se existem características diagnósticas que permitam identificar grupos



e/ou clados, determinando, assim, se *Hydromedusa maximiliani* é uma única espécie ou abriga mais táxons.

Após quatro campanhas trimestrais de monitoramento específico da espécie será apresentado um relatório técnico informando a definição da nova malha amostral bem como os primeiros resultados obtidos.

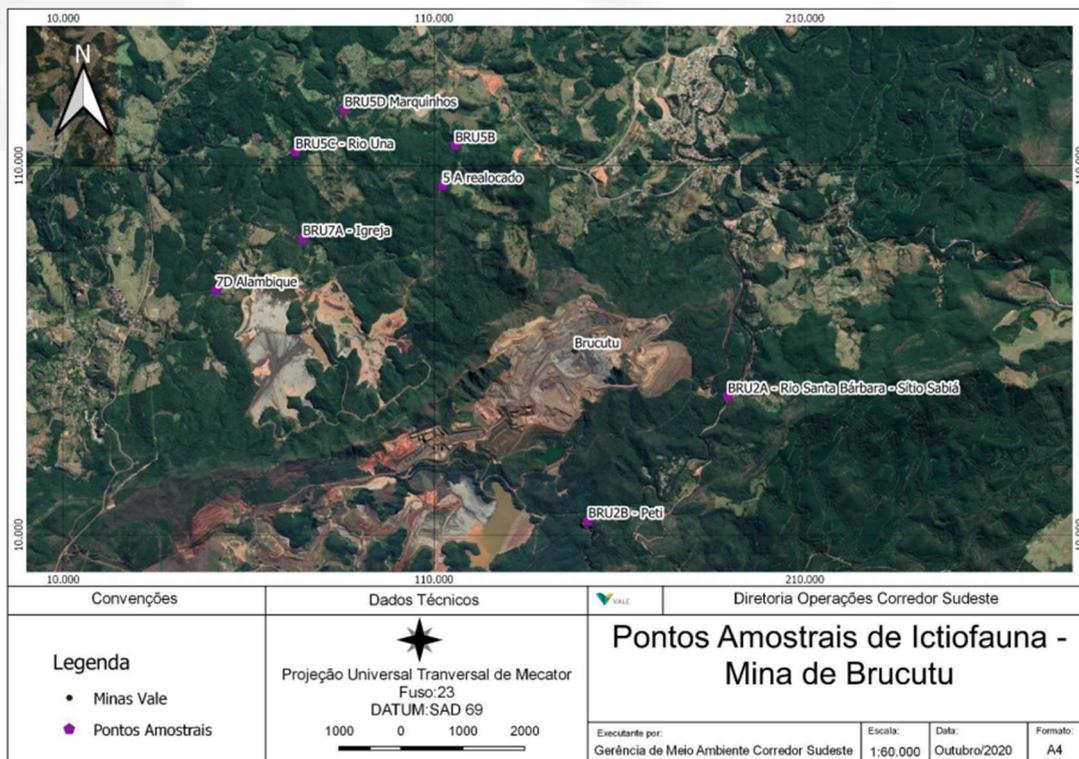
A partir disso, o monitoramento nas áreas de influência da Mina de Brucutu contribuirá para avaliação dos parâmetros como ocorrência, distribuição, preferências de habitat, comportamento, relações ecológicas, características morfológicas, variação de tamanho e estrutura populacional da espécie visando sua conservação a longo prazo.

Dessa forma, através dos resultados e impactos identificados, poderão ser discutidas ações de manejo visando minimizar e mitigar os impactos ambientais das atividades sobre a espécie na região.

8.1.9 Programa de Monitoramento de Ictiofauna

Para o monitoramento da ictiofauna serão realizadas campanhas trimestrais. As campanhas terão duração de cinco dias/quatro noites. As coletas em campo serão realizadas em vários pontos, através de técnicas de captura ativa e passiva. Na figura abaixo é possível verificar a distribuição dos pontos amostrais.

Figura 8.4 – Pontos amostrais do monitoramento de ictiofauna. Fonte: Informações Complementares, 2023.





As amostragens para obtenção de dados seguirão as técnicas rotineiras utilizadas em programas de monitoramento, ou seja, coletas em campo através de técnicas de captura ativa (puçás e arrasto) e passiva (redes-de-entalhar e matapí), dependendo do corpo hídrico a ser amostrado, salientando que os métodos de captura serão padronizados, objetivando-se comparações ao longo do estudo.

Serão analisados dados como: esforço e eficiência amostral, parâmetros de riqueza e abundância das espécies, índice de diversidade e demais análises estatísticas pertinentes em cada área amostrada. O material coletado será depositado no Museu de Zoologia da Universidade Federal de Minas Gerais.

8.1.10 Programa de Compensação do *Cipocereus minensis*

O *Cipocereus minensis* é uma espécie pertencente à família Cactaceae popularmente conhecida como quiabo-da-lapa ou quiabo-do-inferno, endêmica da porção mineira da Cadeia do Espinhaço.

Típico de campos rupestres onde ocorre em paredes rochosas e entre rochas e, embora encontrada em unidades de conservação, é considerada pelo Centro Nacional de Conservação da Flora como ameaçada de extinção, referindo-se à categoria “Vulnerável” (VU), classificação adotada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2022). De acordo com Flora e Funga do Brasil (2023) a espécie possui duas subespécies: *Cipocereus minensis subsp. leiocarpus* N.P. Taylor & Zappi e *Cipocereus minensis (Werderm.) F. Ritter subsp. Minensis*.

O trabalho se iniciará com o refinamento dos dados secundários, o mapeamento preditivo e a prospecção em ambientes naturais. Serão utilizados filtros para coletas com coordenadas geográficas exatas e identificação realizada por taxonomista especialista na família Cactaceae. Com elaboração de um mapeamento geográfico preditivo afim de subsidiar buscas em ambientes naturais.

Observando o calendário fenológico, será realizada a busca e prospecção de subpopulações de *Cipocereus minensis*, de acordo com registros conhecidos e confirmados da espécie, assim como a coleta de sementes. A partir daí, será possível a elaboração de um protocolo de reprodução visando na sequência, o desenvolvimento de estudo de introdução de mudas em ambientes naturais, para enriquecimento e recuperação de áreas.

Serão executados estudos multidisciplinares e integrados para fornecer subsídios para planos de introdução de mudas da espécie, com prospecção e mapeamento de subpopulações. Realizar estudos de biologia reprodutiva, protocolos de propagação, produção de mudas em maior escala, testes de adaptação a diferentes substratos, aclimação e reintrodução assistida em condições naturais.

As prospecções para reconhecimento do ambiente de ocorrência, coleta de material e estudos de biologia e ecologia da população e subpopulações de *C. minensis*, serão realizadas em áreas de registro das espécies a partir da literatura e da modelagem preditiva, assim como em localidades de registro indicadas em herbários.



Após montar o banco de dados, será realizada a busca de espécimes na natureza dando prioridade aos meses em que se teve o maior número de coletas em fenofases férteis, sobretudo, com frutos/sementes. Ainda, devem ser considerados os dados fenológicos disponíveis buscando ampliar as possibilidades de localização da espécie com estruturas férteis, as quais permitem a confirmação da identificação taxonômica e da obtenção de sementes para desenvolvimento de protocolos de germinação de sementes e de propagação.

Após a prospecção em campo será realizada a análise laboratorial com o cadastro, pesagem de frutos, limpeza, segregação, pesagem, contagem de sementes por peso, estocagem das sementes e destinação aos testes de laboratório.

As sementes serão testadas, contadas e submetidas a todas as fases necessárias à escrita de um protocolo. Durante a fase de germinação de sementes, as análises serão realizadas a partir de convênios e parcerias existentes entre a Vale, a Universidade de Viçosa/MG ou a Fundação Zoobotânica de Belo Horizonte.

Será adotada a classificação hierárquica para determinar o potencial regenerativo a partir de sementes. Serão realizados os testes de germinação que visam, inicialmente, conhecer o potencial germinativo, a formação de plantas normais, a uniformidade de lotes de sementes e o vigor inicial.

Seis (6) repetições de 25 sementes recém-coletadas serão abertas no estereoscópio para determinar a presença de embrião. Com o auxílio de uma pinça e sob luz de contraste, as sementes serão dissecadas. Para determinar a viabilidade dos embriões, será realizado o teste de tetrazólio.

Após germinação, as plantas serão inicialmente aclimatadas em ambiente interno. Os indivíduos serão realocados para crescimento em tubetes preenchidos por diferentes composições de substratos. Serão colocados em condições similares às encontradas nas áreas de ocorrência natural. A taxa de sobrevivência e as respostas ecológicas e morfológicas também serão monitoradas a cada três meses após o cultivo a partir da avaliação da altura da parte aérea.

Após cultivo em ambiente interno, controlado, as mudas serão transferidas para casa de vegetação, onde também serão cultivadas mudas coletadas das plantas em campo (propágulos). Serão realizados estudos para determinação das condições que favorecem o crescimento da espécie e também de locais com maior potencial para introdução

Como o objetivo do estudo é a conservação da espécie, a ideia será utilizar propágulos da maior quantidade possível de populações para que se garanta uma diversidade genética. Quanto maior a diversidade, maior a chance de a espécie se adaptar e consegue evoluir no meio.

Lembrando sempre que o foco principal é o cultivo da espécie a partir de sementes, sendo ideal o mapeamento e coleta de sementes de *Cipocereus minensis* nas mais diversas áreas para ampliar a diversidade de genótipos.

A figura abaixo mostra as etapas proposta pelo programa assim como cronograma para sua execução.



Figura 8.5 - Cronograma programa de compensação *Cipocereu Minensis*. Fonte: Informação Complementar, 2023.

Atividades/Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Revisão de Literatura/Análise de dados Secundários/Modelagem	X	X										
Prospecção		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Recebimento dos frutos			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Beneficiamento e Acondicionamento			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Experimentos de germinação			X	X	X							
Experimentos de micropropagação						X	X	X				
Desenvolvimento Plântulas					X	X	X	X	X	X	X	X
Desenvolvimento mudas							X	X	X	X	X	X
Rustificação mudas	2024											
Experimentos de reintrodução	2024											
Monitoramento	2024 - 2025											

8.2 Meio Físico

8.2.1 Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento

O presente programa foi desenvolvido especialmente para PDER Tamanduá como foco na implementação de ações operacionais preventivas e corretivas destinadas ao controle efetivo dos processos erosivos/movimentos de massa e a consequente perda e carreamento de sedimentos decorrentes da desagregação e da exposição dos solos. Desta forma, evitando o aporte de sedimentos nos corpos hídricos que podem afetar assim a sua qualidade.

Este programa tem como indicador é o “registro de carreamento de sedimentos aos cursos d’água a jusante das áreas de intervenção”, a base para a construção desse indicador é obtida nos resultados do “monitoramento de qualidade das águas superficiais” (os parâmetros cor, turbidez, sólidos dissolvidos totais), que por sua vez estão inseridos no Plano de Gestão das Águas Superficiais e Efluentes. Deverá ser incluído o parâmetro de concentração de sedimentos suspensos, uma vez que esse parâmetro é complementar a análise de turbidez.

Recomenda-se que seja considerado na análise desse indicador os dados de precipitação pluviométrica (Programa de Monitoramento Geotécnico da PDER Tamanduá) e a taxa de erosão do material empilhado e dos solos da área em análise. Essa taxa pode ser estimada, por exemplo, por meio de técnicas com o uso de pluviômetros e modelagem hidrossedimentológica. Destaca-se que o referido indicador deve realizar uma avaliação integradas dos parâmetros supracitados, bem como outros que ao longo do tempo se mostrem adequados.

O presente programa terá seu início concomitantemente à execução das atividades de corte e aterro, serão implantados dispositivos drenantes e de captação e desvio de águas pluviais, como por exemplo, a execução do enleiramento do material removido e a construção



de valetas para condução das águas superficiais e de valetas paralelas ao corpo d'água e de sumps de contenção de sedimentos provisórios nos acessos e na área da pilha, dentre outros.

Na fase de operação a maior movimentação de terra estará relaciona-se ao desenvolvimento das etapas de formação da própria PDER Tamanduá. Nesta fase, já estarão atuantes os sistemas de drenagem e de contenção de sedimentos definitivos em todas as estruturas do Projeto PDER Tamanduá (acessos, estradas, platôs, pilha etc.), que terá como foco o controle efetivo do desenvolvimento de processos erosivos e movimentos de massa nas áreas de intervenção.

Somado as medidas indicadas anteriormente serão executadas as seguintes ações, como indicado pela Vale:

- Preservação da cobertura vegetal em áreas onde não houver previsão de terraplanagem;
- Execução e conformação dos taludes de corte e aterro, conforme requisitos previstos no projeto de engenharia;
- Execução dos serviços de revegetação dos taludes e áreas permanentemente expostas, tão logo tenham sido finalizados, conforme previsto no Plano de Recuperação de áreas Degradadas - PRAD;
- Realização das inspeções nos sistemas de drenagem superficial e de contenção de sedimentos nas etapas de implantação e operação do empreendimento e, quando necessário, execução de manutenção dos mesmos (tais como desobstrução, limpeza, reconstrução etc.).

As inspeções para avaliação das condições dos sistemas de drenagem e retenção serão realizadas com frequência mínima quinzenal. As manutenções nos dispositivos serão realizadas de acordo com os resultados das inspeções e deverão ser programadas pelos responsáveis pelas obras e operação, devendo ser realizadas sempre antecedendo os períodos chuvosos.

Deverá ser elaborado relatório anual e apresentado ao órgão ambiental, com os resultados do presente monitoramento, bem como análise do seu indicador, conjuntamente com os resultados Plano de Gestão das Águas Superficiais e Efluentes. A equipe técnica responsável pela execução do presente programa deverá ser composta por profissional adequado, que possua credenciamento no conselho e CTF.

O Cronograma do presente programa para as fases de implantação e operação é apresentado a seguir:



Atividades	Fase de Implantação																																			
	Ano 1 / Meses												Ano 2 / Meses												Ano 3 / Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6						
Fase de Implantação																																				
Execução das obras de implantação																																				
Mobilização da mão de obra																																				
Implantação dos sistemas de drenagem e de retenção de sedimentos																																				
Implantação dos <i>sump</i> provisório e o <i>Sump</i> Sul e <i>Sump</i> Norte definitivos e demais <i>sumps</i> provisórios e caixas de dissipação de energia no entorno da pilha																																				
Manutenção dos dispositivos de drenagem																																				
Inspecções visuais (1)																																				

Nota: (1) As inspecções para avaliação das condições dos sistemas de drenagem e retenção serão realizadas com frequência mínima quinzenal. As manutenções nos dispositivos serão realizadas de acordo com os resultados das inspecções e deverão ser programadas pelos responsáveis pelas obras e operação, devendo ser realizadas sempre antecedendo os períodos chuvosos.

Atividades	Fase de Operação (30 anos)																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Implantação dos sistemas de drenagem e de retenção de sedimentos na PDER Tamandú																														
Etapa 1 da PDER Tamandú - Operações (8,7anos)																														
Mobilização de mão de obra para supressão (3 meses)																														
Supressão da vegetação na fase de operação																														
Etapa 2 da PDER Tamandú (8,7anos)																														
Etapa 3 da PDER Tamandú (9,7 anos)																														
Etapa 4 da PDER Tamandú (3,2 anos)																														
Manutenção dos dispositivos de drenagem																														
Inspecções visuais (1)																														
Revegetação dos taludes (ao longo das operações)																														
Manutenção no sistema de drenagem																														
Implantação dos sistemas de drenagem e de retenção de sedimentos na PDER																														

(1) As inspecções para avaliação das condições dos sistemas de drenagem e retenção serão realizadas com frequência mínima quinzenal. As manutenções nos dispositivos serão realizadas de acordo com os resultados das inspecções e deverão ser programadas pelos responsáveis pelas obras e operação, devendo ser realizadas sempre antecedendo os períodos chuvosos.



8.2.2 Programa de Gestão de Efluentes Líquidos

O objetivo principal deste programa é avaliar a eficiência dos sistemas de controle propostos de modo a assegurar a preservação da qualidade dos corpos de água na área das atividades desenvolvidas no empreendimento e, ainda, garantir o atendimento à legislação ambiental vigente. Este programa é específico para atender PDER Tamanduá em função da localização dos canteiros de obras e do platô.

Para o presente monitoramento o empreendedor não propôs diretamente um indicador específico para a análise de desempenho do mesmo. Deste modo, recomenda-se que proposto um indicador, após a primeira campanha, selecionando os parâmetros mais expressivos e que sejam capazes de informar sobre modificações das matrizes ambientais.

A localização dos pontos de lançamento de efluentes para a fase de implantação são os próprios canteiros em função da escala. Entretanto, com a conclusão das obras de implantação dos canteiros e dos sistemas de controle serão obtidas as coordenadas reais na entrada e na saída de cada sistema de controle das ETEs compactas e dos SAO que serão objetos do monitoramento (operação) para a avaliação da eficiência dos mesmos.

Na fase de implantação do empreendimento os efluentes gerados serão direcionados aos sistemas de controle (ETEs, SAO e Sumps), estes sistemas de tratamento deverão ser monitorados mensalmente e, para avaliação dos resultados os mesmos deverão ser comparados aos limites legais previstos na Deliberação Normativa COPAM/CERH nº08/2022, que estabelece os padrões de lançamento de efluentes líquidos em corpos receptores no estado de Minas Gerais.

Os parâmetros de análise da qualidade de efluentes a serem monitorados na fase de implantação, são:

Sistema de controle de efluentes	Entrada do sistema de controle	Saída do sistema de controle
ETE (efluentes sanitários)	DBO, DQO e pH	DBO, DQO, Materiais sedimentáveis, Sólidos sedimentáveis, Nitrogênio amoniacal total, <i>E. Coli</i> , pH, Temperatura, Sólidos em Suspensão
SAO (efluentes líquidos e oleosos)	Óleos e graxas, Surfactantes e pH	DBO, DQO, Fenóis totais, Sólidos sedimentáveis, Nitrogênio amoniacal total, Óleos e graxas, pH, Surfactantes, Temperatura.

Na fase de operação do Projeto PDER Tamanduá, os efluentes líquidos gerados serão direcionados aos seguintes sistemas de controle (ETEs, SAO, ETEO, Sumps provisórios e definitivos).

O empreendedor propôs que esse monitoramento fosse realizado mensalmente durante o primeiro ano de operação. Contudo, a equipe entende que seja mais adequado para atestar a eficácia dos controles que esse monitoramento ocorra mensalmente nos dois primeiros anos da fase de operação da PDER Tamanduá, e os resultados comparados aos padrões legais previstos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM-CERH nº 08/2022. Após esses dois anos do



monitoramento, as diretrizes poderão ser reavaliadas em termos de rede amostral, parâmetros e frequência de análise e submetida ao órgão ambiental para aprovação.

Durante a fase de operação do projeto deverá ser realizada a avaliação dos resultados de cada campanha de monitoramento de forma a obter uma visão da tendência temporal dos dados, que ficarão disponíveis no empreendimento para consulta.

Os parâmetros de análise mensal da qualidade de efluentes a serem avaliados na fase de operação são:

Sistema de controle de efluentes	Entrada do sistema de controle	Saída do sistema de controle
ETEs (efluentes sanitários)	DBO, DQO, pH	DBO, DQO, Materiais flutuantes, Sólidos sedimentáveis, Nitrogênio amoniacal total, <i>E. Coli</i> , pH, Temperatura, Sólidos em Suspensão
SAO e ETEO (efluentes oleosos)	Óleos e graxas, Surfactantes e pH	DBO, DQO, Fenóis totais, Sólidos sedimentáveis, Nitrogênio amoniacal total, Óleos e graxas, pH, Surfactantes, Temperatura.
Sumps Provisório (até sua desativação); Sumps Sul e Norte	pH, Sólidos Sedimentáveis, Sólidos Dissolvidos, Sólidos Suspensos.	Condutividade Elétrica, Cor, Ferro dissolvido, Manganês dissolvido, Óleos e Graxas, Sólidos Totais Suspensos, Sólidos Dissolvidos Totais, Sólidos Sedimentáveis, pH e Turbidez.

8.2.3 Programa de Gestão da Qualidade do Ar

O Programa de Monitoramento de Qualidade do Ar proposto é o mesmo já aprovado no âmbito do licenciamento da Expansão da Cava Brucutu – Cava da Divisa (Certificado LI+LO 001/2018 – PA COPAM 00022/1995/070/2017).

Os pontos de monitoramento são os mesmos já realizados pela Vale para Mina Brucutu, nos distritos de São Gonçalo do Rio Abaixo, na Estação Ambiental de Peti e no Distrito de Cocais. Contudo, deverá ser incluídos os dois pontos de monitoramento na área operacional da PDER Tamanduá, como sugestão deve-se inserir um ponto próximo aos escritórios e um ponto as oficinas.

Os parâmetros e metodologias indicados para o programa já aprovados na Cava da Divisa se mostram suficientes.

8.2.4 Programa de Gestão de Ruído Ambiental e Vibração

O presente programa proposto no PCA da PDER Tamanduá é uma complementação do programa aprovado no âmbito do licenciamento da Expansão da Cava Brucutu – Cava da Divisa (Certificado LI+LO 001/2018 – PA COPAM 00022/1995/070/2017, com a inclusão de dois novos pontos de monitoramento (RVA01 e RVA 02).



O presente programa será avaliado considerando o indicador: parâmetros de medição de ruído ambiental. Tal indicador possibilita a avaliação de quaisquer alterações ou desvios durante as fases de implantação e operação do Projeto PDER Tamanduá. Para isso serão monitorados os pontos apresentados na tabela a seguir:

Ponto de medição	Localização	Coordenadas UTM (Datum SIRGAS 2000)		Critério de avaliação de ruído para ambiente externo
		Norte	Leste	
RDO32	Distrito de Cocais (já monitorado pela Vale)	7.802.941	661.799	Área mista, predominantemente residencial
RDO31	Sítio Laranjeiras (já monitorado pela Vale)	7.804.473	664.277	Área de residências rurais
RVA02	Comunidade São José do Brumadinho	7.804.937	665.784	Área de residências rurais
RVA01	Bairro Passa Dez de Cima	7.805.625	669.956	Área de residências rurais ou Área mista, predominantemente residencial (*)

Nota (*): Ponto de medição mais próximo da rodovia BR-381 considerar Área mista predominantemente residencial e Ponto de medição nas proximidades das propriedades rurais, considerar área de residências rurais.

Como este programa originalmente no PCA (2023) não incluía o item vibração, solicita-se que seja agregada a medição de vibração no presente programa, para todos os pontos.

As ações deste programa deverão ser realizadas de forma contínua (mensalmente) durante as fases de implantação e operação do empreendimento. Com apresentação de relatório consolidado anualmente.

8.5 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS

A implantação e operação do PDER Tamanduá irá gerar resíduos sólidos classificados segundo a norma da ABNT - NBR 10.004:2004 como Classe I (Perigoso), Classe IIA (Não perigoso/Não inerte) e Classe IIB (Não perigoso/Inerte). Neste sentido, o presente programa é necessário para que as tarefas de coleta, transporte e disposição final dos resíduos gerados no empreendimento sejam realizadas de forma controlada e atendendo aos requisitos legais, bem como priorizando as boas práticas. Deste modo, buscando minimização da geração, a correta segregação na fonte geradora e a adequada reutilização, reciclagem e tratamento de resíduos sólidos, em consonância com os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS. Neste sentido, a Vale protocolou o PCA atualizado junto ao SEI protocolo id. 77754485, que apresentou as seguintes informações para o PGRS.

O Programa de Gestão de Resíduos Sólidos - PGRS, executado atualmente pela Vale S/A no Complexo Minerador de Brucutu, será ampliado para incluir a PDER Tamanduá nas etapas de implantação e operação. O cronograma a ser aplicado nesse programa será o mesmo PGRS do Complexo Minerador de Brucutu, como início na fase de implantação a partir da



atividade de supressão da vegetação e remoção do solo de limpeza para abertura dos acessos e frentes de serviço, e se estender a etapa de operação, até a limpeza total da área de intervenção e a execução do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD.

Com o objetivo de atestar a eficácia desse Programa serão implementados indicadores listados a seguir, caso algum desses apresente variações significativas recomenda-se que a Vale tome as medidas cabíveis.

- Taxa de geração de resíduos sólidos;
- Porcentagem de redução anual na geração de resíduos sólidos;
- Taxa de resíduos destinados ao aterro industrial classe I e ao aterro sanitário classe II, em relação ao volume total gerado.
- Para evidenciar o cumprimento do programa o empreendedor deverá emitir/apresentar a autodeclaração de inventário de resíduos sólidos, por meio do BDA/FEAM.

A eficácia do presente programa está diretamente associada à capacitação e conscientização dos envolvidos. Neste sentido, a Vale irá executar treinamento de Saúde, Segurança e Meio Ambiente de todos os envolvidos na gestão de resíduos, abordando as regras, procedimentos internos e os requisitos legais. Ressalta-se que os empregados que executaram as atividades no projeto em foco deverão garantir a organização (Programa 5S) e o cumprimento da coleta seletiva.

No escopo deste programa os resíduos gerados nas frentes de trabalho da PDER Tamanduá serão armazenados, temporariamente, em Depósito Intermediário de Resíduos – DIR, que será instalado em cada canteiro de apoio às obras. Posteriormente, esse serão transportados em lotes para Central de Materiais Descartados – CMD da Mina de Brucutu.

Como indicado pela Vale, já realizado na Mina Brucutu, e será estendido do para a área em licenciamento no presente parecer único o procedimento “Abastecimento de Equipamentos Móveis e Semimóveis na Mina Brucutu (Diesel)”. Este tem como objetivo a execução adequada dos serviços de lubrificação e abastecimento utilizando caminhão comboio. Além de evitar e minimizar os impactos ambientais visando contaminação zero, tanto do solo quanto dos compartimentos dos equipamentos utilizados no complexo.

Com relação aos resíduos de saúde, foi informado que será aplicado o “Plano de Gerenciamento de Resíduos de Saúde” já em execução no complexo da Mina Brucutu. Esse plano tem como foco minimizar a geração dos mesmos e proporcionar o tratamento e a destinação segura para a proteção dos colaboradores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e o meio ambiente.

8.2.5 Programa de Monitoramento Geotécnico da PDER Tamanduá

Este programa consiste em conjunto de procedimentos e métodos visando monitorar a estabilidade geotécnica da estrutura, e conseqüentemente o seu desempenho operacional. Ressalta-se, que o presente monitoramento foi proposto especificamente para PDER Tamanduá.



O monitoramento geotécnico proposto contempla:

- Inspeções periódicas de campo, onde serão avaliadas as condições visuais do maciço da pilha (indícios de escorregamentos, abatimentos, erosão superficial etc), condições dos dispositivos de drenagem e da revegetação instalada;
- Análises de leituras dos instrumentos instalados na pilha (piezômetros elétricos, piezômetros do tipo “Casa Grande”, indicadores de nível d’água, medidores de vazão, marcos topográficos, células de carga e inclinômetros);
- Medições de vazões nas saídas dos drenos de fundo da pilha e reavaliação das análises de estabilidade com base nos dados obtidos nos instrumentos monitorados.

Os instrumentos de monitoramento serão instalados conforme o desenvolvimento da estrutura, estando previstos:

- 68 piezômetros elétricos e 18 piezômetros Casa Grande, com a finalidade de se verificar a eficiência dos dispositivos de drenagem interna, medir a condição de saturação do maciço e a geração de poropressão em seu interior;
- 50 medidores de nível d’água (INAs) com a função de monitorar as variações de nível de água no interior da pilha;
- 7 medidores de vazão nas saídas dos drenos de fundo, a jusante da pilha, visando medir as vazões nestes pontos;
- 199 marcos superficiais visando monitorar possíveis movimentações horizontais e verticais no maciço da estrutura;
- 4 inclinômetros com a função de monitorar as deformações do maciço (medições automáticas e precisas de irregularidades e deformações nas superfícies do maciço);
- 10 células de pressão nas sessões de controle, que segundo informado, constitui um tipo de sensor eletromecânico utilizado para medir deformações do maciço.

A proposta é que as leituras dos instrumentos sejam realizadas sistematicamente com frequência mínima mensal (nos períodos de estiagem), e que sejam ajustadas em função da estabilização das medições obtidas ou da ocorrência de precipitações pluviométricas. As inspeções visuais serão realizadas no mínimo em frequência quinzenal.

Recomenda-se que as frequências das medições de vazão também sejam aumentadas nos períodos de maior pluviosidade.

Os indicadores ambientais observados neste programa serão os mesmos apresentados para o Programa de Controle de Processos Erosivos, ou seja, a eficiência das ações propostas poderá ser medida indiretamente, por meio da avaliação das concentrações de sólidos (sedimentos) e de possíveis alterações na qualidade das águas (parâmetros como cor, turbidez, sólidos em suspensão e dissolvidos, dentre outros) nos cursos d’água a jusante desta estrutura, por meio do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais.



Diante disso, cabe ressaltar que o monitoramento geotécnico, apesar de indiretamente refletir as condições de sistemas de controle ambientais adotados, tem como objetivo principal o monitoramento da segurança da estrutura, garantindo a operação adequada, sendo está de inteira responsabilidade de empreendedor, com base no projeto desenvolvido.

Para permitir um acompanhamento integrado do desenvolvimento da estrutura, de acordo com o projeto, verificar a eficiência dos sistemas de drenagem interno e superficial, bem como evidências das ações propostas neste programa e eventuais anormalidades ocorridas, o empreendedor deverá formalizar anualmente um relatório consolidado, conforme estabelecido nas condicionantes deste parecer.

8.2.6 Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes

O monitoramento foi elaborado especificamente para a PDER Tamanduá. Seu objetivo é o acompanhamento das possíveis alterações que poderão ocorrer na qualidade das águas durante as atividades de implantação e operação do empreendimento, bem como caracterizar a situação de qualidade física, química e bacteriológica das águas e suas variações sazonais.

Como indicador tem-se os parâmetros selecionados para os monitoramentos da qualidade das águas superficiais, envolvendo a avaliação das condições de interferência determinantes para a ocorrência de desvios em suas concentrações.

Para definição dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos do monitoramento foram consideradas as características das contribuições que poderão ocorrer em virtude da implantação e operação do projeto em pauta, a geologia local, bem como os parâmetros necessários para o cálculo do Índice de Qualidade das Águas (IQA).

Neste sentido serão monitorados (implantação e operação) nove pontos de monitoramento, como indicado no Anexo a esse parecer único. Sobre essa malha proposta, apenas o ponto BRU-59 já é monitorado pela Vale, aprovado no âmbito de outro processo de licenciamento. Os demais pontos propostos são para atender o projeto em questão. Além disso, em função da intervenção na Bacia do Córrego Diogo, foi incluído mais um ponto no Córrego Diogo, antes da confluência com o Rio Santa Bárbara (Coordenada: Latitude: 19°50'21.44"S / Longitude: 43°21'18.15"O).

Após o primeiro ano de realização deste programa, poderá ser avaliada a necessidade de ajuste da malha amostral de monitoramento, além de parâmetros analisados e frequência das campanhas de coletas, caso sejam constatadas mudanças no cenário considerado para a elaboração do presente programa. Destaca-se que toda alteração do monitoramento de qualidade das águas superficiais deverá ser acordada entre o empreendedor e o órgão ambiental, devendo ser apresentadas as justificativas técnicas para as alterações.

As ações deste programa deverão ser realizadas de forma contínua durante as fases de implantação e operação do empreendimento, seguindo o cronograma a seguir:



8.3 Meio Socioeconômico

Como Área de Influência Indireta (AII) do meio socioeconômico, foram considerados os municípios de São Gonçalo do Rio Abaixo, Barão de Cocais e Santa Bárbara, em relação aos fatores econômicos relacionados à geração de emprego e renda. Como Área de Influência Direta (AID) para o meio socioeconômico, foram definidas as comunidades Sítio Laranjeiras (Adrinós) e São José do Brumadinho e o distrito de Cocais, que pertencem a Barão de Cocais, e São Gonçalo do Rio Abaixo, com destaque para os bairros Una e Passa Dez de Cima.

Os programas propostos para tratar da dimensão socioeconômica têm interface direta ou indireta em vários aspectos com os demais programas – sejam aqueles propostos para o meio físico, seja para o meio biótico. As intervenções nestes meios acarretam impactos diversos sobre a população (não apenas na área diretamente afetada/área de estudo local), tais como a alteração no uso e na ocupação do solo que afetam de forma permanente as comunidades do entorno; o afugentamento de fauna da ADA - que se direcionam para áreas vizinhas, aumentando risco de acidentes; aumento de ruído e de emissões atmosféricas; impacto na quantidade e na qualidade das águas; aumento do fluxo de veículos pesados, causando transtorno no tráfego e aumento do risco de acidentes viários (principalmente na fase de implantação). É neste sentido que os programas para o meio socioeconômico perpassam pelas diversas ações e programas propostos, envolvendo tanto o público interno (empreendedor/terceirizados) quanto externo (comunidades, lideranças locais, atores políticos etc.).

Estes impactos começam ainda na fase de planejamento, quando são geradas expectativas, positivas e/ou negativas, em relação ao empreendimento, como a geração de novos postos de trabalho e de renda para os moradores das áreas de influência mas, também, o receio de que este novo afluxo de trabalhadores causem impactos negativos na capacidade de suporte da infraestrutura local de saúde e educação, aumento dos custos relacionados à habitação, aumento da insegurança com aumento da violência dentre outros.

O empreendedor apresentou 4 propostas de programas: Programa de Comunicação Social; Programa de Sinalização e Alerta; Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos e, Programa de Educação Ambiental - PEA.

8.3.1 Programa de Comunicação Social

O Programa de Comunicação atende aos objetivos postos, visto a própria inserção do empreendedor na região e o desenvolvimento de ações de comunicação já estabelecidas. Entretanto, faremos a seguir algumas ressalvas a serem observadas pelo empreendedor.

Este Programa tem por objetivo “promover o acesso à informação relacionada ao Projeto da PDER Tamanduá para as partes interessadas, público alvo deste programa (público interno e externo)”. Por promover o acesso à informação propõem desenvolver ações que permitam, aos respectivos públicos, o amplo conhecimento das atividades a serem desenvolvidas, seus impactos, suas medidas mitigadoras, seus programas de Controle Ambiental.

Como metodologia o empreendedor propõe que “a partir do processo de licenciamento e avanços do projeto, serão estabelecidas ações para a disseminação das mensagens centrais



pertinentes ao desenvolvimento do projeto”. Embora o presente processo em análise esteja inserido em um complexo minerário já em operação, trata-se de uma nova intervenção que detém, por si só, suas particularidades e impactos, que irão se somar aos impactos pré-existentes no complexo de Brucutu – ainda que, na apresentação dos impactos para os demais meios, o Programa de Comunicação seja incluído de forma consequente.

Neste sentido, o Programa de Comunicação apresentado se propõe a desenvolver ações que serão desenvolvidas buscando “estabelecer relações interativas entre Vale e os diversos públicos-alvo do Projeto PDER Tamanduá pautadas pelos princípios de horizontalidade, transparência, ética, foco no território e tempestividade. As ações de comunicação serão concebidas de acordo com o perfil de cada público-alvo e com as especificidades do objeto da ação e da etapa ou fase do empreendimento, utilizando-se de meios diversos de comunicação já aplicados pela empresa para os públicos interno e externo”.

Mesmo que o empreendedor já desenvolva ações de Comunicação, bem estruturadas, ressaltamos que é importante que estas ações sejam planejadas e executadas voltadas especificamente para os impactos diagnosticados nos estudos e diagnósticos da PDER, ainda na fase pré-implantação, desde a fase de planejamento, quando alguns impactos já serão percebidos e sentidos de forma mais direta – como movimentos especulativos em relação à habitação, mas, também, de trabalhadores em busca de alternativas de emprego. Neste sentido, o Programa de Comunicação voltado para o empreendimento deve ser pensado desde a fase de planejamento e, não apenas conforme posto no PCA:

O Programa de Comunicação Social será implementado durante as fases do empreendimento – Implantação e Operação. Com a antecedência necessária, devem ser tratadas, junto ao público-alvo, questões pertinentes à fase de implantação do projeto, para que seja fomentada a participação no processo de inserção do empreendimento na região.

O Programa de Comunicação deve partir de situações já identificadas pelos próprios estudos de impactos identificados/esperados. Neste sentido, deve atuar igualmente em sintonia com o Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos. De forma contrária, o PCA não aponta o PMISE – ao menos em sua concepção – em sua interação com os demais Programas:

Programas Correlatos

O Programa de Comunicação Social, a rigor, possui interface com todos os demais programas ambientais do PCA, podendo por eles ser acionado a qualquer momento no caso de necessidade de divulgação de informações e orientações, registro de demandas da população, mobilização de grupos para participação em atividades específicas, produção de material informativo etc. Entretanto, o desenvolvimento de alguns programas já pressupõe o suporte das ações de comunicação social, como é o caso dos seguintes programas: Educação Ambiental e Sinalização e Alerta.

Para que o programa de Comunicação, de fato, possa ser um instrumento de diálogo eficaz com as comunidades, é preciso que ele parta, ex-ante, da avaliação dos impactos previstos, associado à análise do monitoramento dos indicadores socioeconômicos existente, de



forma a permitir a antecipação de problemas e não apenas como posto na proposta de monitoramento e avaliação:

Avaliação e Monitoramento

O desenvolvimento do Programa de Comunicação Social deverá ser avaliado em termos do cumprimento de seus objetivos, observando se as ações foram cumpridas como planejadas e se estão de fato levando ao alcance dos objetivos propostos.

Em nossa avaliação, o monitoramento não pode ser desenvolvido em função da evolução do projeto, de sua implantação. Destaca-se, ainda, que o Cronograma (Quadro 39 do PCA) menciona apenas uma fase de pré-instalação, sem especificar seu início e duração, não bastando mencionar que será feito “Com a antecedência necessária”.

Outro aspecto a ser destacado em relação ao Programa de Comunicação é que ele deve promover um amplo diálogo com os diversos públicos envolvidos, tanto o público interno quanto o externo – mas não somente para as comunidades da AID, mas também da AII/AER, como posto no PCA, pois que determinados impactos poderão afetar igualmente os três municípios da AII: Barão de Cocais, Santa Bárbara e São Gonçalo do Rio Abaixo.

Considera o público externo, a sociedade de forma geral, realizando os devidos recortes de abrangência para a busca de relevância e efetividade da comunicação:

- Representante municipal (prefeitura);
- Comunidades vizinhas ao projeto ou que podem receber impactos do projeto.

Neste sentido, será condicionado a rerepresentação do Programa de Comunicação com previsão mais detalhada das ações em sua fase de pré-implantação, que considere os estudos e diagnósticos já realizados – incluindo o PMISE.

8.3.2 Programa de Sinalização e Alerta

O Programa de Sinalização e Alerta objetiva “Implantar medidas informativas de segurança e sinalização relacionadas ao trânsito de veículos, em áreas de interferência do projeto”. Propõe, ainda, que o programa deverá se pautar “principalmente nas medidas de segurança que devem ser tomadas para prevenir acidentes, seja por meio de treinamentos e orientações. É também tratada a instalação de sinalização de advertência e segurança de acordo com o mapeamento dos riscos, as inspeções e o registro sistemático das ocorrências”. Neste Programa, como no de Comunicação, é preciso ter em perspectiva que estas ações, ao menos em parte, começam antes da fase de instalação. Neste caso, pelo menos, foi informado no Cronograma, Quadro 40, o prazo de 1 mês antes do início da fase de instalação.

O Programa segue a normativas do Código de Trânsito Brasileiro dentre outras afetas ao tema e se relaciona com outros Programas apresentados no PCA e tratados em item específico, como no caso da fauna (meio Biótico - Programa Monitoramento de Fauna Atropelada de Implantação e Monitoramento de Passagens de Fauna). Neste sentido, apesar de ser citado os



cuidados em relação a se evitar a ocorrência de atropelamento de fauna, esta ação não é mencionada dentre os Programas correlatos:

Programas Correlatos

O Programa de Sinalização e Alerta tem inter-relação com os seguintes programas ou planos: Programa de Educação Ambiental e de Programa de Comunicação Social

Neste sentido, será solicitada a apresentação das ações possíveis na fase de planejamento, pré-implantação, de forma a orientar e preparar as comunidades para quando a instalação tiver seu início com maior antecedência, bem como a inclusão de indicadores relativos ao tráfego no PMISE.

8.3.3 Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos

Conforme apresentado no PCA, o:

“Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos se constitui como instrumento de acompanhamento de um conjunto representativo de dados e informações de nível municipal e, portanto, de indicadores que permitem mensurar as alterações na dinâmica socioeconômica dos municípios, possibilitando seu monitoramento periódico, uma vez que esses dados são sistematicamente coletados e analisados, bem como a relação destas alterações com o empreendimento”.

Como eixos deste monitoramento das alterações socioeconômicas que possam ser trazidas pelo empreendimento na sua fase de implantação, considerando o cenário atual”, background, são citadas questões relativas à saúde, habitação e segurança. Para realizar este Programa, é proposta a realização de:

“levantamentos de dados primários e secundários referentes às variáveis socioeconômicas indicadoras de alterações na demanda pelo serviço de saúde, inclusive no quadro nosológico, na habitação e na segurança pública (eixos temáticos), tendo como principal universo focal a população dos municípios de Barão de Cocais, São Gonçalo do Rio Abaixo e Santa Bárbara”.

Com a previsão de uma demanda significativa de mão de obra durante toda a fase de implantação, com pico de 2.175 trabalhadores, não se pode supor que esta mão de obra estará disponível, como afirmado no PCA:

“Espera-se que grande parte deles seja ocupada por pessoas residentes nos municípios de Barão de Cocais, São Gonçalo do Rio Abaixo e Santa Bárbara (...) espera-se que exista mão de obra em quantidade e com qualificação para a exercício dessas atividades”.

O EIA e o PCA já apontam para este problema:

“Apesar disso, existe a possibilidade, por diversos motivos, da indisponibilidade de mão de obra nesses municípios, o que demandaria a contratação de trabalhadores



residentes em outros municípios com distância incompatível para o deslocamento diário, sendo necessário para isso hospedar e/ou alojá-los nos municípios supracitados. A depender da quantidade de trabalhadores nessa condição, pode haver um aumento na demanda do sistema de saúde e por moradias nos municípios supracitados. As atuais condições desses municípios nessas áreas, conforme diagnóstico socioeconômico, mostram que não existe capacidade para absorver um eventual crescimento na demanda, podendo causar piora na prestação dos serviços de saúde e nos custos habitacionais. Além disso, existe a possibilidade das atividades de implantação e o volume de empregos temporários a serem criados, atrair pessoas em busca de oportunidades, o que pode tender a aumentar a demanda nesses setores e na segurança pública”

Considerando estas possibilidades apontadas, não é recomendável propor apenas a realização, por certo necessário, de

“acompanhamento periódico, através de indicadores, das condições de saúde, habitação e segurança nos municípios de Barão de Cocais, São Gonçalo do Rio Abaixo e Santa Bárbara. Para tanto, o Programa requer a criação de um banco de dados dinâmico e contínuo, composto por indicadores específicos aos temas citados, buscando monitorar e avaliar potenciais transformações benéficas e adversas decorrentes da implantação do empreendimento”.

É preciso antecipar os problemas, planejar as soluções e, apresentar ações concretas efetivas e, não apenas

“monitorar, além dos indicadores relacionados à situação da saúde, habitação e segurança, a percepção dos representantes do poder público municipal dos municípios de Barão de Cocais e São Gonçalo do Rio Abaixo, especificamente onde se localiza o projeto, e em Santa Bárbara por meio de dados secundários”.

No Quadro 41 Cronograma Físico - Programa de Monitoramento Indicadores Socioeconômicos – Fase de Implantação, a primeira atividade relacionada a este programa, “Levantamento de dados primários (semestral)”, ocorre somente após seis meses de iniciada a implantação, o que nos parece inapropriado.

Neste sentido, será solicitada, como condicionante, a apresentação de um detalhamento de ações para os problemas e impactos apresentados (saúde, habitação e moradia, em especial), indicando eventual necessidade de instalação de alojamentos, demonstrando a viabilidade das alternativas propostas, bem como seu Cronograma em fase de pré-instalação.

8.3.4 Programa de Educação Ambiental

Para o PEA é proposto, como objetivos a serem alcançados, o desenvolvimento de projetos e ações de educação ambiental para o público interno (empregados da Vale e de terceirizados/contratadas), com atuação na implantação e operação e, desenvolver projetos e ações de educação ambiental para o público externo integrado pela comunidade na AID (público



externo), ampliando a percepção em relação ao empreendimento e visando maior participação deste público.

O PEA do Projeto PDER Tamanduá se insere no contexto do Programa de Educação Ambiental estruturado para a região de todo o complexo minerário de Brucutu, cuja realização segue as orientações da DN nº 214/2017, conforme apresentado no Programa de Educação Ambiental – Relatório do Diagnóstico Socioambiental Participativo e Projeto Executivo – Diretoria de Operações Corredor Sudeste - Anexo 6 do PCA) e que abrange à maioria das comunidades da AID.

O empreendedor informa ainda que “de forma a contemplar toda a comunidade da AID identificada neste projeto em questão, serão realizados encontros de integração participativos para a complementação do diagnóstico e inserção das comunidades de Passa Dez de Cima, Adrinós (Laranjeiras) e São José do Brumadinho, ao programa, respeitando suas especificidades”.

Já para o público interno, na fase de operação, está prevista a realização da DSP para a elaboração das ações do PEA, de acordo com a Instrução de Serviço Sisema nº 04/2018, que “dispõe sobre os procedimentos e as diretrizes a serem cumpridos para a elaboração, análise e acompanhamento dos Programas de Educação Ambiental exigíveis no âmbito dos processos administrativos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais, em cumprimento à Deliberação Normativa Copam nº 214, de 26 de abril de 2017”. Neste sentido, conforme o empreendedor, “caberá a complementação do programa de Educação Ambiental Executivo, protocolado para atendimento à norma vigente, conforme citado acima, tratando de forma unificada as ações para o complexo minerário de Brucutu”.

Público Interno

Para o Público Interno são previstas ações visando ampliar a percepção sobre os impactos ambientais adversos, visando a efetiva participação para evitá-los e mitigá-los em cada uma das fases do Projeto.

Fase de Implantação

- Promover a formação ambiental básica para os empregados Vale e de empresas contratadas do Projeto PDER Tamanduá, visando ampliar a percepção sobre as atividades da implantação, seus impactos e medidas mitigadoras;
- Promover a compreensão sobre os preceitos de gestão integrada de saúde, segurança e meio ambiente aplicáveis à fase de implantação;
- Promover a formação de lideranças e representantes de empresas contratadas como agentes potencializadores de educação ambiental.

De acordo com o empreendedor

Para a fase de implantação, as ações terão como foco ações de gestão ambiental e boas condutas ambientais, medidas de controle dos impactos, de organização, tendo em conta a rotatividade e variabilidade dos efetivos de empregados na maior parte de empresas contratadas por períodos relativamente curtos.



Para o público interno, é proposta uma metodologia que aborda ações de formação de “Agentes Potencializadores da Educação Ambiental na Fase de Implantação”, de forma introdutória, visando “ampliar o conhecimento e a participação dos empregados em aspectos e impactos ambientais gerais ou pontuais”. Considerando que a fase de implantação será de 30 meses (previsão), com mobilização de 2.175 trabalhadores no pico das obras, consideramos que, pelo número de trabalhadores envolvidos e o tempo estimado da fase de implantação, seria importante considerar este público interno não mais como “flutuante”, visto que serão cerca de 800 a 1.000 trabalhadores ao mês (em média). Considerando o período em que se prevê a instalação, de 3 anos, a particularidade do empreendimento, sua dinâmica e complexidade de implantação, justifica em parte este tratamento do público interno, na fase de implantação como sendo flutuante: Como disposto no inciso IX do Art. 2º da DN 238/2020:

IX – público flutuante: indivíduos presentes na Abea, durante um período de curta duração, tais como mão-de-obra temporária ou sazonal e/ ou atraídos em função de eventuais potenciais turísticos decorrentes da atividade ou empreendimento.”

Como alternativa, é proposta a realização dos Diálogo de Saúde Segurança e Meio Ambiente (DSSMA) o que, em termos práticos, pode vir a suprir a necessidade de realização de DSP com este público. Neste sentido, será solicitada, como condicionante, a apresentação de relatório demonstrando esta sazonalidade visto que, considerando o volume de demanda de trabalhadores não aponta para uma situação de alta volatilidade na contratação de mão de obra.

Fase de Operação

Para a fase de Operação é proposta a elaboração do PEA a partir da realização do Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP) com os trabalhadores da Vale, inseridos no contexto do Complexo da Mina Brucutu.

Objetivos específicos:

- Promover a formação ambiental básica para os empregados Vale e de empresas contratadas do Projeto, visando ampliar a percepção sobre as atividades da operação, seus impactos e medidas mitigadoras;
- Desenvolver ações para consolidação da compreensão sobre os preceitos de gestão integrada de saúde, segurança e meio ambiente aplicáveis à fase de operação;
- Promover a formação continuada de empregados Vale e de empresas contratadas com fundamento nas ações estipuladas a partir do DSP;
- Determinar indicadores de educação ambiental para definição de subsídios para desenvolvimento de ações específicas de educação ambiental;
- Implantar sistema de avaliação periódica de resultados das ações de educação ambiental.

Um dos eixos principais das ações a serem desenvolvidas é o Sistema de Gestão de Segurança, Saúde e Meio Ambiente, objetivando a execução das atividades com segurança e responsabilidade socioambiental, bem como intervenções nos locais de trabalho, por meio dos



Diálogos de Saúde Segurança e Meio Ambiente – DSSMA e palestras de curta duração e/ou intervenções esporádicas a partir de demandas.

Público Externo

O empreendedor apresentou o PEA para o público externo (Anexo 10 do PCA), atendendo à DN nº214/2017 e sua revisão na DN nº 238/2020, compreendendo a região de influência do Complexo da Mina Brucutu, em que se insere o Projeto PDER Tamanduá. Em complemento da área de influência, foram contempladas as comunidades de Adrinos (Sítio Laranjeiras), Bairro Passa Dez de Cima e São José do Brumadinho.

Objetivo geral

Desenvolver projetos e ações de educação ambiental para os moradores das comunidades da AID, buscando inseri-las no PEA (Corredor Sudeste) estruturado na região, atendendo à DN nº 214/2017 e DN nº228/2020.

Objetivos específicos

Fase de Pré-implantação

- Promover a mobilização dos moradores das comunidades citadas, visando dar conhecimento sobre o PEA para a região;
- Obter ampla participação na discussão do Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP) desenvolvido;
- o Levantar a percepção local da comunidade, de modo a complementar e/ou tratar em outros aspectos específicos locais o diagnóstico;
- o Elaborar e/ou validar ações para o projeto de educação ambiental para os moradores das comunidades.

Fase de Implantação/ Operação

- Promover a remobilização dos moradores das comunidades visando dar continuidade ao processo, após a concessão da Licença;
- o Desenvolver ações de educação ambiental em conformidade com as aspirações definidas no processo participativo e pela comunidade, dentro da estrutura do PEA para o complexo minerário de Brucutu.

De acordo com o empreendedor,

“serão realizados encontros/reuniões com as comunidades de forma a apresentar o PEA da Vale para o Corredor Sudeste, a partir dos diagnósticos participativos com as comunidades representadas da região, e integrar as comunidades de Passa Dez de Cima, São José do Brumadinho e Adrinos (Laranjeiras) ao mesmo, buscando ampliar a percepção em relação ao empreendimento e a participação no processo, trazendo a discussão sobre os impactos do empreendimento, localmente, bem como fomentar a autonomia dos grupos sociais envolvidos



(ampliando conhecimento, habilidade e atitude), para fortalecer as potencialidades e a compreensão das necessidades locais”.

Cumpramos ressaltar que as ações previstas para a fase de operação estão inseridas em um Programa de Educação Ambiental mais amplo das unidades operacionais do Complexo denominado Mariana, que abrange o Complexo Minerário Brucutu. Neste sentido, consideramos ser necessário que, apesar desta inserção em um programa já consolidado, é preciso que se trate de forma diferenciada, nos relatórios, a realidade observada nas pesquisas amostrais as particularidades do empreendimento PDER Tamanduá. Da mesma forma, o Diagnóstico Socioambiental Participativo deve destacar as especificidades do empreendimento e seus trabalhadores, mesmo que seja feito considerando todo o Complexo de Brucutu.

Monitoramento e Avaliação do PEA

A estrutura do PEA atenderá as diretrizes apresentadas na Deliberação Normativa COPAM nº214/2017, em especial ao Anexo I – Termo de Referência para Elaboração dos Programas de Educação Ambiental Não Formal Exigidos no Licenciamento Ambiental do Estado de Minas Gerais.

Para o monitoramento e avaliação do PEA (público interno e externo), serão utilizados os indicadores de ação descritos nas atividades e apresentados os seguintes documentos:

- Formulário de Acompanhamento Semestral, apresentando as ações previstas e realizadas, conforme modelo apresentado no Anexo II da DN COPAM nº 214/2017;
- Relatório de Acompanhamento Anual, detalhando e comprovando a execução das ações realizadas.

Consideramos que os relatórios deverão destacar as especificidades dos públicos interno e externo do empreendimento PDER Tamanduá, ainda que inseridos em um contexto mais amplo do empreendimento em análise.

8.4. Programa de Monitoramento Espeleológico

A gestão espeleológica descritos neste parecer, tem como foco acompanhar de forma sistemática os indicadores ou variáveis ambientais relacionadas às cavernas e suas áreas de influência, com o objetivo de verificar se os impactos ambientais estão ou não ocorrendo.

Para todos os monitoramentos descritos na sequência, deve-se realizar sua primeira campanha antes do início da implantação das atividades em licenciamento ambiental, sendo essa a primeira campanha balizadora para as demais.

- Gestão Espeleológica

O presente programa foi separado em dois Monitoramentos sendo eles Espeleológico e Sismográfico. Neste sentido, foram selecionadas cavidades para integrar tais monitoramentos, sendo essas selecionadas conforme os critérios: contexto de inserção da caverna na paisagem, aliado à sua distância em relação ao empreendimento; a representatividade da caverna em



relação as demais localizadas dentro do mesmo contexto e exposição ao impacto (sujeitas aos mesmos tipos de efeitos e impactos).

Desta forma, para o Monitoramento Espeleológico selecionou-se as cavernas: BRU_0043; BRU_0045; BRU_0048; BRU_0050. Para o Monitoramento Sismográfico escolheu-se as cavidades: BRU_0045 e BRU_0051.

Ressalta-se que as cavidades BRU_0014 e BRU_0034, continuaram sendo monitoradas, como já está sendo realizado como indicado nas condicionantes 07 e 08 da Licença de Instalação e Operação nº 001/2018 - PA COPAM nº 00022/1995/070/2017. Nesse caso, entende-se que tal programa abarca todos os parâmetros necessários para monitoramento associado as especificidades dos projetos aqui analisados.

Especificamente, a equipe da Suppri aprova os monitoramentos Espeleológico e Sismográfico apresentados para a presente análise. Apenas a título de entendimento, estão previstas as seguintes fases:

O Monitoramento Espeleológico inclui: o mapeamento fotográfico e geoestrutural; monitoramento de integridade física; monitoramento climático; monitoramento substratos orgânicos; monitoramento da fauna. Associado a esse tem-se os monitoramentos de feições erosivas e monitoramento de material particulado. A metodologia deve-se buscar sempre a mais efetiva e atualizada.

O Monitoramento Sismográfico refere-se a uma análise integrada de diversos aspectos que compõem o cenário no qual está inserida a atividade mineraria em questão. Deste modo, deve-se realizar a identificação prévia (i) das fontes emissoras de vibração associadas a atividades em foco neste parecer único e (ii) dos receptores (cavernas) localizados no entorno passíveis de serem afetados por esta atividade. Para este programa de monitoramento, em função da menor proximidade das cavidades para a estrutura a ser implantada, prevê-se a instalação de 2 (dois) sismógrafos nas cavidades: BRU_0045 e BRU_0051.

Após cada desmonte realizado na implantação, caso houver, deverá ser observado o registro feito pelo sismógrafo em relação ao desmonte, permitindo acompanhar a intensidade das vibrações. Sempre que o monitoramento sismográfico detectar a necessidade de adequação da quantidade de explosivos utilizados, os planos de fogo deverão ser revistos, evitando-se possíveis impactos nas cavidades.

- Relatório técnico dos monitoramentos geoespeleológico e bioespeleológico

Anualmente deverá ser apresentado ao órgão ambiental um relatório técnico contendo os resultados dos monitoramentos geoespeleológico e bioespeleológico. Este documento deverá conter a análise integrada dos resultados de forma multidisciplinar, a metodologia empregada para os monitoramentos de forma detalhada, as cavidades e áreas abarcadas pelos mesmos, anotação de responsabilidade técnica e CTF da equipe responsável pela elaboração deles.



8.5 Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD

O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD foi proposto no PCA de 2019. O Plano é apresentado como uma medida de controle e mitigação dos impactos de instalação e na operação com o avanço da disposição na PDER. Há ainda os canteiros de obra previstos para apoio nas obras de instalação, descritos em item específico.

As áreas alvo serão: taludes de cortes e aterros de estradas e acessos (de serviço e operacionais), dos platôs das estruturas administrativas e operacionais (platôs das oficinas, do pátio de empilhamento de rejeitos, do posto de abastecimento, da portaria, das oficinas), da plataforma do TCLD, e dos taludes e platôs finais da Pilha de Disposição de Rejeitos Filtrados – PDER Tamanduá, ao longo de sua operação e na etapa final quando o maciço da pilha alcançará uma elevação de 900 m e 250 metros de altura, além das áreas destinadas aos canteiros de obras, que não estiverem em locais destinados a estruturas administrativas ou operacionais na fase de operação.

Dessa forma, o PRAD se justifica como uma forma de reabilitar as áreas alteradas, como previsto na legislação, visando: reintegração das áreas degradadas à paisagem dominante da região; proteção do solo visando a prevenção e controle dos processos erosivos e da geração de poeira; recuperação e o restabelecimento da vegetação por meio de plantio de gramíneas e leguminosas; e, minimização do impacto visual causado pelas modificações no relevo. A proposta de PRAD feita pelo empreendedor salienta que superfícies sem vegetação e solo exposto, tão logo deixem de apresentar uma finalidade operacional (tráfego, exploração etc.) devem ser objeto de reconformação topográfica, intervenções de drenagem e revegetação.

Já é política do empreendedor a revegetação de todas as áreas liberadas pelo planejamento e operação de mina, abrangendo todas as estruturas decapeadas e que permaneçam inalteradas por seis meses ou mais. Assim, as ações de revegetação serão realizadas ao longo da etapa de operação das estruturas objeto de licenciamento ambiental.

A primeira etapa das ações deste programa será voltada ao estabelecimento de diretrizes e procedimentos que deverão ser adotados para a reconformação física e topográfica de todas as áreas objeto de intervenção. A segunda etapa será de execução da reabilitação das áreas degradadas, com o detalhamento de medidas para recuperação e revegetação, considerando as conformações e o estágio de alterações ambientais resultantes do uso dessas áreas bem como o resultado do desenvolvimento da PDER em foco.

Posteriormente serão realizadas atividades de monitoramento e avaliação dos serviços de reabilitação realizados em cada local visando, se necessário, à execução de ações corretivas e de melhoria ambiental. O programa apresenta, de forma detalhada, as ações previstas para a reabilitação e revegetação das áreas impactadas pela implantação do projeto. A execução se dará conforme cronograma proposto, com monitoramento por pelo menos 3 anos.



9. PROGNÓSTICO

Com o empreendimento

De acordo com os estudos apresentados, “os objetivos e as justificativas para a implantação e operação do Projeto PDR Tamanduá visam a assegurar as operações do Complexo Minerador de Brucutu por mais 30 anos (2024 a 2054)”. Com as atualizações aportadas ao projeto, viabilizando a disposição de forma compartilhada de rejeito e do estéril gerado na lavra, o projeto passou a se denominar PDER Tamanduá. A PDER, de acordo com o empreendedor garantirá a permanência de atividades minerárias de lavra e, assim, as atividades econômicas relacionadas à mineração e seus encadeamentos para outros setores na economia regional e local.

Os impactos negativos estão associados à atividade extrativa da mineração, se destacando, no caso da PDER Tamanduá, os incômodos que poderão ser causados à população residente no entorno do empreendimento nas fases de implantação e operação em especial com alterações da paisagem local (conforme já descrito acima), os incômodos relacionados ao aumento do fluxo de veículos nas rodovias locais (MG-129 e MG-436), geração de ruído, movimentação de pessoas estando previstas atividades nos períodos diurno e eventualmente no noturno na fase de implantação. Na operação, a previsão de fluxo de ônibus para o transporte de empregados é bem menor, sendo que estão previstos 161 postos de trabalho em três turnos, não acarretando alterações no tráfego nessas rodovias. Tem-se ainda, na fase de obras o aumento no risco de acidentes nas vias de acesso à área do Projeto PDER Tamanduá e a potencial pressão no setor de saúde e habitação nos municípios da Área de Estudo Local pelo afluxo de trabalhadores.

Com altura máxima final de 230 metros, a implantação e a operação da PDER Tamanduá irá causar impactos, analisados e debatidos ao longo deste PU para os meios físicos, biótico e socioeconômicos, alterando a morfologia do relevo e a paisagem local, seja em decorrência das obras para implantação do Acesso Operacional Leste que interligará a mina Brucutu à PDER Tamanduá, com grau de visualização variada em vários pontos na cidade de São Gonçalo do Rio Abaixo, em trechos da BR-381 e da MG-129, seja em decorrência da própria pilha, que será construída em fases. A pilha poderá ser visualizada de localidades situadas no entorno, tais como o distrito de Cocais, Sítio Laranjeiras, Igreja de São José de Brumadinho, da cidade de São Gonçalo do Rio Abaixo e das rodovias (BR-381 e da MG-129). Exemplos deste impacto podem ser visualizados nas figuras a seguir, com e sem as intervenções:



Figura 01 Simulação da visualização do Acesso Operacional Leste entre mina de Brucutu à PDR Tamanduá. Vista do mirante da estátua do Padre João no centro de São Gonçalo do Rio Abaixo (A) sem o acesso e na foto seguinte (B) com esta estrutura (seta indicando taludes de corte e aterro)

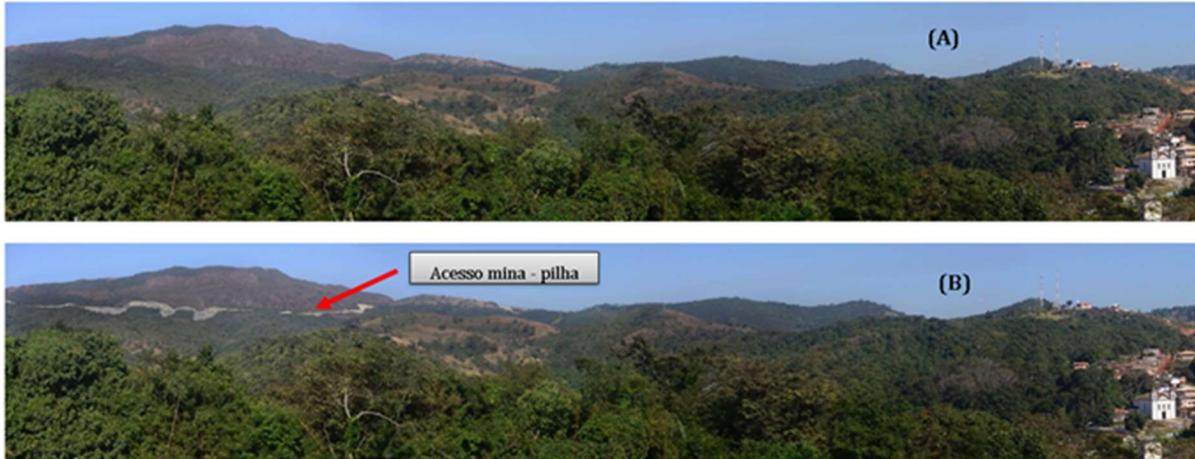


Figura 02 Simulação da visualização do Acesso Operacional Leste entre Mina Brucutu à PDER Tamanduá. Vista atual (A) tomada do alto do bairro Patrimônio em São Gonçalo do Rio Abaixo. Abaixo sem o acesso e a pilha e na foto seguinte (B) com estas estruturas. A seta na cor laranja na foto (B) mostra a pilha na sua configuração final com 250 m de maneira mais conservadora.

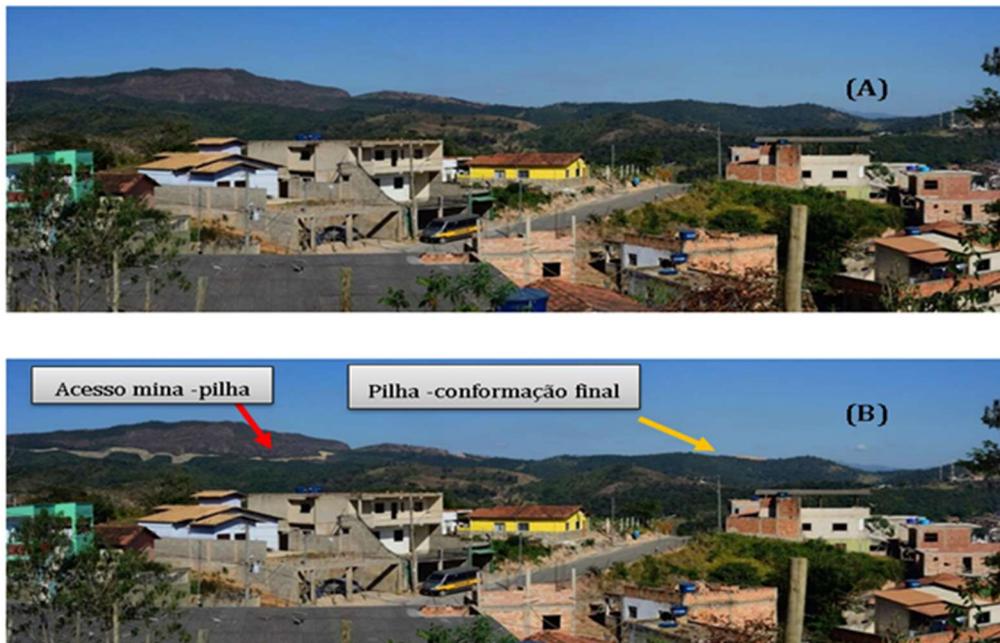




Figura 05 Simulação da visualização da PDER Tamanduá de forma transitória. Vista atual tomada da rodovia BR-381 a 4km do projeto. Foto abaixo (A) sem a pilha e foto seguinte (B), com a pilha na sua configuração final com 230 m de altura.

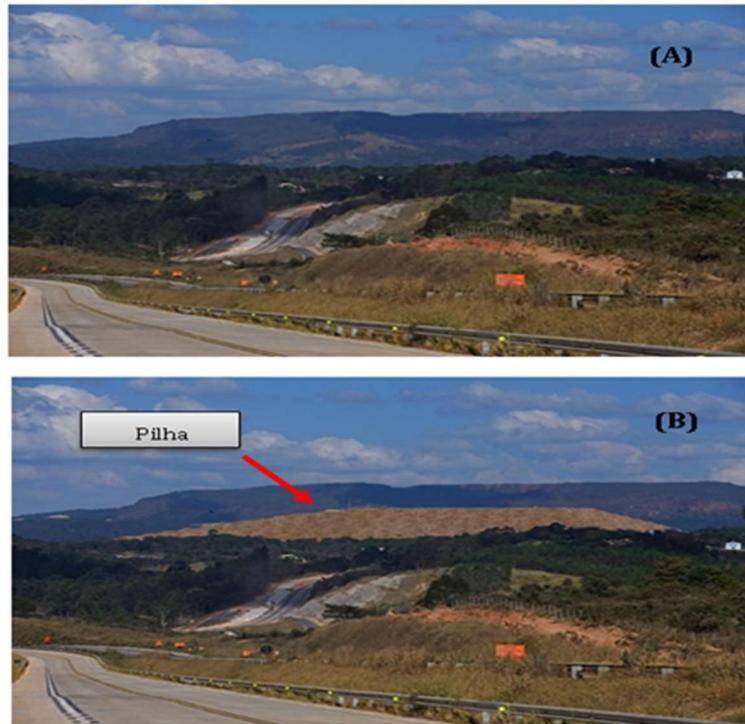
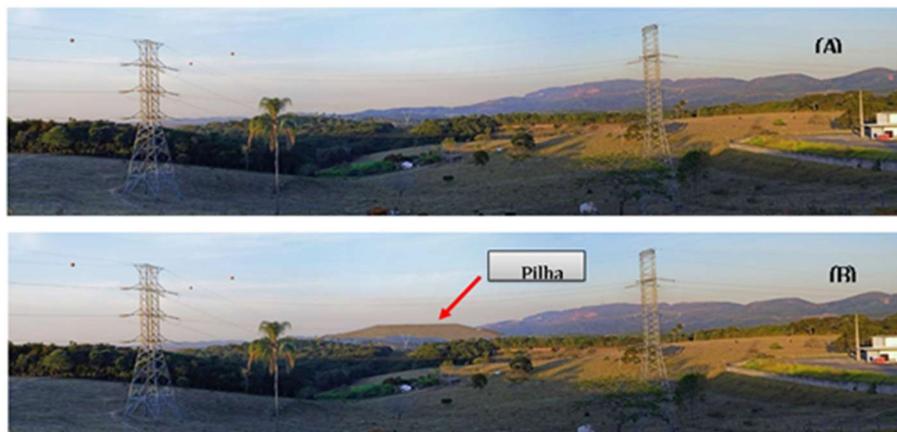


Figura 06 Simulação da visualização da PDER Tamanduá na sua conformação final (elevação de 90 m e altura de 230 m). Vista atual tomada próxima à subestação da CEMIG no bairro Laranjeiras no distrito de Cocais. Foto abaixo (A), sem a pilha e foto seguinte (B) com a pilha na sua configuração final com 230 m de altura.



As ações de supressão, terraplanagem e a implantação dos sistemas de dreno de fundo devido principalmente à extensão das áreas expostas durante a fase de implantação poderão alterar a estrutura do solo com intensificação do desenvolvimento de processos erosivos, que podem ser agravados em períodos de chuva, com possibilidade de carreamento de sedimentos para os cursos d'água à jusante. Para mitigar, o empreendedor irá implantar sistemas de controle como dispositivos de drenagem superficial (bueiros, canaletas, sarjetas, descidas d'água) visando promover o escoamento adequado das águas superficiais incidentes e também



dispositivos retentores de sedimentos (como sumps em acessos internos, de serviços e de manutenção, acessos operacionais, acessos definitivos e no entorno da pilha de rejeitos filtrados) visando minimizar o aporte de sedimentos aos cursos d'água. Na fase de operação, esta alteração será menos significativa e relacionada às áreas expostas geradas no desenvolvimento da pilha de estéril e rejeitos filtrados e platôs e acessos operacionais Leste e Oeste, bem como o acesso para transporte de estéril não pavimentados. As ações de reabilitação e revegetação das áreas expostas, além da continuidade da atuação dos sistemas de controle (dispositivos de drenagem e de contenção de sedimentos, seja pelos sumps provisórios e os definitivos – Sumps Sul e Norte) atuarão no sentido de mitigar estes impactos.

Na fase de instalação, com a implantação das estruturas do empreendimento, haverá intervenções em trechos dos córregos Tamanduá, Brumadinho, Torto e de algumas drenagens menores afluentes destes cursos d'água, além de algumas nascentes.

Estão previstos impactos em relação à alteração da qualidade do ar e nos níveis de pressão sonora, especialmente durante a fase de implantação, que terá duração de 30 meses – quando haverá um aumento da movimentação de veículos e equipamentos, além de outras atividades tais como a supressão da vegetação e a movimentação de terra para as obras, execução das obras civis – que poderão ocorrer nos períodos diurno e noturno. No período noturno, para minimizar estes impactos, serão executados serviços de menor complexidade e que demandam um menor número de trabalhadores, serão reduzidas as movimentações de veículos e equipamentos pesados e leves em função das condições de visibilidade. Na fase de operação essas alterações da qualidade do ar e nos níveis de pressão sonora tendem a diminuir. Foram apresentados programas visando a mitigação destes impactos.

A implantação pode significar a dinamização na geração de empregos e renda e nas arrecadações de impostos (em especial do CFEM). Em relação à geração de empregos, destaca-se o elevado número de postos de trabalho temporários gerados na implantação do empreendimento (da ordem de 2.175 empregos no pico das obras), representando um contingente significativo no mercado de trabalho nesses municípios. Na operação, a previsão de fluxo de ônibus para o transporte de empregados é bem menor, sendo que estão previstos 161 postos de trabalho em três turnos, não acarretando alterações no tráfego nessas rodovias. Tem-se ainda, na fase de obras, o aumento no risco de acidentes nas vias de acesso à área do Projeto PDER Tamanduá e a potencial pressão no setor de saúde e habitação nos municípios da Área de Estudo Regional e Local, pelo grande número de trabalhadores envolvidos.

Sem o Empreendimento

O prognóstico sem a implementação da PDER Tamanduá, considerando os estudos apresentados e as informações prestadas por meio das Informações Complementares e reuniões técnicas, implicará na manutenção da situação atual do Complexo de Brucutu, com a diminuição consequente da capacidade de disposição de rejeitos, diminuindo assim o tempo de operação das cavas licenciadas no Complexo, bem como a expansão da sua produção.

Os impactos positivos e negativos, tratados neste PU para os meios físicos, bióticos e socioeconômicos, deixariam de ocorrer – o que não implicaria que cessariam os impactos hoje



existentes tendo em vista a continuidade das operações do Complexo Minerário de Brucutu e suas estruturas já licenciadas e/ou em licenciamento, ainda que possa gerar insegurança em médio e longo prazos.

Considerando o cenário sem a implantação do empreendimento, as operações do Complexo Minerador de Brucutu poderão ficar comprometidas no futuro, podendo inclusive paralisar as operações minerárias da Vale na região se não for encontrada alternativa para a disposição do rejeito e do estéril gerado, o que poderá gerar uma reação em cadeia, levando declínio de atividades econômicas da região associadas ou dependentes das atividades minerárias, devido à paralisação da arrecadação de impostos e de geração de emprego e renda que atualmente são as mais representativas.

Conforme apontado nos estudos, parte das atividades econômicas dos municípios localizados na Área de Influência Indireta, é dependente do Complexo Minerador de Brucutu, especialmente para os municípios de São Gonçalo do Rio Abaixo, pela mina estar situada nesse município, e Barão de Cocais pela proximidade que proporciona oferta de postos de trabalho.

10. Áreas de Influência do Empreendimento

As áreas de influência foram pensadas de forma a delimitar espacialmente o nível de influência (abrangência dos impactos) do empreendimento em foco na sua região de inserção, sendo abordadas de maneira diferenciada e de acordo com o meio a ser estudado após a caracterização e avaliação dos impactos ambientais prognosticados.

Com exceção da Área Diretamente Afetada (ADA), que para os meio físico, biótico e socioeconômico, a ADA do empreendimento corresponde à área que será efetivamente ocupada por todas as estruturas da Projeto PDER Tamanduá: canteiros de obras; armazém e pátios de estocagem; acessos construtivos e de serviços operacionais; acesso operacional entre a mina Brucutu e a PDER; pilha de disposição de rejeito filtrado e Estéril Tamanduá; sumps contenção de sedimentos, sumps provisórios e aqueles definitivos sumps Norte e Sul; pilha intermediária de rejeitos; instalações dos edifícios administrativos e operacionais; oficina, posto de abastecimento; portaria, subestações secundárias e principal, relocação de trecho de linha de transmissão de 230 kV; TCLD; relocação de trecho da estrada municipal entre a BR-381 e a MG-436.

A ADA está inserida a norte-noroeste da área do Complexo Minerário de Brucutu, sendo que as estruturas previstas para o empreendimento estão posicionadas predominantemente na sub-bacia do rio Una, abrangendo terrenos marginais aos córregos Torto, Brumadinho e Tamanduá. Uma parcela mais restrita da ADA está inserida na sub-bacia do rio Santa Bárbara, compreendendo pequenos trechos de cabeceiras dos córregos Passa Dez e Catuqui, ambos tributários da margem esquerda deste rio. Na porção oeste da ADA encontra-se a Barragem de Rejeitos Laranjeiras, implantada e em operação no córrego homônimo, e nesta mesma porção em fase de implantação e já licenciada encontra-se a Barragem de Rejeitos do Torto, ambas de propriedade da Vale e integrantes do Complexo Minerador de Brucutu, cuja cava e instalações operacionais estão na porção sul-sudeste da ADA.

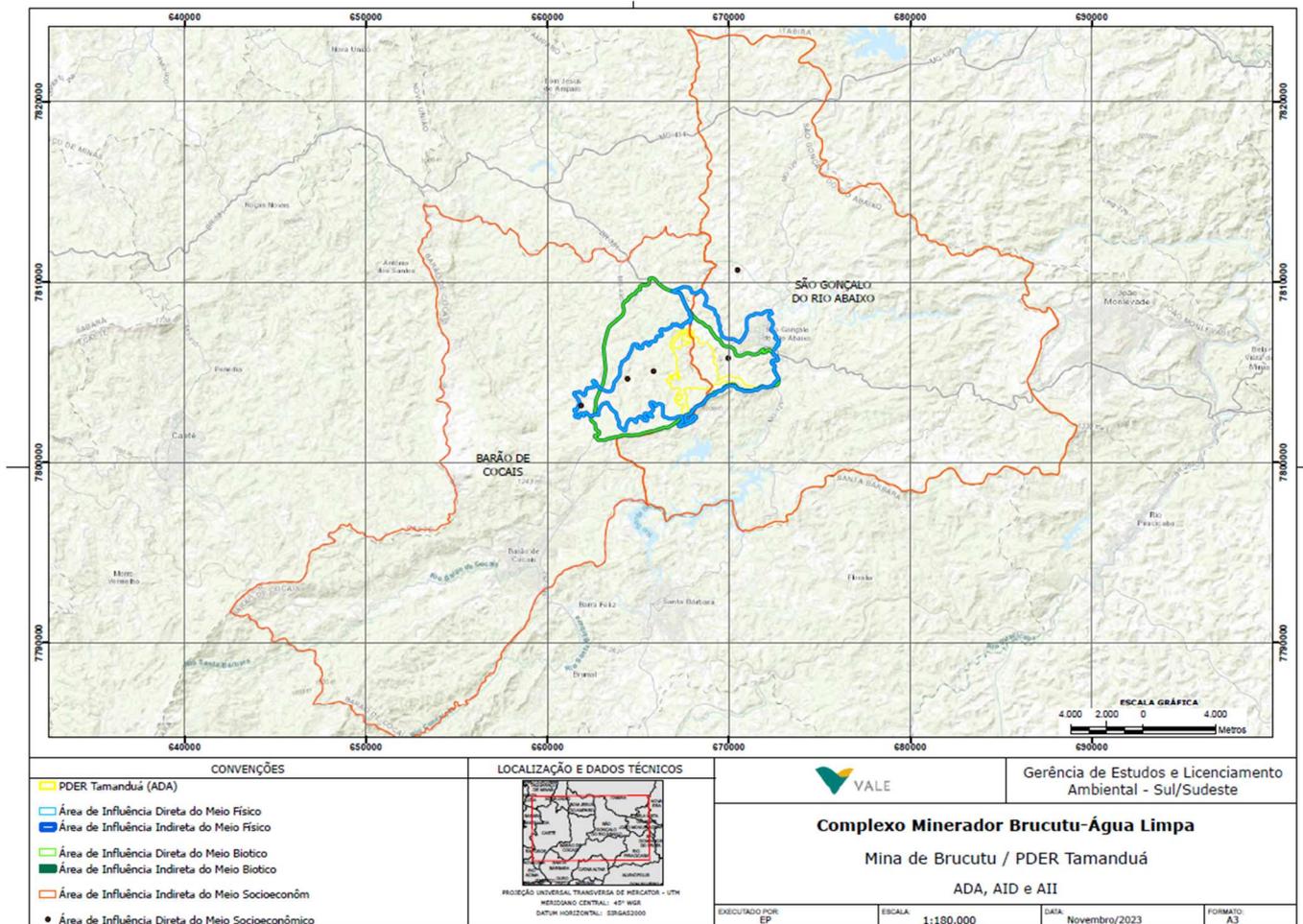


No dia 24/02/2023 foi protocolado junto a SUPPRI através da Correspondência Estudos e Licenciamento Ambiental Corredores Sul e Sudeste BH/MG 56/2023 o documento denominado Complementação Revisada (Recibo Eletrônico de Protocolo 61267017). Esse relatório apresentou uma redução da Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto apresentado no EIA (Sete, 2019) e PUP (Sete, 2021) em função da adequação do Plano Diretor do Projeto PDER Tamanduá para retirar as suas sobreposições com a Zona de Autossalvamento (ZAS) das barragens Laranjeiras e Torto. Em função desta revisão, retirando as sobreposições a Área do Projeto foi atualizada para 729,1833 ha, considerando a sobreposição com a área do Projeto da Sondagem Geotécnica PDER Tamanduá.

Com relação As Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (AII), para o meio físico foram consideradas coincidentes, apresentando o mesmo limite situado no entorno da Área Diretamente Afetada (ADA) pelo Projeto PDER Tamanduá, abrangendo a área e os corpos hídricos que poderão ser afetados pelos impactos diretos ou indiretos, significativos ou não, relacionados aos impactos ambientais gerados pelo empreendimento.

Ressalta-se que para o meio biótico as Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (AII) para o também foram consideradas coincidentes e incluem os principais remanescentes florestais conectados aos que serão afetados, bem como trechos de alguns cursos d'água que poderão ter a qualidade de suas águas alterada durante a implantação e a operação do empreendimento. Os principais impactos prognosticados para o Meio Biótico estão relacionados à supressão e fragmentação do ecossistema florestal na fase de implantação, sendo considerados de alta magnitude, tendo em vista que afetarão diversas espécies, inclusive algumas de importância para a conservação da fauna e da flora. Ao mesmo tempo, o alcance dos impactos diretos e indiretos deverá ficar restrito na paisagem tendo em vista a existência prévia de fatores modificadores da paisagem atual, a exemplo das rodovias MG-436, MG-129 e BR-381, e de estruturas operacionais do Complexo Minerador de Brucutu, como a cava e estruturas operacionais, situadas na porção sul do alinhamento das serras do tamanduá e do Machado, e as Barragens de Rejeitos Laranjeiras e do Torto, e que já representam interrupções na continuidade dos ambientes naturais, o que justifica a coincidência da AID e AII.

Para o meio socioeconômico, para a Área de Influência Direta (AID) foi considerado: o distrito de Cocais, a localidade de Adrinós, conhecida como Sítio Laranjeiras e, a comunidade de São José do Brumadinho, pertencentes ao município de Barão de Cocais; além das comunidades do bairro do Uma e a comunidade de Vargem da Lua, ambas de São Gonçalo do Rio Abaixo. Foi também realizada a coleta de dados e informações para a caracterização do Bairro Passa Dez de Cima, no município de São Gonçalo do Rio Abaixo, considerando sua proximidade em relação ao Projeto da PDER Tamanduá. Já a Área de Influência Indireta (AII) do Meio Socioeconômico foram considerados os municípios de São Gonçalo do Rio Abaixo, Barão de Cocais e Santa Bárbara localizados na região central de Minas Gerais, com enfoque nas sedes municipais, onde concentram os diversos setores responsáveis por sua administração política e econômica e com possibilidade da ocorrência de impactos significativos positivos e negativos durante as fases de implantação e operação do Projeto PDER Tamanduá.



11. Compensações

11.1 Compensação por intervenção no Bioma Mata Atlântica

O empreendedor apresentou proposta de compensação ambiental nos termos da Lei Federal nº 11.428/2006, no Decreto Estadual nº 47.749/2019 e na Instrução de Serviço SISEMA nº 02/2017.

A proposta aprovada na 73ª Reunião Ordinária da Câmara de Proteção à Biodiversidade e de Áreas Protegidas - CPB, realizada no dia 24 de maio de 2022 prevê duas formas de compensação, sendo elas:

- Destinação, mediante doação ao Poder Público, de área localizada no interior de Unidade de Conservação de domínio público, pendente de regularização fundiária, localizada na mesma bacia hidrográfica, no mesmo Estado e, sempre que possível, na mesma microbacia - A Vale propôs a doação de uma área de 109,06 ha na propriedade denominada Fazenda Bento de Oliveira, localizada no Interior do Parque Nacional da Serra do Gandarela;



- Destinação de área para conservação com as mesmas características ecológicas, localizada na mesma bacia hidrográfica e, sempre que possível, na mesma microbacia hidrográfica e, para os casos previstos nos art. 30 e 31 da Lei nº 11.428/2006, em áreas localizadas no mesmo município ou região metropolitana - Instituição de Servidão Ambiental em 221,78 ha na propriedade denominada Fazenda Patrimônio, localizada na bacia do Rio Doce.

Durante a análise da proposta foi verificado que o quantitativo apresentado para a compensação será menor que a proporção 2:1 exigida na legislação, pois 352,6 hectares fora compensado através do termo de compromisso nº 2101090504618, referente ao processo da Barragem Norte (Laranjeira, Torto e Tamanduá) e outros 33,52 ha estão sendo compensados no processo da Sondagem da PDR Tamanduá (DAIA N° 090030000040/20).

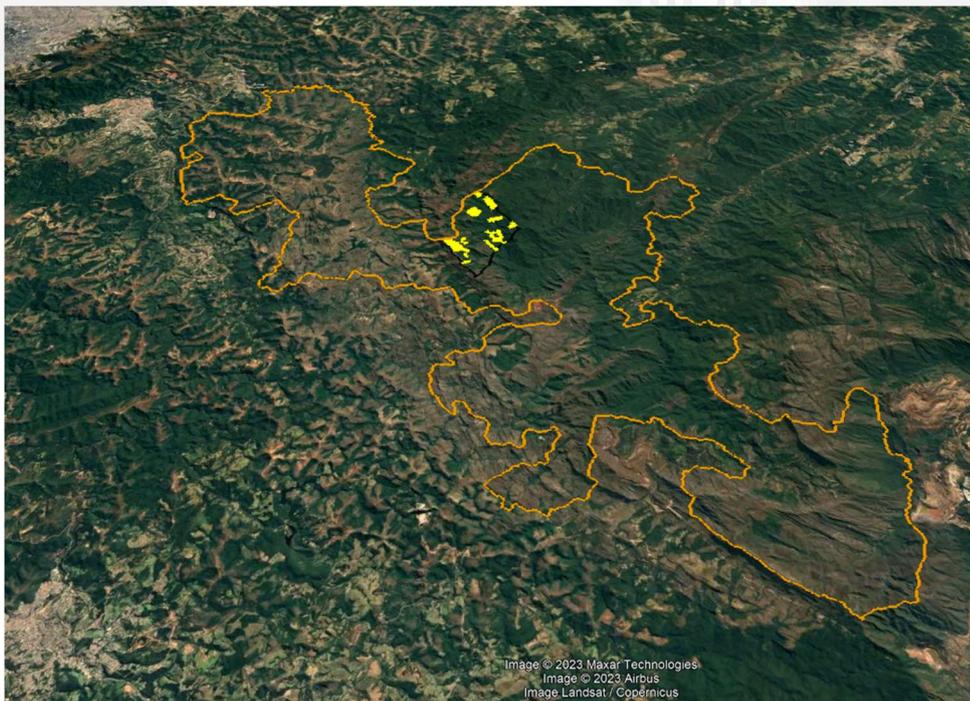
11.2 Compensação por intervenção em Área de Preservação Permanente

O empreendedor apresentou proposta de compensação por intervenção nas Áreas de Preservação Permanente, conforme o disposto no art. 75 do Decreto Estadual nº 47.749/2019. A proposta compreende:

- Destinação ao Poder Público de área de 112,46 ha no interior da Unidade de Conservação Parque Nacional Serra do Gandarela, na Fazenda Gandarela (Matrícula 17.865), pendente de regularização fundiária na bacia do Rio Doce.

A imagem a seguir detalha a localização da proposta de compensação dentro dos limites da UC – PARNA Gandarela.

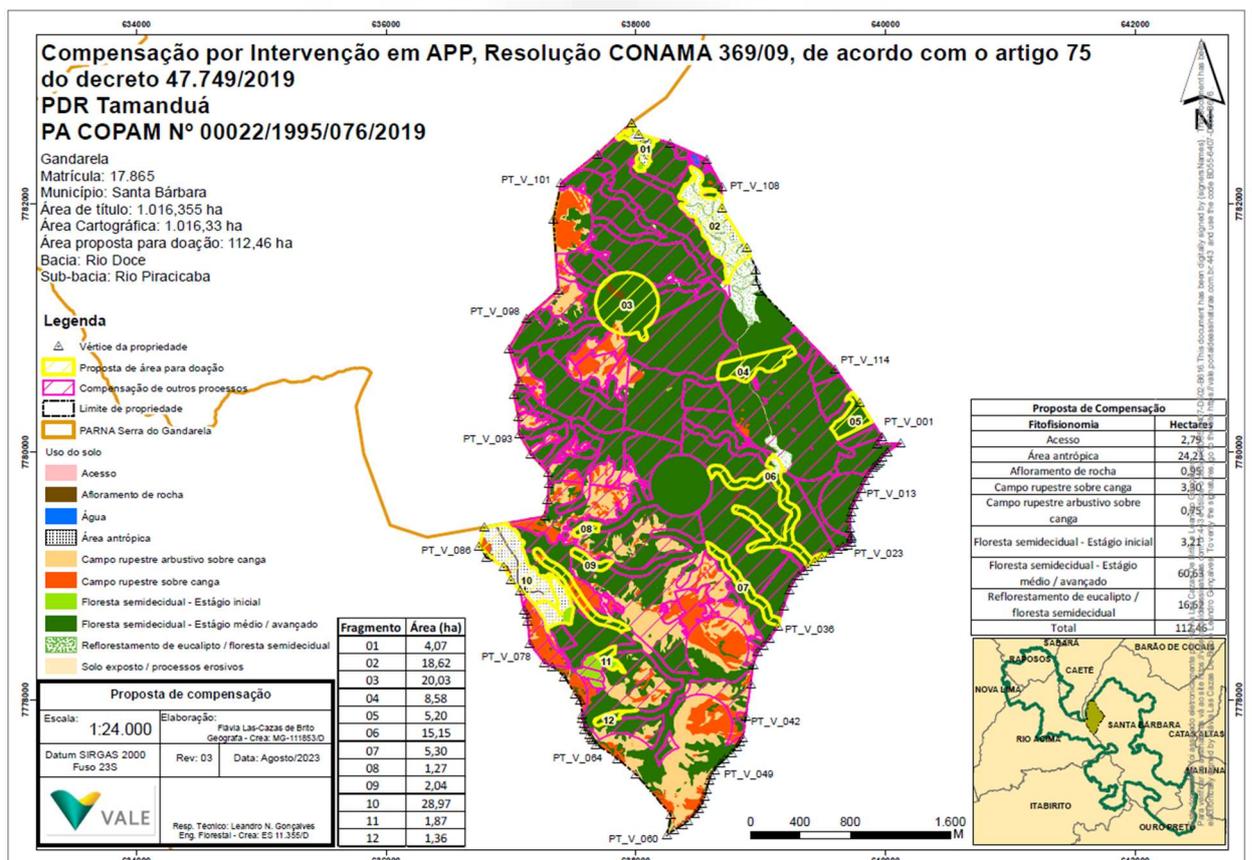
Figura 11.1 – Imagem de satélite da Localização da proposta de compensação de APP dentro do PARNA Gandarela. Fonte: GOOGLE –EARTH, 2023.





A Fazenda Gandarela, propriedade da Vale, está localizada no interior do Parque Nacional Serra do Gandarela e atualmente já possui áreas com compensações aprovadas de outros processos de licenciamento. Como pode ser verificado na figura abaixo.

Figura 11.2 – Fazenda Gandarela com a delimitação das áreas de compensações anteriores e as áreas proposta para a compensação de APP do Projeto PDER Tamanduá.
Fonte: Informações Complementares, 2023.



Após a análise técnica, a proposta apresentada foi considerada satisfatória.

11.3 Compensação pela supressão de indivíduos de espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte.

Para a implantação da PDER Tamanduá, será necessária a supressão de vegetação nativa, onde encontram-se espécies vegetais ameaçadas de extinção e imunes de corte passíveis de compensação.

O empreendedor apresentou proposta de compensação ambiental, conforme Art. 26 e 73 do Decreto Estadual n° 47.749/2019 e Art. 16 e 29 da Resolução Conjunta SEMAD/IEF N° 3.102/2021. Com a apresentação do Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas e Alteradas – PRADA.



Para a implantação do projeto PDER Tamanduá será necessário a supressão de um quantitativo de 9 (nove) espécies ameaçadas/imunes de corte. Deste total, 8 (oito) espécies ameaçadas/imune de corte correspondem a forma de vida arbórea, sendo encontradas nas fisionomias florestais; e 1 (uma) espécie apresenta forma de vida herbácea, sendo encontrada na fisionomia de campo rupestre quartzítico. Conforme detalhado na Tabela abaixo

Tabela 11.1 - Espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte encontradas na ADA da PDER Tamanduá. Fonte: PRADA - Informações Complementares, 2023.

Empreendimento	Espécie	Familia	Ff. Encontrada
PDR Tamanduá	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Fabaceae	FESD
	<i>Cedrela fissilis</i>	Meliaceae	FESD
	<i>Dalbergia nigra</i>	Fabaceae	FESD
	<i>Melanoxylon brauna</i>	Fabaceae	FESD
	<i>Ocotea odorifera</i>	Lauraceae	FESD
	* <i>Stephanopodium engleri</i>	Dichapetalaceae	FESD
	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Bignoniaceae	FESD
	<i>Handroanthus ochraceus</i>	Bignoniaceae	FESD/CR
	<i>Cipocereus minensis</i>	Cactaceae	CR

* foi encontrada somente na florística

Pela estimativa realizada, serão 32.714 indivíduos de oito espécies (vida arbóreas) ameaçadas de extinção e imunes de corte suprimidos para a implantação do projeto. Dessa forma, a proposta propõe a proporção detalhada na Tabela abaixo.

Tabela 11.2 - Proporção de plantio por espécie ameaçada. Fonte: PRADA - Informações Complementares, 2023.

ESPÉCIES	FAMILIAS	OCORRÊNCIA	HA	DA	DAS CLASSIFICAÇÕES			PROPORÇÃO	COMPENSAÇÃO
					N	MMA 148/2022	LEI ESTADUAL nº 20.308/2012		
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Fabaceae	FESD em estágio Médio de regeneração	442,4088	0,546	242	Vulnerável		10	2.416
<i>Cedrela fissilis</i>	Meliaceae	FESD em estágio Médio de regeneração	442,4088	0,546	242	Vulnerável		10	2.416
<i>Dalbergia nigra</i>	Fabaceae	FESD em estágio Médio de regeneração	442,4088	61,202	27.076	Vulnerável		10	270.763
<i>Melanoxylon brauna</i>	Fabaceae	FESD em estágio Médio de regeneração	442,4088	0,546	242	Vulnerável		10	2.416
<i>Ocotea odorifera</i>	Lauraceae	FESD em estágio Médio de regeneração	442,4088	1,639	725	Em Perigo		20	14.502
<i>Stephanopodium engleri</i> *	Dichapetalaceae	FESD em estágio Médio de regeneração	-	-	1	Em Perigo		20	20
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Bignoniaceae	FESD em estágio Médio de regeneração	442,4088	7,104	3.143	-	X	5	15.714
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Bignoniaceae	FESD em estágio Médio de regeneração	442,4088	2,186	967	-	X	5	4.836
		Campo Rupestre Sobre Quartzito	27,7242	2,778	77			5	385
<i>Cipocereus minensis</i> **	Cactaceae	Campo Rupestre Sobre Quartzito	-	-	1	Vulnerável	-	-	-
TOTAL GERAL					32.714				313.467

* Considerada imune de corte pela Lei Estadual nº 20.308/2012

**A compensação da espécie campestre *Cipocereus minensis* não deve seguir com a metodologia específica para a forma de vida arbórea, que é estipulada pelo Decreto Estadual nº 47.749/2019 e Resolução Conjunta nº 3.102/2021. O processo de compensação da espécie rupestre seguirá linha de atividades ligadas à pesquisa, de maneira a aumentar o conhecimento acerca de processos de recuperação de áreas campestres ou mesmo sobre o conhecimento sobre a distribuição e reprodução dessa espécie. Esse ponto será abordado no anexo II desse documento.

Como já mencionado, foi apresentado PRADA para a realização do plantio dessas espécies. Para tanto, foram selecionadas áreas dentro de APPs e Reservas Legais de 16 propriedades Vale. Ficando divididas em 2 municípios, São Gonçalo do Rio Abaixo e Ouro Preto, ambas dentro da mesma bacia federal do Doce. Conforme detalhado na Tabela a seguir.



Tabela 11.3 - Lista de propriedades onde serão plantadas as espécies ameaçada e Imune na região. Fonte: PRADA - Informações Complementares, 2023.

Município	Nome das Propriedades	Matrículas	CAR	Áreas de Compensação (ha)
São Gonçalo do Rio Abaixo	Itajuru	19.125	MG-3105400- 6F7A.A71F.85B9.4BF9.8651.2ED7.3E70.BE8C	6,44
	Brucutu - Gleba 02	19.920		3,48
	Brucutu - Gleba 02	19.712		6,50
	Itajuru	19.124		16,30
	Ex Colônia Brucutu	5.930		12,08
	Torrão, Pires ou Mesquita, Carlos da Cunha, Pires e Córrego da Lage	2.019		13,65
	Ex Colônia Agrícola do Brucutu - Gleba 03	19.028		2,00
	Ex Colônia Agrícola do Brucutu - Gleba 04	19.029		3,05
	Ex Colônia Agrícola do Brucutu - Gleba 05	19.030		9,50
Total - São Gonçalo Rio Abaixo				73,00
Município	Nome das Propriedades	Matrículas	CAR	Áreas de Compensação (ha)
Ouro Preto	Ponte do Casqueiro e Buraco do Cedro	16.798	MG-3146107- 3DCB.D395.4ECS.44FE.BE09.065C.3A0B.ECD3	57,40
	Malta e Meira	17.069	MG-3146107- 5204.7F2F.67F4.4D9A.9CF9.9768.3A0E.CA6	11,40
	Malta e Meira	17.070		6,31
	Malta e Meira	17.071		5,62
	Inhamal	17.076		33,2
	Fazenda do Malta ou Cavacos	17.710		3,77
	Fazenda do Malta ou Cavacos	17.711		9,18
Total - Ouro Preto				126,88
Total Geral (São Gonçalo Rio Abaixo + Ouro Preto)				199,88

Segundo consta no PRADA, as áreas propostas são compostas por pastagem com presença de alguns arbustos isolados, áreas pasto sujo com presença de muitas samambaias, plantio de eucalipto e pinus e uma pequena parte de FESD inicial, tudo dentro de áreas de Reserva Legal e APP em propriedades VALE.

Como informação complementar, foi solicitada o relatório de situação (Vistoria Remota), sendo respondido pelo empreendedor em 01 de novembro de 2023 (id SEI 76254420) onde foi possível verificar confirmar as informações sobre a caracterização das áreas propostas.

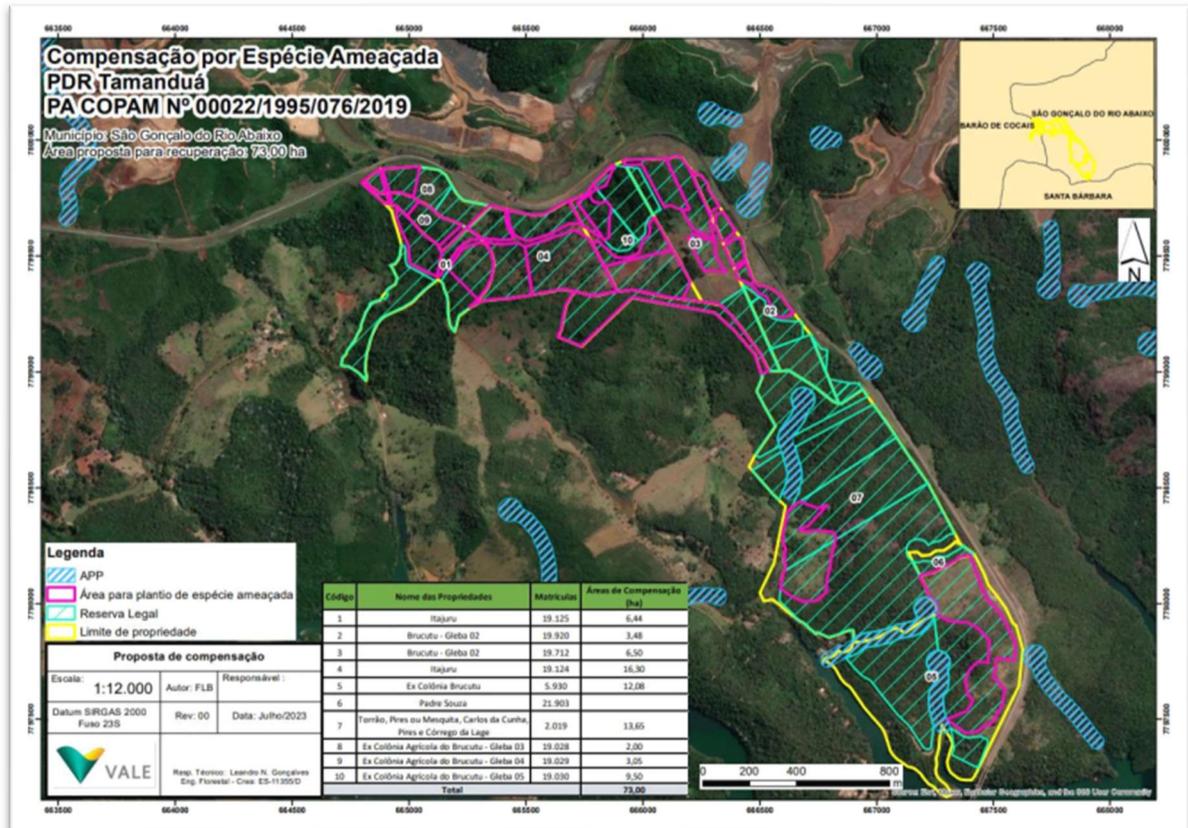
As áreas propostas serão recuperadas, enriquecida ou convertidas (remoção dos eucaliptos e plantio convencional de mudas nativas), objetivando sua ressignificação para Floresta Estacional Semidecidual do Bioma da Mata Atlântica fitofisionomia representada nas duas regiões (municípios de São Gonçalo do Rio Abaixo e Ouro Preto) proposto para o plantio das espécies ameaçadas e imunes de corte.

Apesar da grande quantidade de fazendas, elas estão unidas formando glebas maiores como pode ser observado nas imagens a seguir.



As propriedades propostas localizadas no município de São Gonçalo do Rio Abaixo (9 fazendas) fazem parte do bloco 1 de Reserva Legal do Complexo de Brucutu.

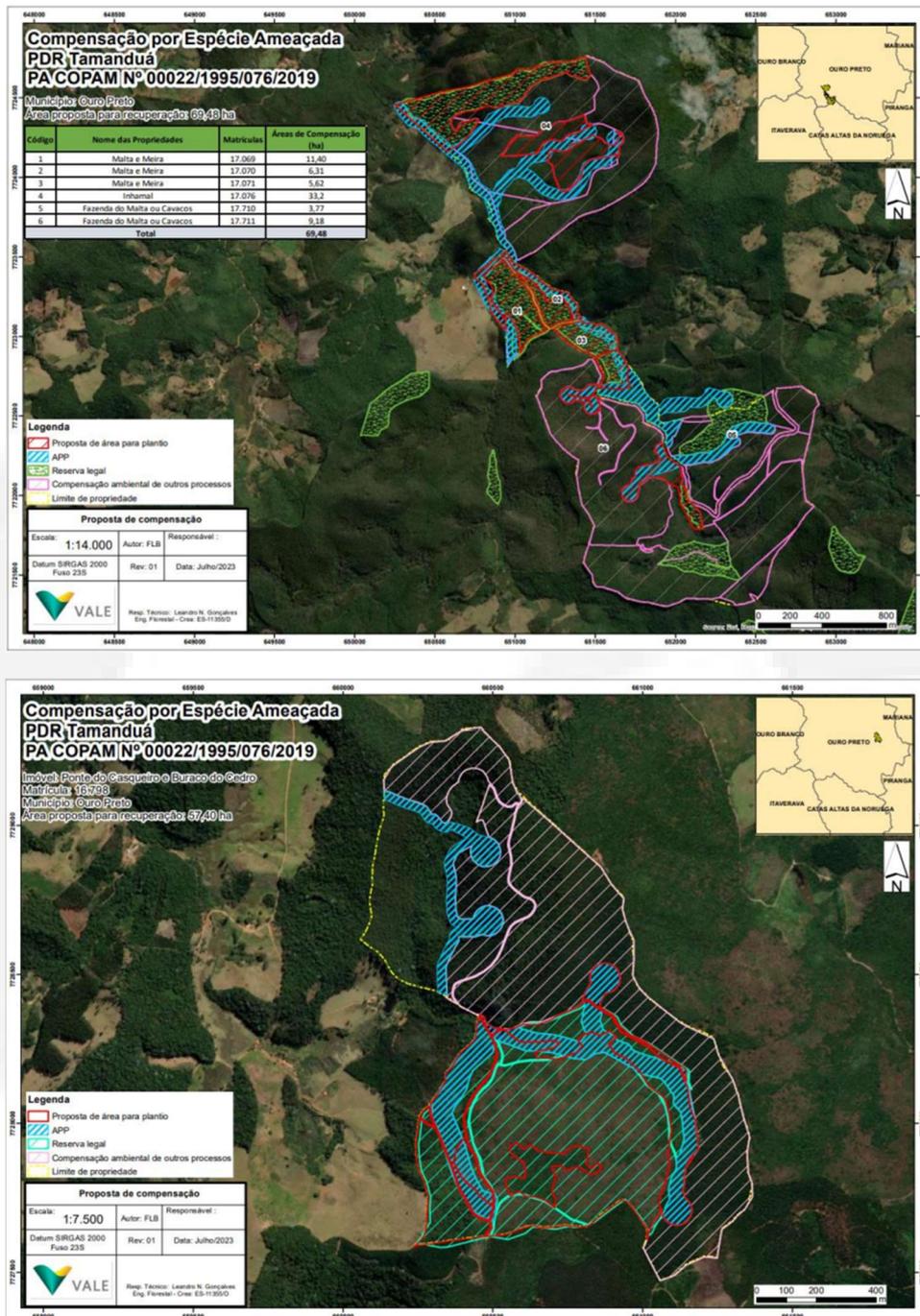
Figura 11.3 – Áreas para o plantio de espécies ameaçadas nas propriedades do bloco 1 – Brucutu. Fonte: PRADA - Informações Complementares, 2023.



A segunda região de plantio está localizada no município de Ouro Preto, em um conjunto de propriedades Vale que foram adquiridas da antiga Ferro Liga Manganês. Hoje denominada áreas com região das Florestas Vertentes, ou seja, florestas que apresentam alta diversidade tendo diferentes faixas de transição entre as florestas e platôs de altitude mais elevada, estando perto do Parque Estadual de Ouro Branco, Monumento Natural Estadual de Itatiaia e Parque Estadual Itacolomi e localizado na porção sul da Serra do Espinhaço.



Figura 11.4 – Locais de Plantio nas Propriedades de Ouro Preto. Fonte: PRADA - Informações Complementares, 2023.



A proposta de plantio se dará consorciadas a outras espécies em proporção de 50% de pioneiras, 25% secundária e 25% secundária tardia/clímax em áreas de plantio direto (áreas de pastagem e eucaliptos), em áreas de FESD inicial, o plantio será sem espaçamento definido e somente com a presença das espécies ameaçadas, sempre com orientação de uma profissional habilitado, fazendo a verificação in loco previamente. O desenvolvimento das espécies pioneiras e secundárias permite um desenvolvimento da capacidade de síntese de matéria orgânica e ao pequeno porte os primeiros organismos a se desenvolverem nessas condições são os líquens,



as cianobactérias e os musgos, que são chamados de organismos pioneiros e constituem, juntamente com os consumidores e decompositores desses seres, as comunidades pioneiras.

Com o passar do tempo, a decomposição de fezes, tecidos e organismos mortos produz nutrientes inorgânicos, como os nitratos e o fosfato, permitindo a sobrevivência de gramíneas, herbáceas, e animais invertebrados e vertebrados de pequeno porte. Esses organismos contribuem para o desenvolvimento das chamadas comunidades intermediárias. Assim, propiciam o desenvolvimento das árvores da vegetação “adulta” (geralmente de ciclo de vida longo), que formam as comunidades clímax.

O espaçamento para a área informada é de 2m x 2m ou seja, serão plantadas aproximadamente 2.500 mudas/ha, nas RL e APP. Os plantios podem ser feitos em várias formas de arranjo de espécies em função da ecologia e da disponibilidade de mudas.

O PRADA detalhou as metodologias que serão aplicadas para eliminação do eucalipto, assim como o preparo do solo, adubação, manutenção e combate a formigas cortadeiras.

Após a análise técnica, a proposta apresentada foi considerada satisfatória de deverá ser integralmente desenvolvida, conforme o cronograma de atividades apresentado.

11.4 Compensação por empreendimento minerário

O projeto prevê a supressão de vegetação nativa em sua ADA, e por isso fica condicionada à adoção, pelo empreendedor, de medida compensatória florestal que inclua a regularização fundiária e a implantação de Unidade de Conservação de Proteção Integral, independentemente das demais compensações previstas em lei. Nesse sentido, fica estabelecida a necessidade de firmar junto ao IEF o termo relativo a compensação minerária do empreendimento, conforme estabelecido na Portaria IEF nº 27 de 07 de abril de 2017.

11.5 Compensação SNUC

O instrumento de política pública que intervém junto aos agentes econômicos para a incorporação dos custos sociais da degradação ambiental e da utilização dos recursos naturais dos empreendimentos licenciados em benefício da proteção da biodiversidade denomina-se Compensação Ambiental, prevista no art. 36, da Lei Federal nº 9.985/2000.

A Lei nº 9.985/2000, conhecida por Lei do SNUC, estabelece em seu artigo 36 que:

“Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório – EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei”.



Segundo o Decreto nº 46.953/2016, a competência para fixação da compensação ambiental é da Câmara de Proteção à Biodiversidade e de Áreas Protegidas do COPAM, cujo órgão técnico de assessoramento é o Instituto Estadual de Florestas – IEF.

De acordo com o Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto ambiental apresentados e o exposto neste Parecer Único, concluímos que a atividade em questão é considerada de significativo impacto ambiental, havendo, assim, a obrigatoriedade de se realizar a compensação ambiental.

Por tal motivo, sugerimos a seguinte condicionante:

“Formalizar perante a Gerência de Compensação Ambiental do IEF, no prazo máximo de 120 dias contados da publicação da Licença, processo de compensação ambiental, conforme procedimentos estipulados pela Portaria IEF nº 55, de 23 de abril de 2012”.

12. Controle Processual

12.1 Introdução

O controle processual no processo de licenciamento ambiental constitui importante instrumento para viabilizar a Política Nacional do Meio Ambiente em estrita observância às normas federais e estaduais de proteção ao meio ambiente, visando assegurar a efetiva preservação e recuperação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico em consonância com o desenvolvimento socioeconômico, nos termos da Lei Federal nº 6.938/1981.

12.2 Síntese do processo

O presente processo administrativo, formalizado pela Vale S.A., PA SIAM 00022/1995/076/2019 (híbrido 1370.01.0015895/2021-39), visa analisar a viabilidade do requerimento de Licença na modalidade LAC1 (LP+LI+LO), para implantação do Projeto PDER Tamanduá, nos termos da DN COPAM nº 217/2017.

As atividades previstas são: A-05-04-7 (Pilhas de rejeito/estéril – minério de ferro), F-06-01-7 (Postos revendedores, postos ou pontos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas, postos flutuantes de combustíveis e postos revendedores de combustíveis de aviação), E-02-03-8 (Linhas de Transmissão de Energia), E-03-02-6 (Canalização e/ou retificação de curso d'água), E-03-06-9 (Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário).

O empreendedor solicitou, em 26/09/2019, por meio do Ofício 113/2019 (fls. 04) a reorientação do processo de licenciamento de LAC2 para LAC1. Com fundamento no § 5º do art. 8º da DN 217/2017 e considerando que a instalação de pilha de disposição de rejeitos implica em sua operação, o órgão ambiental deferiu o pedido, sendo o processo reorientado conforme Relatório Técnico SUPPRI nº 25/2019 de 31/10/2019 (fls. 15) e Papeleta nº 57/2019, de 31/10/2019 (fls. 16)



Importante destacar que de acordo com o Relatório Técnico de Complementação PDER Tamanduá (id 76255923), com o objetivo de otimizar o projeto, o empreendedor propôs que a PDR Tamanduá, que até então receberia somente rejeito, passe a dispor também estéril de forma compartilhada, na mesma área, sem nenhum impacto adicional sobre a ADA, drenagens e sumps. Para isso, será necessária a construção da estrada para o transporte do estéril das Cavas de Brucutu e Cava Divisa para a PDER Tamanduá, dentro dos limites da ADA licenciada para Cava da Divisa (LI + LO N° 001/2018) e da ADA proposta para a PDER Tamanduá, sem supressão de vegetação adicional, nem alterações nos códigos da DN 217/2017.

12.3 Competência para análise do processo

Em reunião realizada em 10 de janeiro de 2017, o Grupo Coordenador de Políticas Públicas de Desenvolvimento Econômico Sustentável – GCPPDES, com fundamento nos arts. 24 e 25 da Lei Estadual nº 21.972/2016, considerou que o presente processo de licenciamento do empreendedor Vale S.A, era considerado prioritário e determinou que sua análise fosse realizada pela Superintendência de Projetos Prioritários – SUPPRI, cujas competências estão elencadas no art. 17 do Decreto Estadual nº 47.787/2019. (Deliberação GCPPDES nº 01/17, fls. 03).

Posteriormente, em reunião de 23 de agosto de 2022, o Grupo de Desenvolvimento Econômico – GDE determinou que o processo retornasse para a Superintendência Regional de Meio Ambiente – SUPRAM de origem (Deliberação GDE nº 14/2022, id 54997710), e novamente, em reunião de 07 de março de 2023 determinou que o processo volte a ser analisado pela Superintendência de Projetos Prioritários – SUPPRI (Deliberação GDE 03/2023, id 68720524).

Com a nova organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 48.706/2023 e o novo Estatuto da Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM, previsto no Decreto Estadual nº 48.707/2023, a competência para análise dos processos de licenciamento passa a ser da Diretoria de Gestão Regional, nos termos dos arts. 16 e 17 do Decreto Estadual 48.707/2023, sendo ainda estabelecido no art. 51 que os processos em trâmite da SUPPRI terão sua análise e decisão finalizada pela Diretoria de Gestão Regional.

12.4 Competência para julgamento do processo

Verifica-se que o empreendimento é de médio potencial poluidor/degradador e grande porte, classificado como de classe 4, com fator locacional 2, conforme classificação constante na DN COPAM n. 217/2017.

Assim, de acordo com o inciso III do art. 14 da Lei Estadual nº 21.972/2016 e o inciso III do art. 3º do Decreto Estadual nº 46.953/2016, compete ao COPAM decidir, por meio de suas câmaras técnicas, o presente feito. No caso em tela, cabe à Câmara de Atividades Minerárias - CMI decidir sobre o requerimento feito, como dispõe o art. 14, § 1º, I do referido Decreto.

12.5 Documentação Apresentada



O processo em questão encontra-se devidamente formalizado e instruído com a documentação exigida, constando nos autos, dentre outros, os seguintes documentos:

- a) Documentos do empreendedor: CNPJ (fls. 41 e id 27212803), inscrição estadual (id 27212803), CTF (fls. 88-90), atas de Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária (id 60254702 e 76255039), Estatuto Social (id 60254702), Procuração (id 60254704), documentos pessoais dos procuradores (fls. 50-55 - APEF, 91-96, id 27212803, 60254698, 60254700) e CTF (fls. 88-90);
- b) DAEs referentes à indenização pelos custos de análise do licenciamento (fls. 33-34), indenização pelos custos de análise da intervenção ambiental (fls. 1029-1033 e 1038-1042) e taxa florestal (fls. 1035-1037 e 1043-1046, id 60254798, 60254799, 60254800 e 60254803), bem como de taxa de expediente (ids 60254792, 60254793, 60254794, 60254797), taxa para emissão e retificação de FOB (fls. 35-38);
- c) Certidão de conformidade do Município de São Gonçalo do Rio Abaixo (id 65617631);
- d) Certidão de conformidade do Município de Barão de Cocais (id 74652414);
- e) Anuência do Órgão Gestor da UC APA São Gonçalo do Rio Abaixo (id 66991925)
- f) Publicação do pedido de licença em jornal de grande circulação (fls. 39) e no Diário Oficial (fls. 2370-2371);
- g) Cadastro Ambiental Rural – CAR
 - MG-3161908-6FE5.07C3.A1CE.4C5E.B8E0.5716.B81C.D2FD (fls. 1615-1616)
 - MG-3161908-84A3.F894.0C43.4452.8318.EFBE.39B4.DC6C (fls. 1629-1631)
 - MG-3161908-9B6B.FA3C.C527.7073.B468.93D3.B25C.AA9A (fls. 1643-1644)
 - MG-3161908-37B6.F90D.6769.4705.8FE3.DE52.C35F.FDAB (fls. 1706-1708)
 - MG-3105400-6F7A.A71F.85B9.4BF9.8651.2ED7.3E70.BE8C (id 76354452)
- h) Documentos dos imóveis:
 - Certidões de matrículas do CRI de Santa Bárbara: 955 (id 27212809), -1.545 (fls. 196-203 e id 60254705), 2.202 (fls. 232-236 e id 60254710), 2.203 (fls. 238-242 e id 60254710), 2.019 (id 27170190), 2.492 (fls. 169-174 e id 60254709), 4.888 (fls. 255-258 e id 60254710), 5.493 (fls. 115-130 e id 60254710), 5.731 (fls. 131-140 e id 60254705), 5.930 (id 27170190), 10.482 (fls. 161-181), 10.677 (fls. 218-221 e id 76255285), 10.678 (id 60254710), 10.826 (id 60254710), 12.240 (id 60254710), 17.865 (id 50675206), 18.872 (fls. 242-249 e id 60254709), 18.914 (fls. 250-261 e id 60254705), 18.944 (fls. 262-265 e id 60254705), 19.028 (id 27170190), 19.029 (id 27170190), 19.030 (id 27170190), 19.124 (id 27170190), 19.125 (id 27170190), 19.277 (id 60254725), 19.290 (id 60254725), 19.712 (id 27170190), 19.920 (id 27170190), 20.380 (id 60254725), 20.844 (id 60254725), 20.845 (id 60254725);
 - Certidões de matrículas do CRI de Barão de Cocais – matrículas 12.976 (id 60254725), 12.977 (id 60254725), 12.978 (id 60254710), 12.979 (id 60254725), 13.873 (id 60254710), 13.874 (id 60254710), 13.875 (id 60254710);



- Certidões de matrículas do CRI de Ouro Preto – matrículas 16.798 (id 60499151), 17.069 (id 60499157), 17.070 (id 60499159), 17.071 (id 60499153), 17.076 (id 60499156), 17.126 (id 60499164), 17.710 (id 60499161), 17.711 (id 76254432);
- i) Requerimento para Intervenção Ambiental (id 76255040);
- j) Informações sobre outorga (ids 26248531, 26249799, 76255031, 76255032, 76255033 e 76255034);
- k) Cadastro SINAFLOR (id 60254791)
- l) Deliberação GDE nº 14/2022 (id 54997710) e nº 03/2023 (id 68720524)
- m) Documentos IPHAN (ids 76255051, 76255052, 76255053, 76255054 e 76255055)
- n) Documentação do posto de abastecimento (ids 76252407, 76255042 e 76255043, 76255044, 76255045, 76255046, 76255047, 76255048, 76255049, 76296681, 76255045, 76255046, 76255047 e 76296679);
- o) Anuência do IPHAN (id 80012934).

12.6 Estudos Apresentados, com ARTs e CTFs das equipes responsáveis

- a) Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA (fls. 776-2313);
- b) Complementação Estudos (id 37067983, 37067985, 37067989, 61266928, 61266929, 61267007 e 76255923)
- c) Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRADA (id 60499077);
- d) Estudo de alternativas locacionais elaborado pela sete em nov/2019 (fls. 315-358);
- e) Relatório de Avaliação de alternativas locacionais e tecnológicas (id 80230545);
- f) Plano de Controle Ambiental – PCA (fls. 428-772), ids 61266928, 77754468, 77754470, 77754476, 77754477, 77754479 e 77754482);
- g) Programa de Educação Ambiental – PEA (fls. 610-734)
- h) Plano de Compensação Ambiental (fls. 735-741 e 2240-2246)
- i) Projeto de Intervenção Ambiental – PIA (id 60254718, 60254725 e 60254728);
- j) Estudo critérios locacionais - Reserva da Biosfera (fls. 359-437);
- k) Relatório Complementar - critério locacional (id 79881184);
- l) Estudo de inexistência de alternativa locacional (id 60254790);
- m) Proposta de compensação por intervenção em APP (id 76254410)
- n) Proposta compensação por supressão de espécies ameaçadas de extinção (id 76254420)
- o) Projeto Executivo de Compensação Florestal por intervenção em Mata Atlântica - PECF (id 43680214);
- p) Prospecção espeleológica (fls. 1796-1844, fls. 2314-2369, id 76254658, 76254660, 76254661, 76254662)
- q) Relatório de Informações Complementares (id 76252407).



As Anotações de Responsabilidade Técnica e os Cadastros Técnicos Federais das equipes responsáveis pelos estudos ambientais do empreendimento foram devidamente apresentadas, em atendimento ao § 7º do art. 17 da DN 217/2017 e art. 9º da Lei 6.938/81.

12.7 Publicidade do requerimento de licença e Audiência pública

Em atendimento ao princípio da publicidade, bem como ao previsto na Deliberação Normativa COPAM nº 217/017 e Deliberação Normativa Copam nº 225/2018, houve a publicação da solicitação da Licença, bem como a disponibilização do EIA/RIMA, com abertura de prazo para realização de audiência pública.

O órgão ambiental realizou a publicação no Diário Oficial de 10 de dezembro de 2019, página 11 do caderno 1, alcançando-se, portanto, a divulgação devida e necessária.

A Publicação também ocorreu em Periódico de grande circulação regional, no jornal O Tempo, pg. 26, com circulação no dia 27 de novembro de 2019.

Após as publicações, em 10 de janeiro de 2020 foi protocolado pedido de audiência pública pela Associação Iracambi - Amigos de Iracambi. Após análise, o pedido foi indeferido pois o requisitante não apresentou requerimento formal e tampouco a documentação constitutiva da associação para verificação da legitimidade de representação, conforme consta da Manifestação do órgão ambiental sobre Requerimento de Audiência Pública (fls. 2376-2377), e comunicação Ofício SUPPRI.SURAM.SEMAD.SISEMA nº 063/2020, de 14 de fevereiro de 2020 (fls. 2375).

12.8 Declaração de Conformidade Municipal

De acordo com o art. 10, §1º da Resolução do CONAMA 237/1997 e do art. 18 do Decreto 47.383/2018, foi apresentada a Declaração de conformidade emitida pelos Municípios da área diretamente afetada pelo empreendimento.

Consta nos autos as Certidões de Regularidade emitidas pelos Municípios da ADA:

- a. Certidão de São Gonçalo do Rio Abaixo, datada de 03 de maio de 2023 (id 65617631), atestando que as atividades estão em conformidade com as leis e regulamentos administrativos do município, assinada pela Secretária Municipal de Meio Ambiente, sra. Eunice Florência dos Santos.
- b. Certidão de Barão de Cocais, datada de 19 de setembro de 2023 (id 74652414), atestando que as atividades estão em conformidade com as leis e regulamentos administrativos do município, assinada pelo Prefeito Municipal, Sr. Décio Geraldo dos Santos e pelo Secretário Municipal de Meio Ambiente, Sr. Cristiano de Oliveira Lage.

12.9 Manifestação dos órgãos intervenientes

Em relação às manifestações de órgãos intervenientes, o art. 27 da Lei Estadual nº 21.972/2016 estabelece a obrigatoriedade de apresentação de anuência dos órgãos competentes quando o empreendimento implicar em impacto, dentre outros, em terra indígena ou quilombola e em bem cultural acautelado.



De acordo com as informações do EIA (fls. 1269 e ss), nos municípios da ADA (São Gonçalo do Rio Abaixo e Barão de Cocais) não foram identificadas comunidades remanescentes quilombolas e terras indígenas e não foram identificados Projetos de Assentamento (PA) criados ou reconhecidos pelo Programa Nacional de Reforma Agrária INCRA.

Em relação aos bens culturais, em Barão de Cocais existem bens protegidos nas esferas federal, estadual e municipal e em São Gonçalo do Rio Abaixo não há bens tombados em nível federal e estadual, mas existem bens tombados em nível municipal. O empreendedor formalizou os estudos junto ao Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA) em 20/12/2022 (processo 2200.01.0003150/2022-87), e aguarda manifestação do órgão.

Já em relação ao patrimônio arqueológico, o empreendimento recebeu anuência para instalação do projeto, com exceção da área de delimitação do sítio arqueológico "Tamanduá Mirim", por meio do Ofício 2780/2021 IPHAN/MG, em 20/08/2021 (id 76255052). O Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico na Área de Implantação da Pilha de Disposição de Rejeitos Filtrados – PDR Tamanduá foi autorizado pela Portaria nº 74/2022 (id 76255055).

O Relatório do Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico foi encaminhado para o IPHAN em 29/09/2023 (id 76255054) e conforme informado pelo empreendedor, o Relatório de Resgate Arqueológico foi protocolado em 02/10/2023 (id 76252407). A anuência para a Licença de Operação foi emitida em 04/12/2023, por meio do Ofício nº 4306/2023/DIVAP IPHAN-MG/IPHAN-MG-IPHAN (id 80012934).

Dessa forma, em atenção ao disposto no § 2º do art. 26 do Decreto Estadual nº 47.383/2018, caso este Parecer Único seja aprovado pela Câmara de Atividades Minerárias – CMI, a licença ambiental não produzirá efeitos até que o empreendedor obtenha a manifestação favorável do IEPHA para o empreendimento.

12.10 Dos imóveis da ADA e da Reserva Legal

Inicialmente o projeto previa ADA de 796 hectares e para evitar interferência no raio de proteção das cavidades de máxima relevância BRU-0014 e BRU-0034, bem como para evitar intervenção em propriedade de terceiro, houve redução para 794,51 hectares. Posteriormente, houve nova redução para 729,1833 hectares, para excluir sobreposições do projeto com a ZAS das barragens Laranjeiras e Torto.

Importante destacar ainda que parte da área total do Projeto PDER Tamanduá sobrepõe as áreas do Projeto da Sondagem Geotécnica PDR Tamanduá, já licenciado anteriormente, logo a área total do presente Projeto é de 709,7556 hectares, com intervenções ambientais em 586,1581 ha.

Em que pese não ser competência do órgão ambiental analisar/adentrar nas questões fundiárias, este parecer analisou a situação jurídica das propriedades que compõem a ADA do empreendimento, que contempla imóveis de propriedade do empreendedor e imóveis de terceiros.



Os imóveis de matrículas 1.545, 12.972, 12.977, 12.978, 12.979, 13.873, 13.874, 13.875, 18.872, 18.914, 18.944, 19.277, 19290, 20.380, 20.844 e 20.845 são de propriedade do empreendedor, não havendo óbices à sua utilização.

Já em relação aos imóveis de terceiros, de matrículas 2.202, 2.203, 2.492, 4.888, 5.493, 5.731, 10.677, 10.826 e 12.240, possuem a seguinte situação:

- a) 2.202 e 2.203 do CRI de Santa Bárbara: são objetos de ação de usucapião em trâmite na Vara Única da Comarca de Santa Bárbara, sob os números 0004067-40.2019.8.13.0572 e 0004083-91.2019.8.13.0572 e também de ação reivindicatória sob o nº 0013699-03.2013.8.13.0572, não havendo ainda decisão judicial, ainda que de forma liminar (ids 76255064, 76255065 e 76255066);
- b) 2.492 do CRI de Santa Bárbara: Vale adquiriu 85,36% da nua propriedade e 14,64% da propriedade plena; (id 60254709)
- c) 4.888 do CRI de Santa Bárbara: processo de servidão minerária, sendo deferida a tutela antecipada em favor da Vale, com auto de imissão na posse (id 76255070);
- d) 5.493 do CRI de Santa Bárbara: processo de servidão minerária (5000924-84.2021.8.13.0572), sendo deferida liminar de imissão provisória na posse em favor da Vale, com auto de imissão na posse (id 76255072 e 76255074);
- e) 5.731 do CRI de Santa Bárbara: Vale exerce posse de 100% da área. Em relação às áreas onde existem interferência direta com o projeto da PDER Tamanduá, a Vale adquiriu tais áreas por meio de duas Escrituras Públicas de Compra e Venda, datadas de 16/09/2019 e 25/09/2019, perante o Tabelionato de Notas de Ipoema/Itabira ainda pendentes de registro perante o CRI competente (porções adquiridas de maneira ad corpus) (ids 76255279, 76255280, 76255281 e 76255282);
- f) 10.677 do CRI de Santa Bárbara: em 18/05/2011 foi julgado procedente o pedido de instituição de servidão de mina a favor da Vale S.A. (id 74556117)
- g) 10.826 do CRI de Santa Bárbara: foi apresentado Instrumento particular de cessão de direitos possessórios de imóvel rural, firmado entre Álvaro Augusto da Fonseca e Vale, com vários anuentes-intervenientes acerca da posse de área de 151,9348ha do imóvel (fls. 309-349);
- h) 12.240 do CRI de Santa Bárbara: processo de servidão minerária (5001166-43.2021.8.13.0572), sendo deferida a tutela antecipada em favor da Vale, com auto de imissão na posse (id 76255071);

Importante destacar que a licença ambiental se restringe a avaliar a viabilidade ambiental do empreendimento, não autorizando o acesso em propriedade de terceiros e tampouco dispensando outras licenças legalmente exigíveis, conforme a Resolução CONAMA 237/97. Dessa forma, o empreendedor deve solucionar eventuais litígios fundiários antes da execução das atividades.

Por fim, o empreendimento está localizado em área rural, por esta razão, aplica-se o art. 12 da Lei 12.651/2012 – Código Florestal, que determina a preservação da Reserva Legal,



observando-se o percentual mínimo de 20% em relação à área do imóvel. Foram apresentadas as matrículas dos imóveis da ADA, com as averbações de reserva legal, bem como o demonstrativo das informações declaradas no Cadastro Ambiental Rural – CAR MG-3105400-6F7A.A71F.85B9.4BF9.8651.2ED7.3E70.BE8C (id 76354452). Ressalta-se que as reservas legais foram devidamente regularizadas no âmbito do processo da Sondagem Geotécnica do Projeto PDR Tamanduá (DAIA 090030000040/20), sendo o Termo de responsabilidade/compromisso de averbação de área de Reserva Legal firmado em novembro de 2021 (id 60254714), estando cumprida a determinação legal.

12.11 Do Programa de Educação Ambiental – PEA

O Programa de Educação Ambiental é exigível nos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos listados na DN COPAM 217/2017, com as atualizações da DN 238/2020 e considerados como causadores de significativo impacto ambiental e/ou passíveis de apresentação de Estudo e Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, nos termos da DN COPAM 214/2017.

O empreendedor apresentou, no Plano de Controle Ambiental – PCA (id 77754468) o Programa de Educação Ambiental para a região do complexo minerário de Brucutu, e segundo consta do item 8.3.4 deste Parecer Único, foi aprovado pela equipe técnica.

12.12 Da Intervenção e da Compensação Ambiental

Para sua instalação, o empreendimento ocupará ADA de 729,1833 hectares, incluindo a sobreposição com a área do Projeto da Sondagem Geotécnica PDER Tamanduá (19,4277ha). Dessa forma, a área do Projeto PDER Tamanduá totaliza 709,7556 ha em área nova, excluída a área da Sondagem Geotécnica. O empreendimento precisa realizar intervenções ambientais em 586,1581 hectares, sendo: supressão de cobertura vegetal nativa (480,4588ha), intervenção em APP (98,4139ha, sendo 87,9356ha com supressão e 10,4783ha sem supressão) e supressão de sub-bosque nativo em áreas com florestas plantadas (7,2854ha), sendo aplicáveis as determinações da Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102/2022, bem como do Decreto Estadual nº 47.749/2019.

O Requerimento para Intervenção ambiental foi regularmente apresentado (id 76255040), acompanhado da documentação dos signatários e do empreendedor (ids 27212803, 60254698 e 76255039). Também foram apresentados: Projeto de Intervenção Ambiental – PIA, com ART e CTF da equipe técnica (id 60254718, 60254725 e 60254728), certidões de matrícula dos imóveis (id 60254725), e planta da propriedade (id 60254728).

Havendo supressão de vegetação nativa, condicionada à autorização do órgão ambiental, também se exige o cadastro no Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais – Sinaflor, instituído pela Instrução Normativa IBAMA nº 21/2014, em atendimento ao disposto no art. 35 da Lei 12.651/2012. O empreendedor apresentou comprovante de cadastro nº 23125634 e 23125635 (id 60254791), restando cumprida a exigência legal.

A supressão de vegetação vai gerar material lenhoso, em volume especificado nos estudos ambientais, cuja destinação final será a comercialização “in natura” e uso interno no



imóvel ou empreendimento (id 76255040). Tal destinação deverá ser comprovada, observando as determinações legais quanto à madeira de uso nobre.

Havendo supressão de vegetação nativa, são ainda devidas a taxa florestal e a reposição florestal, conforme determinam o art. 58 da Lei Estadual nº 4.747/1968, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 47.580/2018 e os artigos 70, § 2º e 78 da Lei Estadual nº 20.922/2013, cujos pagamentos devem ser comprovados pelo empreendedor. Em relação à reposição florestal, o empreendedor optou pelo recolhimento à conta de arrecadação de Reposição Florestal e nesse caso, os pagamentos devem ser comprovados antes da emissão da licença, conforme as normas vigentes.

O deferimento do pedido de intervenção ambiental exige, conforme previsto no artigo 40 e seguintes do Decreto Estadual nº 47.749/2019, a adoção de medidas compensatórias, relativas aos tipos de intervenção pretendidas, cumulativas entre si, que no caso dos autos são compostas pelas propostas a seguir:

a) Compensação de Mata Atlântica

Haverá supressão de vegetação primária ou secundária em estágio médio ou avançado de regeneração no Bioma Mata Atlântica, o que atrai a incidência da Lei 11.428/2006 e do Decreto Federal 6.660/2008. Tais normas estabelecem regras para a autorização de corte e supressão na Mata Atlântica. Na hipótese dos autos, trata-se de empreendimento minerário, declarado de utilidade pública pelo art. 3º, III do Código Florestal (Lei 12.651/2012), bem como pelo art. 3º, I, b da Lei Estadual 20.922/2013, havendo previsão legal para o deferimento do pedido.

As vedações elencadas no art. 11 da Lei da Mata Atlântica foram devidamente analisadas pela equipe técnica, conforme consta no item 5.1 deste parecer e não se aplicam ao presente processo.

Para deferimento das intervenções requeridas, foi aprovada a proposta de compensação ambiental, pela 73ª Reunião Ordinária da Câmara Técnica de Proteção da Biodiversidade, em 24 de maio de 2022, nos termos do Parecer único nº 03/2022. Ainda que tenha havido alteração do projeto, com redução da área de intervenção, o empreendedor optou por manter a compensação já aprovada, conforme consta no Projeto de Intervenção Ambiental de fevereiro de 2023 (id 60254718). A supressão de vegetação dependerá de celebração de Termo de Compromisso de Compensação Florestal - TCCF firmado com a SEMAD.

Ressalta-se que ainda que esteja prevista supressão de vegetação no bioma Mata Atlântica, superior à 50 hectares de forma cumulativa no empreendimento, a anuência prévia do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA não tem obrigatoriedade, tendo em vista o entendimento consolidado no âmbito do órgão ambiental federal, no sentido de que a atividade minerária não foi considerada como de utilidade pública ou de interesse social pela Lei de Mata Atlântica, que adotou um regramento específico para esse tipo de empreendimento. Por se tratar de empreendimento minerário, aplica-se o art. 32 da Lei Federal 11.428/2006, que exige licenciamento ambiental, instruído por EIA/RIMA, com



demonstração da inexistência de alternativa técnica e locacional e a adoção de medida compensatória.

Tal entendimento consta no Parecer Jurídico da PFE IBAMA, nº 00046/2021/CONEP/PFE-IBAMA-SEDE/PGF/AGU, bem como de sua aprovação realizada pelo Despacho de Aprovação nº 00649/2021/GABIN/PFE-IBAMA-SEDE/PGF/AGU. (Processo nº 02027.002502/2020-54. SEI nº 11126757).

b) Compensação por intervenção em Área de Preservação Permanente - APP

O empreendimento também terá intervenção em 98,4139 hectares em Área de Preservação Permanente. Sendo atividade minerária, considerada de utilidade pública, aplica-se o art. 12 da Lei Estadual 20.922/2013, que permite a autorização da intervenção, mediante compensação ambiental, conforme estabelecem o art. 75 e seguintes do Decreto Estadual 47.749/2019 e o art. 5º da Resolução CONAMA 369/2006.

O empreendedor apresentou projeto executivo para compensação (id 76254410) por meio do qual propôs, com fundamento no inciso IV do art. 75 do Decreto Estadual nº 47.749/2019, a doação de áreas totalizando 112,46 hectares da Fazenda Gandarela (matrícula 17.865 do CRI de Santa Bárbara), localizada no Parque Nacional Serra do Gandarela, Unidade de Conservação de Proteção Integral. Importante ressaltar que a proposta de compensação oferece área de 112,46 hectares, superior ao quantitativo da intervenção após a alteração da ADA do projeto, porém o empreendedor optou por manter a proposta, conforme consta na resposta de Informações Complementares (id 76254410).

A Fazenda Gandarela é de propriedade da Vale S.A e os documentos necessários foram apresentados: certidão da matrícula nº 17.865 do Cartório de Registro de Imóveis de Santa Bárbara (id 76254417); Cadastro de Imóvel Rural – CCIR, do ano de 2022 (id 76254414); Certidão positiva com efeito de Negativa de Débitos - CND emitida em 18/03/2023 (id 76254415); mapa e memorial descritivo das áreas propostas para doação (id 76254416) e declaração do ICMBio, gestor da Unidade de Conservação de proteção integral Parque Nacional da Serra do Gandarela, datada de 30/05/2022, informando que as áreas propostas para compensação, em vários imóveis, inclusive a Gleba 02 da Fazenda Gandarela (matrícula 17.865), estão inseridas na referida unidade de conservação, encontrando-se, ainda, pendentes de regularização fundiária. (id 76254413).

A proposta foi considerada satisfatória pela equipe técnica e sua execução está inserida como condicionante da licença, conforme determina o art. 42 do Decreto Estadual 47.749/2019.

c) Compensação por supressão de Espécies ameaçadas de extinção e imunes

Os estudos identificaram a presença de indivíduos de espécies ameaçadas de extinção conforme Portaria MMA nº 443/2014, cuja supressão pode ser autorizada, de forma excepcional, de acordo com o art. 26 do Decreto Estadual nº 47.749/2019, quando for essencial para a viabilidade do empreendimento, desde que a supressão não agrave o risco à conservação das



espécies e mediante a adoção de medidas compensatórias, definidas no art. 73 do referido decreto.

Em sede de Informações Complementares, em atendimento ao exigido pelo § 1º do art. 26, foram apresentadas considerações acerca da distribuição das espécies ameaçadas de extinção existentes na ADA do Projeto PDER Tamanduá, demonstrando que elas não se encontram restritas às áreas passíveis de intervenção para a implantação do projeto. Dessa forma foi possível concluir que o impacto previsto não implica em risco a sobrevivência das populações ou de extinção dessas espécies. (Relatório Consolidado - Atendimento ICs - id 76252407).

Também foram identificados indivíduos de ipê amarelo, espécie protegida pela Lei Estadual nº 9.743/1988, cuja supressão pode ser autorizada, de forma excepcional, de acordo com o art. 2ª da referida lei, mediante autorização do órgão ambiental, quando necessária para atividades de utilidade pública, hipótese da mineração.

Para a compensação das espécies arbóreas ameaçadas e imunes foi apresentado o Projeto Recuperação de Áreas Degradadas e Alteradas – PRADA (id 76254420) propondo o plantio de mudas para recuperação, a ser realizado em áreas selecionadas áreas dentro de APPs e Reservas Legais de propriedades do empreendedor nos municípios de São Gonçalo do Rio Abaixo e Ouro Preto, na mesma bacia federal do empreendimento (Bacia do Rio Doce), totalizando área de 199,88 hectares. Considerando o grau de ameaça e o quantitativo de indivíduos encontrados, bem como o previsto no § 3º do Art. 73 do Decreto Estadual nº 47.749/2019, foi proposto o plantio de mudas, em diferentes proporções, conforme detalhado no PRADA apresentado.

Foram apresentados o mapa das áreas para compensação, acompanhado da ART e as certidões de matrícula dos seguintes imóveis: Fazenda Itajuru (matrículas 19.124 (id 76254436) e 19.125 (id 76254437)), Fazenda Brucutu – Gleba 02 (matrículas 19.920 (id 76254439) e 19.712 (id 76254438)), Fazenda Ex Colônia Agrícola do Brucutu (matrículas 5.930 (id 76254425), 19.028 (id 76254433), 19.029 (id 76254434), 19.030 (id 76254435)) e Fazenda Torrão, Pires ou Mesquita (matrícula 2.019 (id 76254424)) todas do CRI de Santa Bárbara e Fazenda Ponte do Casqueiro e Buraco do Cedro (matrícula 16.798 (id 76254426)), Fazenda Malta e Meira (matrículas 17.069 (id 76254427), 17.070 (id 76254428), 17.071 (id 76254429)), Fazenda Inhamal (matrícula 17.076 (id 76254430)) e Fazenda do Malta ou Cavacos (matrículas 17.710 (id 76254431) e 17.711 (id 76254432)) todas no CRI de Ouro Preto.

Já para a espécie não arbórea *Cipocereus minensis* foi proposta a realização de estudos multidisciplinares e integrados para fornecer subsídios para planos de introdução de mudas da espécie, com prospecção e mapeamento de subpopulações (id 76254419).

As propostas foram consideradas satisfatórias pela equipe técnica e sua execução está inserida como condicionante da licença, conforme determina o art. 42 do Decreto Estadual nº 47.749/2019.

d) Compensação Minerária



A Lei 20.922/2013 prevê em seu art. 75 que os empreendimentos minerários que realizem supressão vegetal devem adotar medida compensatória que inclua a regularização fundiária e a implantação de Unidade de Conservação de Proteção Integral, independentemente das demais compensações legais.

No caso em análise, é necessário que o empreendedor firme, junto ao IEF, o Termo de Compromisso de Compensação Florestal Minerária- TCCFM, conforme estabelece o art. 2º da Portaria IEF nº 27/2017. O termo de compromisso está inserido como condicionante à licença ambiental, conforme determina o § 2º do artigo 42 do Decreto Estadual 47.749/2019.

e) Compensação da Lei 9.985/2000

A Lei do SNUC (Lei 9.985/2000) determina no seu art. 36 que nos empreendimentos de significativo impacto ambiental, o empreendedor deverá apoiar a implantação e manutenção de Unidade de Conservação de Proteção Integral. Segundo o art. 13, XIII do Decreto nº 46.953/2016, a competência para fixação da compensação ambiental é da CPB - Câmara de Proteção à Biodiversidade e de Áreas Protegidas do COPAM, com assessoramento do IEF – Instituto Estadual de Florestas.

Na hipótese dos autos, o empreendimento se amolda ao previsto na lei do SNUC, sendo obrigatória a compensação ambiental, conforme procedimentos fixados na Portaria IEF nº 55/2012. A referida compensação integra as condicionantes do processo de licenciamento, conforme permitido no artigo 42 do Decreto Estadual 47.749/2019.

12.13 Critérios Locacionais de enquadramento

a) Unidades de Conservação

De acordo com o Projeto de Intervenção Ambiental – PIA (id 60254718), não há Unidades de Conservação de Proteção Integral ou Zonas de Amortecimento na área do Projeto, no entanto observa-se sobreposições com uma UC de Uso Sustentável (Área de Proteção Ambiental – APA São Gonçalo do Rio Abaixo). O empreendedor apresentou Anuência da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de São Gonçalo do Rio Abaixo, órgão gestor da Unidade de Conservação (id 66991925)

Apenas a título de registro, uma vez que não serão impactadas e não possuem zona de amortecimento, também foram identificadas no entorno do empreendimento a RPPN Comodato Reserva de Peti e a RPPN Itajuru ou Sobrado, de propriedade do empreendedor.

b) Reserva da Biosfera, Áreas de importância biológica Extrema e localização à montante de curso d'água especial

Os Estudos referentes aos critérios locacionais (fls. 359-437) informam que a área do empreendimento integra a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e a Reserva da Biosfera do Espinhaço, bem como está inserida em Áreas de importância biológica Extrema segundo Ministério do Meio Ambiente e Atlas da Biodiversidade de MG.



As medidas de controle, mitigação, monitoramento e compensação ambiental foram apresentadas e avaliadas pela equipe técnica, com base no Termo de Referência para a avaliação dos impactos do empreendimento sobre as áreas objeto dos Critérios Locacionais, sendo consideradas satisfatórias.

c) Cavidades Naturais Subterrâneas

O empreendimento está localizado em área de potencial de ocorrência de cavidades alto ou muito alto. Foram apresentadas Prospecções Espeleológicas, de agosto de 2019 (fls. 1795-1844) e de novembro de 2019 (fls. 2314-2369). Em 2021 o limite da Área do Projeto PDR Tamanduá foi adequado de forma a não interferir no raio de proteção das cavidades BRU-0014 e BRU-0034, classificadas como de máxima relevância, conforme consta no Relatório Complementação Revisada (id 61266928).

Em Informações Complementares foi solicitada prospecção espeleológica complementar que localizou 14 cavidades, sendo que 4 delas já foram contempladas no Parecer único da Expansão da Cava da Divisa (00022/1995/070/2017). As demais foram caracterizadas e suas áreas de influência foram delimitadas neste Parecer único (item 3.5.4). Importante destacar que em relação as cavidades BRU_0049, BRU_0050 e BRU_0051, a área técnica exigiu a apresentação de novos estudos, sendo considerada temporariamente, a área de influência de 250 metros. Salienta-se que a BRU_0052 é caracterizada como reentrância.

Dessa forma, a existência das referidas cavidades não apresenta óbice ao empreendimento.

12.14 Do Posto de Abastecimento

Está prevista a implantação de posto de abastecimento de veículos, com a instalação de dois tanques de 200 m³ cada para o armazenamento de diesel S10. Os documentos exigidos pela Deliberação Normativa COPAM 50/2001 e pela Resolução CONAMA 273/2000 foram devidamente apresentados, constando nos autos:

- a) projeto básico do Posto de abastecimento (ids 76255044, 76255045, 76255046, 76255047, 76255048, 76255049);
- b) declarações das prefeituras municipais (id 76255042 e 76255043);
- c) detalhamento do tipo de tratamento e controle de efluentes (id 76252407);
- d) Procedimentos operacionais (ids 76255047, 76255048 e 76255049);
- e) plano de resposta a incidentes - PAE – Plano de ação de emergência (id 76296681)
- f) programa de treinamento de pessoal (id 76296679)

Importante destacar que algumas exigências não se aplicam ao caso em análise, sendo dispensada sua apresentação (alíneas c, d, e, f, g, i, do inciso I do art. 5º da Deliberação Normativa COPAM nº 50/2001). Da mesma forma, alguns documentos exigidos pela legislação



serão apresentados em momento posterior, por questões técnicas, tais como o atestado de vistoria do Corpo de Bombeiros - AVCB, registro da autorização para funcionamento da ANP, certificados de inexistência de vazamentos expedidos pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial – INMETRO e plano de manutenção. A apresentação destes documentos será condicionada neste parecer.

12.15 Uso de Recursos hídricos

O uso de recursos hídricos para o presente projeto está regularizado por meio das seguintes outorgas:

- a) Portaria nº 1501901/2023 de 18/03/2023 (Sump sul) (id 76255031)
- b) Processo de outorga nº 72416/2019 (Dreno de fundo) (id 76255033).
- c) Processo de outorga nº 72415/2019 Sump provisório (id 76255034).
- d) Portaria nº. 1501904/2023 de 18/03/2023 (Sump Norte) (id 76255032)

Assim, de acordo com o Decreto Estadual nº 47.705/2019 e a Portaria IGAM nº 48/2019 conclui-se que o uso de recursos hídricos estaduais outorgáveis necessários ao empreendimento encontra-se devidamente regularizados.

12.16 Da realocação de estrada municipal e de Linha de Transmissão

O empreendedor informou ser necessária a realocação de trecho da estrada municipal que liga a MG-436 à BR-381 e apresentou Ofício 47/2023/SMMA, de 28/04/2023, por meio do qual a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Barão de Cocais apresenta a anuência do CODEMA para as obras (id 76255036) bem como Ofício 200/2023, de 12/05/2023, por meio do qual a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos de São Gonçalo do Rio Abaixo afirma não haver impedimento para realocação da estrada que liga Cocais à BR381 (id 76255037).

Também informou a necessidade de realocação de trecho da LT 230kV entre as subestações Barão de Cocais e João Monlevade 2, e apresentou comprovação de tratativas com a CEMIG para o traçado da Realocação da Linha de Transmissão (id 76255035).

12.17 Custos

Quanto aos custos de análise, consta nos autos o pagamento de taxa referentes à solicitação de Licença concomitante, fase única LP+LI+LO no valor de R\$ 41.936,23 (fls. 33-34). Também foram juntados aos autos os seguintes comprovantes de pagamentos efetuados pelo empreendedor:

- a. Análise de intervenção ambiental referente à supressão de cobertura vegetal nativa, com ou sem destoca, para uso alternativo do solo - área: 493,04ha, no valor de R\$ R\$ 2.220,60 (fls. 1029 e 1038);



- b. Análise de intervenção ambiental referente à intervenção com supressão de cobertura vegetal nativa em APP - área: 108,49ha, no valor de R\$ 837,22 (fls. 1030 e 1039);
- c. Análise de intervenção ambiental referente à intervenção sem supressão de cobertura vegetal nativa em APP - área: 14,02ha, no valor de R\$ 2.062,50 (fls. 1031 e 1040);
- d. Análise de intervenção ambiental referente à supressão de cobertura vegetal nativa, com ou sem destoca, para uso alternativo do solo - área: 7,29ha, no valor de R\$ R\$ 474,30 (fls. 1032 e 1041);
- e. Análise de intervenção ambiental referente à intervenção sem supressão de cobertura vegetal nativa em APP - área: 0,46ha, no valor de R\$ 449,15 (fls. 1033 e 1042);
- f. Taxa florestal referente à madeira de floresta plantada - volume: 946.1905 m³, no valor de R\$ 1.835,92 (fls. 1034 e 1043);
- g. Taxa florestal referente à madeira de floresta nativa - volume: 43.050,4920 m³ no valor de R\$ 1.446.342,41 (fls. 1035 e 1044);
- h. Taxa florestal referente à carvão vegetal de floresta plantada - volume: 85,6336 m³ no valor de R\$ 172,31 (fls. 1036 e 1045)
- i. Taxa florestal referente à carvão vegetal de floresta nativa - volume: 22.761,5765 m³ no valor de R\$ 229.003,31 (fls. 1037 e 1046)
- j. Taxas de Emissão e retificação de FOB, nos valores de R\$ 53,90 e R\$ 21,56 (fls. 35-38);

Eventuais valores complementares serão apurados e cobrados ao final da análise. Ressalta-se que, nos termos do Decreto Estadual nº 47.383/2018, o julgamento e a emissão da respectiva licença ambiental ficam condicionados à quitação integral dos custos.

12.18 Validade da Licença

O processo encontra-se devidamente formalizado e instruído com a documentação exigível, estando formalmente regular e sem vícios e, diante de todo o exposto, não havendo qualquer óbice legal que impeça o presente licenciamento, recomendamos o deferimento da Licença Ambiental Concomitante – LAC1 (LP+LI+LO), nos termos desse parecer.

Quanto ao prazo de validade dessa licença, deve-se observar o art. 15 do Decreto Estadual nº 47.383/2018, que estabelece que as LO e licenças concomitantes à LO serão outorgadas com prazo de validade de 10 (dez) anos.

12.19 Considerações Finais

Salienta-se que os estudos apresentados são de responsabilidade dos profissionais que o elaboraram e do empreendedor, nos moldes do art. 11 da Resolução CONAMA 237, de 19 de dezembro de 1997.

Ressalta-se ainda que no presente parecer somente foram analisados essencialmente os requisitos legais exigidos e que para a concessão da licença requerida, análises e adequações ainda podem ser formalizadas pelo corpo técnico e jurídico da SUPPRI.



O processo encontra-se devidamente formalizado e instruído com a documentação exigível, estando formalmente regular e sem vícios e, diante de todo o exposto, não havendo qualquer óbice legal que impeça o presente licenciamento, recomendamos o deferimento da Licença de Instalação, sem efeitos até a manifestação do IEPHA, nos termos do disposto no § 2º do artigo 26 do Decreto Estadual nº 47.383/2018.

13. Conclusão

A equipe interdisciplinar da Gerência de Suporte Técnico (GST/FEAM) e da Gerência Suporte Processual (GSP/FEAM) sugerem o deferimento desta Licença Ambiental na fase de Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação concomitantes – LP+LI+LO, para o empreendimento PDER Tamanduá Vale S.A. para as atividades de “Pilhas de rejeito/estéril – minério de ferro, Linhas de transmissão de energia elétrica, Canalização e/ou retificação de curso d’água, Estação de tratamento de esgoto sanitário, Postos revendedores, postos ou pontos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas, postos flutuantes de combustíveis e postos revendedores de combustíveis de aviação”, nos municípios de Barão de Cocais e São Gonçalo do Rio Abaixo, MG, pelo prazo de 10 anos, vinculada ao cumprimento das condicionantes e programas propostos. Oportuno advertir o empreendedor que o descumprimento de todas ou quaisquer condicionantes previstas ao final deste parecer único (Anexos I e II) e qualquer alteração, modificação e ampliação sem a devida e prévia comunicação à FEAM tornam o empreendimento em questão passível de autuação. Cabe esclarecer que a Gerência de Suporte Técnico (GST/FEAM) e Gerência Suporte Processual (GSP/FEAM) não possuem responsabilidade técnica e jurídica sobre os estudos ambientais apresentados nesta licença, sendo a elaboração, instalação e operação, assim como a comprovação quanto a eficiência destes de inteira responsabilidade da(s) empresa(s) responsável(is) e/ou seu(s) responsável(is) técnico(s), nos termos do art. 11 da RESOLUÇÃO CONAMA Nº 237/1997.

Ressalta-se que a Licença Ambiental em apreço não dispensa nem substitui a obtenção, pelo requerente, de outras licenças legalmente exigíveis. Opina-se que a observação acima conste do certificado de licenciamento a ser emitido.



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Subsecretaria de Regularização Ambiental - SURAM
Superintendência de Projetos Prioritários

04/01/2024
00022/1995/076/2019
Pág. 265 de 282





14. Quadro-resumo das Intervenções Ambientais avaliadas

Municípios	São Gonçalo do Rio Abaixo e Barão de Cocais
Imóvel	Fazenda dos Machados (M. 1.545); Fazenda Brucutu (M. 18.914), Sítio de Pedra (M. 19.290), Sítio Pedra Grande (M. 20.380), Fazenda Brucutu (M. 18.944), Uma e Convento (M. 5.731), Serra do passa dez (M. 10.677), Fazenda Convento (M. 5.493), Sítio Pedra Grande (M.19.277), Fazenda Tamanduá (M. 20.844), Fazenda Brucutu (M. 18.872), Catungui (M. 2.492), Tamanduá - Gleba 02 (M. 12.977), Tamanduá - Gleba 04 (M. 12.979), Fazenda Tamanduá (M. 20.845), Tamanduá (M. 12.976), Tamanduá (M. 12.978), Fazenda Carrapato (M. 10.678), Fazenda Carrapato (M. 10.826), Fazenda do Machado – Minério (O. 2.203), Fazenda do Machado – Minério (O. 2.202), Posse (BR-118), Posse (BR-55), Fazenda Brucutu (M4888), Una e Convento (5731), Fazenda Convento (5493, Liminar/ Imissão de Posse), Una e Convento (M 10677), Fazenda Goiabal ou Fazenda Tamanduá - Gleba 1 (M 13873), Fazenda Goiabal ou Fazenda Tamanduá - Gleba 2 (M 13874), Fazenda Goiabal ou Fazenda Tamanduá (M 13875)
Responsável pela intervenção	Vale S.A
CPF/CNPJ	33.592.510/0447-98
Modalidade principal	Supressão de cobertura vegetal nativa, com ou sem destoca, para uso alternativo do solo
Protocolo	1370.01.0006335/2023-36
Bioma	Mata Atlântica
Área total autorizada (ha)	586,1581 ha
Coordenadas	X 667924; Y 7806431
Data de formalização	03/08/2023 retificação
Decisão	COPAM

**Modalidade de intervenção – supressão de vegetação nativa**

Área autorizada	480,4588 ha		
Bioma	Mata Atlântica		
Fitofisionomia	FESD, Campo Rupestre		
Rendimento lenhoso	Lenha	Tora	Serraria
	35.934,76 m ³	21.164,61 m ³	
Coordenadas geográficas	X 667585; Y 7803091		
Validade / Prazo para execução	O mesmo da licença		

Modalidade de intervenção – intervenção em APP com supressão de vegetação

Área autorizada	87,9356 ha		
Bioma	Mata Atlântica		
Fitofisionomia			
Rendimento lenhoso	Lenha	Tora	Serraria
	-	-	-
Coordenadas geográficas	X 668041.35; Y 7805552.64		
Validade / Prazo para execução	O mesmo da licença		

Modalidade de intervenção – intervenção em APP sem supressão de vegetação

Área autorizada	10,4783 ha
------------------------	------------



Bioma	Mata Atlântica		
Fitofisionomia			
Rendimento lenhoso	Lenha	Tora	Serraria
	-	-	-
Coordenadas geográficas	X 668139.56; Y 7806067.76		
Validade / Prazo para execução	O mesmo da licença		

Modalidade de intervenção – supressão de maciço florestal de origem plantada localizado em APP e RL			
Área autorizada	7,2854 ha		
Bioma	Mata Atlântica		
Fitofisionomia			
Rendimento lenhoso	Lenha	Tora	Serraria
	680,18 m ³	351,65 m ³	
Coordenadas geográficas	X 668579.25; Y 7804928.98		
Validade / Prazo para execução	O mesmo da licença		

15. Anexos

Anexo I. Condicionantes para Licença Prévia, de Instalação e de Operação (LAC 1) PDER TAMANDUÁ

Anexo II. Programa de Automonitoramento da Licença Prévia, de Instalação e de Operação (LAC 1) PDER TAMANDUÁ

Anexo III – Vértices da área de influência das cavidades - DATUM - SIRGAS 2000_UTM_23S



ANEXO I

Condicionantes para LP, LI e LO (LAC 1) PDER TAMANDUÁ

Licença prévia

Empreendedor: Vale S.A		
Empreendimento: PDER TAMANDUÁ VALE S.A - COMPLEXO BRUCUTU		
CNPJ: 33.592.510/0447-98		
Município: São Gonçalo do Rio Abaixo e Barão de Cocais		
Atividades: Pilhas de rejeito/estéril – minério de ferro, Linhas de transmissão de energia elétrica, Canalização e/ou retificação de curso d'água, Estação de tratamento de esgoto sanitário, Postos revendedores, postos ou pontos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas, postos flutuantes de combustíveis e postos revendedores de combustíveis de aviação		
Código DN 217/2017: A-05-04-7, E-02-03-8, E-03-02-6, E-03-06-9 e F-06-01-7		
Processo: 00022/1995/076/2019		
Validade: 10 anos		
Item	Descrição da Condicionante	Prazo*
01	Firmar com a FEAM, Termo de Compromisso de Compensação Florestal referente à Compensação por Intervenção em Mata Atlântica, conforme Lei Federal nº 11.428/2006.	Antes do início da intervenção ambiental
02	Apresentar um estudo de viabilidade do uso de aspersores de poeira alternativos, como o uso de polímeros, para atenuar a emissão de particulado nas estradas mais utilizadas.	60 dias
03	Apresentar análise de cumulatividade das emissões de particulados e emissão de gases de combustão, considerando todas as fontes atuais do complexo da Mina Brucutu e aquelas previstas/estimadas em função das atividades licenciadas no presente parecer único. Devem ser considerados os diversos agentes de dispersão de	Antes do início da intervenção ambiental



	<p>particulados nas fases de implantação e operação. O estudo deverá conter metodologia, e simulação do comportamento de dispersão ao longo ano, considerando a sazonalidade e a direção dos ventos. Utilizar e apresentar os dados em escala local, identificando seus efeitos e impactos sobre as comunidades da AID. O documento deverá conter ART e CTF, dos responsáveis.</p> <p>Obs: O início da implantação do empreendimento só poderá ocorrer com aprovação do órgão ambiental por meio de relatório técnico do estudo a ser apresentado.</p>	
04	<p>Apresentar diagnóstico tratando da dimensão relacionada à mão de obra a ser engajada na fase de instalação, abordando: situação atual da População Economicamente Ativa compreendida pela AII em face da necessidade de mão de obra a ser alocada em cada etapa, especificando a eventual necessidade de recrutamento de mão de obra para além da AII, bem como as soluções a serem implementadas para equacionar eventuais problemas relacionados à hospedagem, transporte, serviços de saúde e outros que se mostrarem relevantes considerando o grande afluxo de trabalhadores em função das obras de implantação da PDER Tamanduá. Identificar, no diagnóstico, a necessidade de instalação, ou não, de alojamentos temporários ou outras formas de acomodação do contingente de trabalhadores que, durante cerca de 2/3 do período de instalação, irá superar o número de mil trabalhadores mensais.</p>	<p>Antes de iniciar a instalação.</p>
05	<p>Formalizar perante a Gerência de Compensação Ambiental do Instituto Estadual de Florestas – IEF processo de compensação florestal/minerária, de acordo com artigo 75 da Lei Estadual nº 20.922/2013 e com os procedimentos estipulados pela Portaria IEF nº 27/2017</p>	<p>120 dias</p>
06	<p>Protocolar na Gerência de Compensação Ambiental do Instituto Estadual de Florestas – IEF, solicitação para abertura processo de compensação ambiental, referente a compensação prevista no art. 36 da Lei Federal nº 9.985/2000 (SNUC) e com os procedimentos previstos nas Portarias IEF nº 55/12 e 77/20</p>	<p>120 dias</p>
07	<p>Detalhar a destinação do material madeireiro, bem como a quantidade de material que será produzido em termos</p>	<p>60 dias</p>



	de lenha, tora e madeira para as espécies nativas e para as espécies exóticas. Apresentar lista da volumetria por espécie da flora nativa que possuem uso nobre (madeira), as quais não podem ser convertidas em lenha ou carvão, conforme consta no Decreto Estadual nº 47.749/2019.	
08	Executar a campanha diagnóstica de Monitoramento Geoestrutural e Monitoramento Fotográfico, no âmbito do Programa de Monitoramento Espeleológico.	Antes de iniciar a fase de implantação.
09	Comprovar o cadastro, no banco de dados CANIE, de todas as cavidades naturais subterrâneas contempladas nos estudos do empreendimento	120 (cento e vinte) dias a partir da concessão da licença
10	Apresentar nova proposta de área de influência para as cavidades BRU_0049, BRU_0050, BRU_0051, considerando as tratativas apresentadas no presente parecer único, principalmente, ao que se refere ao limite da dinâmica evolutiva destas cavidades. Este estudo deverá ser acompanhado de ART e CTF, dos responsáveis.	Antes de iniciar a fase de implantação.
11	Elaborar estudos técnicos para o desenvolvimento progressivo de tecnologias alternativas de disposição de rejeitos/estéril, objetivando a substituição da disposição de rejeitos/resíduos de mineração em estruturas de barragem e/ou pilha. Apresentar possíveis ações e destinação deste material em outras áreas e setores, indicando as condições de aproveitamento e viabilidade socioeconômica, bem como a sua viabilidade a curto, médio e longo prazo. O estudo deverá ser apresentado ao órgão ambiental com ART e CTF do responsável técnico.	18 meses após obtenção da licença.
12	Apresentar relatórios técnicos e/ou fotográficos, comprovando a execução dos planos, programas e projetos citados no decorrer do parecer único, conforme cronogramas específicos.	Ao longo da vigência das licenças.
13	Apresentar estudo de capacidade de transporte de sedimentos dos corpos hídricos que sofrerão intervenção por causa da implantação da Pilha. Este estudo deverá apresentar uma simulação de como se dará o transporte de sedimentos carregados para os corpos hídricos para a implantação dos sistemas de drenagem e dreno de fundo.	Antes de iniciar a fase de implantação.



	O documento deverá conter metodologia e ART e CTF dos responsáveis.	
14	Apresentar a anuência do IEPHA relacionada aos bens culturais	Antes de iniciar a fase de implantação
15	Apresentar proposta ou financiamento de projeto de pesquisa com foco na conservação da espécie <i>Spizaetus tyrannus</i> na sub-bacia do empreendimento.	365 dias
16	Apresentar Programa de Monitoramento de Doenças Transmissíveis por vetores, considerando todas as alterações a serem promovidas pelo empreendimento no território e os potenciais impactos previstos nos estudos, junto à comunidade de trabalhadores e as comunidades do entorno, considerando ocorrências registradas no controle de saúde ocupacional da empresa e do sistema de saúde municipal, incluindo informações sobre doenças de veiculação por insetos e determinadas espécies de maior relevância epidemiológica e ambiental entre o empreendimento e as áreas externas, em especial, mas também de veiculação hídrica e atmosférica.	Programa - 60 dias após obtenção da Licença Relatórios Anuais – contados a partir da aprovação do Programa de Monitoramento.



Licença de instalação

Empreendedor: Vale S.A		
Empreendimento: PDER TAMANDUÁ VALE S.A - COMPLEXO BRUCUTU		
CNPJ: 33.592.510/0447-98		
Município: São Gonçalo do Rio Abaixo e Barão de Cocais		
Atividades: Pilhas de rejeito/estéril – minério de ferro, Linhas de transmissão de energia elétrica, Canalização e/ou retificação de curso d'água, Estação de tratamento de esgoto sanitário, Postos revendedores, postos ou pontos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas, postos flutuantes de combustíveis e postos revendedores de combustíveis de aviação		
Código DN 217/2017: A-05-04-7, E-02-03-8, E-03-02-6, E-03-06-9 e F-06-01-7		
Processo: 00022/1995/076/2019		
Item	Descrição da Condicionante	Prazo*
01	Executar a compensação por intervenção em Área de Preservação Permanente – APP, por meio de Regularização Fundiária de 112,46 hectares no interior da Unidade de Conservação Parque Nacional Serra do Gandarela, na Fazenda Gandarela (Matrícula 17.865), nos termos desde parecer único. Apresentar comprovação por meio de termo do ICMBio ou equivalente.	365 dias
02	Executar a compensação por supressão de espécies protegidas e ameaçadas, conforme consta neste parecer. Comprovar por meio de relatório executivo anual, a ser protocolado no órgão ambiental até fevereiro do ano subsequente, o andamento dos projetos de compensação.	Anual - primeiro relatório em fevereiro de 2025.
03	Apresentar comprovante de pagamento da Taxa de Reposição Florestal	Antes das intervenções
04	Apresentar Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento revisado, considerando as modificações proposta no presente parecer único.	60 dias
05	Apresentar o Programa de Gestão de Efluentes Líquidos revisado, considerando as modificações propostas no presente parecer único. Esse monitoramento deverá ser iniciado na implantação, como periodicidade mensal. Já na fase de operação tal periodicidade deverá	60 dias



	<p>se manter nos dois primeiros anos. Após esses dois anos do monitoramento, as diretrizes poderão ser reavaliadas em termos de rede amostral, parâmetros e frequência de análise e submetida ao órgão ambiental para aprovação.</p>	
06	<p>Apresentar medidas mais adequadas para mitigação ou compensação do impacto "Alteração da morfologia do relevo e da paisagem local", visto que essa modificação paisagística será observada principalmente no distrito de Cocais (próximo à igreja de São José), que compreende um ponto de visualização em local de permanência (por moradores locais ou pessoas que ali estiverem ocasionalmente) e um ponto da BR-381 situado a cerca de 9,4 km da área destinada à pilha, que compreende a um ponto de visada em forma transitória, pois neste caso a estrutura poderá ser visualizada pelos usuários desta rodovia, os quais/ estarão transitando.</p> <p>Obs: A operação do empreendimento só poderá ocorrer com aprovação do órgão ambiental por meio de relatório técnico do presente estudo.</p>	Antes de iniciar a operação do empreendimento
07	<p>Apresentar estudos de mapeamento dos corredores ecológicos funcionais da sub-bacia e proposta de plano de suas manutenções a médio e longo prazo a ser aprovado pelo órgão ambiental.</p>	120 dias
08	<p>Apresentar relatório consolidado anual do monitoramento Espeleológico incluindo: o mapeamento fotográfico e geoestrutural; monitoramento de integridade física; monitoramento climático; monitoramento substratos orgânicos; monitoramento da fauna.</p> <p>Esse relatório deverá ter análises integradas quando possível, acompanhamento de ART e CTF, para o monitoramento supracitado, com periodicidade anual.</p>	Até 30 de março do ano subsequente



Licença de Operação

Empreendedor: Vale S.A

Empreendimento: PDER TAMANDUÁ VALE S.A - COMPLEXO BRUCUTU

CNPJ: 33.592.510/0447-98

Município: São Gonçalo do Rio Abaixo e Barão de Cocais

Atividades: Pilhas de rejeito/estéril – minério de ferro, Linhas de transmissão de energia elétrica, Canalização e/ou retificação de curso d'água, Estação de tratamento de esgoto sanitário, Postos revendedores, postos ou pontos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas, postos flutuantes de combustíveis e postos revendedores de combustíveis de aviação

Código DN 217/2017: A-05-04-7, E-02-03-8, E-03-02-6, E-03-06-9 e F-06-01-7

Processo:00022/1995/076/2019

Item	Descrição da Condicionante	Prazo*
01	Apresentar relatório consolidado anual comprovando o cumprimento do Programa de Monitoramento Geotécnico da PDER Tamanduá, acompanhado de ART e CTF dos responsáveis, considerando o que foi descrito no presente Parecer Único.	Até 30 de março do ano subsequente
02	Apresentar relatório técnico do avanço/evolução da disposição do estéril/rejeito e formação da pilha, com destaque para as medidas de controle ambiental aplicadas e eventuais medidas corretivas necessárias. OBS: O empreendedor só poderá continuar a operação da pilha após a aprovação do órgão ambiental por meio de relatório técnico.	Apresentar relatório toda vez que for superado o volume de disposição de 50 10 ⁶ m ³ ou após 5 anos de operação o que ocorrer primeiro.
03	Apresentar atestado de vistoria do Corpo de Bombeiros - AVCB, registro da autorização para funcionamento da ANP, certificados de inexistência de vazamentos expedidos pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial – INMETRO e plano de manutenção do posto de abastecimento	Antes do início da operação



* Salvo especificações, os prazos são contados a partir da data de publicação da Licença na Imprensa Oficial do Estado.

Obs. Eventuais pedidos de alteração nos prazos de cumprimento das condicionantes estabelecidas nos anexos deste parecer poderão ser resolvidos junto à GST/FEAM mediante análise técnica e jurídica, desde que não altere o seu mérito/conteúdo.





ANEXO II

Programa de Automonitoramento da LP+LI+LO (LAC 1) PDER TAMANDUÁ

Empreendedor: Vale S.A

Empreendimento: PDER TAMANDUÁ VALE S.A - COMPLEXO BRUCUTU

CNPJ: 33.592.510/0447-98

Município: São Gonçalo do Rio Abaixo e Barão de Cocais

Atividades: Pilhas de rejeito/estéril – minério de ferro, Linhas de transmissão de energia elétrica, Canalização e/ou retificação de curso d'água, Estação de tratamento de esgoto sanitário, Postos revendedores, postos ou pontos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas, postos flutuantes de combustíveis e postos revendedores de combustíveis de aviação

Código DN 217/2017: A-05-04-7, E-02-03-8, E-03-02-6, E-03-06-9 e F-06-01-7

Processo: 00022/1995/076/2019

1. Águas Superficiais

Relatórios: Enviar anualmente à **GST/FEAM**, os resultados das análises efetuadas. O relatório deverá ser de laboratórios em conformidade com a DN COPAM n.º 167/2011 e deve conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas análises.



Ponto	Descrição	Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, 23K)		Parâmetros Avaliados e Frequência de amostragem	Frequência
		Norte	Leste		
QAS001	Rio Una, a montante da confluência do córrego Tamanduá neste rio	7.807.730	663.159	Parâmetros Físico-químico e bacteriológico: <i>E. Coli</i> , Condutividade Elétrica, Cor, DBO, Fenóis Totais, Ferro Total, Ferro Dissolvido, Fósforo Total, Manganês Total, Nitrato, Nitrito, Nitrogênio Amoniacal, Óleos e Graxas, Oxigênio Dissolvido, pH, Sólidos Suspensos Totais, Sólidos Dissolvidos Totais, Temperatura da água e do ar e Turbidez	Mensal
QAS002	Rio Una, a jusante da confluência do córrego Tamanduá neste rio	7.808.016	667.904		
QAS008	Rio Tamanduá, a montante da confluência com rio Una; a jusante do <i>sump</i> Provisório E02 e <i>Sump</i> Norte e dos pontos de lançamento de efluentes de ETES, SAOs e ETEOs da operação	7.807.645	667.859		
QAS009	Córrego Catuqui, a jusante do acesso operacional Mina - PDER	7.805.987	671.706		
QAS010	Córrego Passa Dez de Cima, a jusante do Platô Operacional	7.804.882	667.033		
QAS011	Córrego Brumadinho, a jusante do <i>sump</i> Sul e dos pontos de lançamento de efluentes das ETES e SAOs dos Platôs Administrativos, Portaria e Posto de Abastecimento	7.804.882	667.033		
QAS012	Córrego Tamanduá, a jusante do <i>Sump</i> Norte.	7.806.805	667.943		
Córrego Diogo	Ponto Córrego Diogo, antes da confluência com o Rio Santa Bárbara	7.805.463	672.263		

OBS: Deverá ser seguido o cronograma proposto nesse PU, bem como as recomendações aqui propostas.

Na ocorrência de qualquer anormalidade nos resultados nas análises realizadas durante o ano, o órgão ambiental deverá ser imediatamente informado.



Método de análise: Normas aprovadas pelo INMETRO ou, na ausência delas no Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, APHA-AWWA, última edição.

2. Resíduos Sólidos e Oleosos

Apresentar, semestralmente, a Declaração de Movimentação de Resíduo – DMR, emitida via Sistema MTR-MG, referente às operações realizadas com resíduos sólidos e rejeitos gerados pelo empreendimento durante aquele semestre, conforme determinações e prazos previstos na Deliberação Normativa Copam nº. 232/2019.

Prazo: seguir os prazos dispostos a Deliberação Normativa Copam nº. 232/2019.

Resíduos sólidos e rejeitos não abrangidos pelo Sistema MTR-MG

Enviar anualmente à GST/FEAM, os relatórios de controle e disposição dos resíduos sólidos gerados contendo, no mínimo os dados do modelo abaixo, bem como a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas informações.

Resíduo				Transportador		Disposição final		Obs (**)	
Denominação	Origem	Classe NBR 10.004 (*)	Taxa de geração kg/mês	Razão social	Endereço completo	Forma (*)	Empresa responsável		
							Razão social		Endereço completo

(*) Conforme NBR 10.004 ou a que sucedê-la.

(**) Tabela de códigos para formas de disposição final de resíduos de origem industrial

- 1- Reutilização
- 2 - Reciclagem
- 3 - Aterro sanitário
- 4 - Aterro industrial
- 5 - Incineração
- 6 - Coprocessamento
- 7 - Aplicação no solo
- 8 - Estocagem temporária (informar quantidade estocada)
- 9 - Outras (especificar)

Em caso de alterações na forma de disposição final de resíduos, a empresa deverá comunicar previamente à GST/FEAM, para verificação da necessidade de licenciamento específico.



As doações de resíduos deverão ser devidamente identificadas e documentadas pelo empreendedor. Fica proibida a destinação dos resíduos Classe I, considerados como Resíduos Perigosos segundo a NBR 10.004/04, em lixões, bota-fora e/ou aterros sanitários, devendo o empreendedor cumprir as diretrizes fixadas pela legislação vigente.

Comprovar a destinação adequada dos resíduos sólidos de construção civil que deverão ser gerenciados em conformidade com as Resoluções CONAMA n.º 307/2002 e 348/2004.

As notas fiscais de vendas e/ou movimentação e os documentos identificando as doações de resíduos, que poderão ser solicitadas a qualquer momento para fins de fiscalização, deverão ser mantidos disponíveis pelo empreendedor.

3. Efluentes Atmosféricos

Como o Programa de Monitoramento de Qualidade do Ar proposto é o mesmo já aprovado no âmbito do licenciamento da Expansão da Cava Brucutu – Cava da Divisa (Certificado LI+LO 001/2018 – PA COPAM 00022/1995/070/2017).

Os pontos de monitoramento são os mesmos já realizados pela Vale para Mina Brucutu, nos distritos de São Gonçalo do Rio Abaixo, na Estação Ambiental de Peti e no Distrito de Cocais. Solicita-se a inclusão de dois pontos de monitoramento na área operacional da PDER Tamanduá, como sugestão deve-se inserir um ponto próximo aos escritórios e um ponto nas oficinas.

Relatórios: Enviar anualmente à GST/FEAM os resultados das análises efetuadas, acompanhados pelas respectivas planilhas de campo e de laboratório, bem como a dos certificados de calibração do equipamento de amostragem. O relatório deverá conter a identificação, registro profissional, anotação de responsabilidade técnica e a assinatura do responsável pelas amostragens. Deverão também ser informados os dados operacionais. Os resultados apresentados nos laudos analíticos deverão ser expressos nas mesmas unidades dos padrões de emissão previstos na DN COPAM n.º 11/1986 e na Resolução CONAMA n.º 382/2006.

Na ocorrência de qualquer anormalidade nos resultados nas análises realizadas durante o ano, o órgão ambiental deverá ser imediatamente informado.

Método de amostragem: Normas ABNT, CETESB ou Environmental Protection Agency – EPA.

4. Ruídos

O presente programa proposto no PCA da PDER Tamanduá é uma complementação do programa aprovado no âmbito do licenciamento da Expansão da Cava Brucutu – Cava da Divisa (Certificado LI+LO 001/2018 – PA COPAM 00022/1995/070/2017, com a inclusão de dois novos pontos de monitoramento (RVA01 e RVA 02).



Ponto de medição	Localização	Coordenadas UTM (Datum SIRGAS 2000)		Parâmetros	Frequência
		Norte	Leste		
RDO32	Distrito de Cocais (já monitorado pela Vale)	7.802.941	661.799	Estabelecidos pela Lei Estadual 10.100/90 e Norma ABNT – NBR 10.151:2019	Mensal
RDO31	Sítio Laranjeiras (já monitorado pela Vale)	7.804.473	664.277		
RVA02	Comunidade São José do Brumadinho	7.804.937	665.784		
RVA01	Bairro Passa Dez de Cima	7.805.625	669.956		

Enviar relatório anualmente, à GST/FEAM, relatório contendo os resultados das medições efetuadas; neste deverá conter a identificação, registro profissional e assinatura do responsável técnico pelas amostragens.

As amostragens deverão verificar o atendimento às condições da Lei Estadual n.º 10.100/1990 e Resolução CONAMA n.º 01/1990.

O relatório deverá ser de laboratórios em conformidade com a DN COPAM n.º 167/2011 e deve conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas análises, acompanhado da respectiva anotação de responsabilidade técnica – ART.

IMPORTANTE

- Os parâmetros e frequências especificadas para o programa de Automonitoramento poderão sofrer alterações a critério da área técnica da Supram-CM, face ao desempenho apresentado;
- A comprovação do atendimento aos itens deste programa deverá estar acompanhada da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), emitida pelo(s) responsável(eis) técnico(s), devidamente habilitado(s);

Qualquer mudança promovida no empreendimento que venha a alterar a condição original do projeto das instalações e causar interferência neste programa deverá ser previamente informada e aprovada pelo órgão ambiental.



ANEXO III – Vértices da área de influência das cavidades

DATUM - SIRGAS 2000_UTM_23S





Cavidades	Vértices	Coord_E	Coord_N
BRU 0042 e BRU 0043	v-0	669588	7804155
BRU 0042 e BRU 0043	v-1	669588	7804155
BRU 0042 e BRU 0043	v-2	669587	7804155
BRU 0042 e BRU 0043	v-3	669585	7804154
BRU 0042 e BRU 0043	v-4	669582	7804152
BRU 0042 e BRU 0043	v-5	669580	7804151
BRU 0042 e BRU 0043	v-6	669579	7804151
BRU 0042 e BRU 0043	v-7	669578	7804151
BRU 0042 e BRU 0043	v-8	669575	7804150
BRU 0042 e BRU 0043	v-9	669574	7804150
BRU 0042 e BRU 0043	v-10	669573	7804149
BRU 0042 e BRU 0043	v-11	669573	7804149
BRU 0042 e BRU 0043	v-12	669570	7804149
BRU 0042 e BRU 0043	v-13	669567	7804148
BRU 0042 e BRU 0043	v-14	669564	7804148
BRU 0042 e BRU 0043	v-15	669564	7804148
BRU 0042 e BRU 0043	v-16	669562	7804148
BRU 0042 e BRU 0043	v-17	669560	7804148
BRU 0042 e BRU 0043	v-18	669558	7804148
BRU 0042 e BRU 0043	v-19	669555	7804148
BRU 0042 e BRU 0043	v-20	669554	7804148
BRU 0042 e BRU 0043	v-21	669553	7804148
BRU 0042 e BRU 0043	v-22	669553	7804147
BRU 0042 e BRU 0043	v-23	669550	7804146
BRU 0042 e BRU 0043	v-24	669548	7804146
BRU 0042 e BRU 0043	v-25	669547	7804146
BRU 0042 e BRU 0043	v-26	669545	7804145
BRU 0042 e BRU 0043	v-27	669542	7804144
BRU 0042 e BRU 0043	v-28	669539	7804144
BRU 0042 e BRU 0043	v-29	669539	7804144
BRU 0042 e BRU 0043	v-30	669538	7804144
BRU 0042 e BRU 0043	v-31	669535	7804143
BRU 0042 e BRU 0043	v-32	669531	7804143
BRU 0042 e BRU 0043	v-33	669529	7804143
BRU 0042 e BRU 0043	v-34	669528	7804143
BRU 0042 e BRU 0043	v-35	669526	7804143
BRU 0042 e BRU 0043	v-36	669524	7804143
BRU 0042 e BRU 0043	v-37	669521	7804144
BRU 0042 e BRU 0043	v-38	669518	7804144
BRU 0042 e BRU 0043	v-39	669515	7804145
BRU 0042 e BRU 0043	v-40	669512	7804146
BRU 0042 e BRU 0043	v-41	669511	7804146
BRU 0042 e BRU 0043	v-42	669511	7804146
BRU 0042 e BRU 0043	v-43	669507	7804147
BRU 0042 e BRU 0043	v-44	669504	7804148
BRU 0042 e BRU 0043	v-45	669503	7804149
BRU 0042 e BRU 0043	v-46	669501	7804150
BRU 0042 e BRU 0043	v-47	669499	7804150
BRU 0042 e BRU 0043	v-48	669497	7804152
BRU 0042 e BRU 0043	v-49	669494	7804154
BRU 0042 e BRU 0043	v-50	669493	7804154
BRU 0042 e BRU 0043	v-51	669493	7804154
BRU 0042 e BRU 0043	v-52	669492	7804155
BRU 0042 e BRU 0043	v-53	669492	7804155
BRU 0042 e BRU 0043	v-54	669488	7804155
BRU 0042 e BRU 0043	v-55	669485	7804156
BRU 0042 e BRU 0043	v-56	669482	7804156
BRU 0042 e BRU 0043	v-57	669479	7804157
BRU 0042 e BRU 0043	v-58	669477	7804157
BRU 0042 e BRU 0043	v-59	669475	7804158
BRU 0042 e BRU 0043	v-60	669474	7804158
BRU 0042 e BRU 0043	v-61	669471	7804159
BRU 0042 e BRU 0043	v-62	669468	7804161
BRU 0042 e BRU 0043	v-63	669465	7804162
BRU 0042 e BRU 0043	v-64	669462	7804164
BRU 0042 e BRU 0043	v-65	669459	7804166
BRU 0042 e BRU 0043	v-66	669457	7804168
BRU 0042 e BRU 0043	v-67	669454	7804170
BRU 0042 e BRU 0043	v-68	669452	7804173
BRU 0042 e BRU 0043	v-69	669450	7804175
BRU 0042 e BRU 0043	v-70	669448	7804178
BRU 0042 e BRU 0043	v-71	669447	7804180

Cavidades	Vértices	Coord_E	Coord_N
BRU 0042 e BRU 0043	v-72	669445	7804183
BRU 0042 e BRU 0043	v-73	669445	7804183
BRU 0042 e BRU 0043	v-74	669444	7804185
BRU 0042 e BRU 0043	v-75	669443	7804188
BRU 0042 e BRU 0043	v-76	669441	7804191
BRU 0042 e BRU 0043	v-77	669441	7804191
BRU 0042 e BRU 0043	v-78	669440	7804193
BRU 0042 e BRU 0043	v-79	669439	7804196
BRU 0042 e BRU 0043	v-80	669438	7804199
BRU 0042 e BRU 0043	v-81	669438	7804202
BRU 0042 e BRU 0043	v-82	669437	7804205
BRU 0042 e BRU 0043	v-83	669437	7804208
BRU 0042 e BRU 0043	v-84	669437	7804209
BRU 0042 e BRU 0043	v-85	669436	7804213
BRU 0042 e BRU 0043	v-86	669436	7804215
BRU 0042 e BRU 0043	v-87	669436	7804215
BRU 0042 e BRU 0043	v-88	669436	7804216
BRU 0042 e BRU 0043	v-89	669436	7804216
BRU 0042 e BRU 0043	v-90	669436	7804218
BRU 0042 e BRU 0043	v-91	669435	7804219
BRU 0042 e BRU 0043	v-92	669435	7804223
BRU 0042 e BRU 0043	v-93	669435	7804226
BRU 0042 e BRU 0043	v-94	669435	7804229
BRU 0042 e BRU 0043	v-95	669435	7804230
BRU 0042 e BRU 0043	v-96	669435	7804233
BRU 0042 e BRU 0043	v-97	669435	7804236
BRU 0042 e BRU 0043	v-98	669435	7804239
BRU 0042 e BRU 0043	v-99	669436	7804243
BRU 0042 e BRU 0043	v-100	669437	7804246
BRU 0042 e BRU 0043	v-101	669437	7804246
BRU 0042 e BRU 0043	v-102	669438	7804248
BRU 0042 e BRU 0043	v-103	669439	7804250
BRU 0042 e BRU 0043	v-104	669440	7804253
BRU 0042 e BRU 0043	v-105	669442	7804256
BRU 0042 e BRU 0043	v-106	669443	7804259
BRU 0042 e BRU 0043	v-107	669444	7804260
BRU 0042 e BRU 0043	v-108	669445	7804261
BRU 0042 e BRU 0043	v-109	669446	7804263
BRU 0042 e BRU 0043	v-110	669448	7804265
BRU 0042 e BRU 0043	v-111	669450	7804268
BRU 0042 e BRU 0043	v-112	669453	7804270
BRU 0042 e BRU 0043	v-113	669455	7804272
BRU 0042 e BRU 0043	v-114	669455	7804272
BRU 0042 e BRU 0043	v-115	669455	7804272
BRU 0042 e BRU 0043	v-116	669455	7804272
BRU 0042 e BRU 0043	v-117	669458	7804274
BRU 0042 e BRU 0043	v-118	669460	7804277
BRU 0042 e BRU 0043	v-119	669462	7804279
BRU 0042 e BRU 0043	v-120	669465	7804281
BRU 0042 e BRU 0043	v-121	669468	7804282
BRU 0042 e BRU 0043	v-122	669471	7804284
BRU 0042 e BRU 0043	v-123	669474	7804285
BRU 0042 e BRU 0043	v-124	669477	7804286
BRU 0042 e BRU 0043	v-125	669480	7804287
BRU 0042 e BRU 0043	v-126	669483	7804288
BRU 0042 e BRU 0043	v-127	669486	7804289
BRU 0042 e BRU 0043	v-128	669490	7804289
BRU 0042 e BRU 0043	v-129	669493	7804289
BRU 0042 e BRU 0043	v-130	669496	7804289
BRU 0042 e BRU 0043	v-131	669499	7804289
BRU 0042 e BRU 0043	v-132	669503	7804288
BRU 0042 e BRU 0043	v-133	669506	7804287
BRU 0042 e BRU 0043	v-134	669509	7804286
BRU 0042 e BRU 0043	v-135	669512	7804285
BRU 0042 e BRU 0043	v-136	669515	7804284
BRU 0042 e BRU 0043	v-137	669517	7804283
BRU 0042 e BRU 0043	v-138	669518	7804282
BRU 0042 e BRU 0043	v-139	669520	7804281
BRU 0042 e BRU 0043	v-140	669523	7804280
BRU 0042 e BRU 0043	v-141	669525	7804278
BRU 0042 e BRU 0043	v-142	669525	7804278
BRU 0042 e BRU 0043	v-143	669528	7804276



Cavidades	Vértices	Coord_E	Coord_N
BRU 0042 e BRU 0043	v-144	669531	7804275
BRU 0042 e BRU 0043	v-145	669533	7804273
BRU 0042 e BRU 0043	v-146	669534	7804272
BRU 0042 e BRU 0043	v-147	669536	7804270
BRU 0042 e BRU 0043	v-148	669538	7804269
BRU 0042 e BRU 0043	v-149	669540	7804267
BRU 0042 e BRU 0043	v-150	669542	7804265
BRU 0042 e BRU 0043	v-151	669542	7804264
BRU 0042 e BRU 0043	v-152	669543	7804264
BRU 0042 e BRU 0043	v-153	669543	7804264
BRU 0042 e BRU 0043	v-154	669544	7804263
BRU 0042 e BRU 0043	v-155	669545	7804262
BRU 0042 e BRU 0043	v-156	669548	7804262
BRU 0042 e BRU 0043	v-157	669551	7804262
BRU 0042 e BRU 0043	v-158	669554	7804261
BRU 0042 e BRU 0043	v-159	669557	7804260
BRU 0042 e BRU 0043	v-160	669560	7804259
BRU 0042 e BRU 0043	v-161	669562	7804258
BRU 0042 e BRU 0043	v-162	669564	7804257
BRU 0042 e BRU 0043	v-163	669565	7804257
BRU 0042 e BRU 0043	v-164	669568	7804255
BRU 0042 e BRU 0043	v-165	669571	7804254
BRU 0042 e BRU 0043	v-166	669573	7804252
BRU 0042 e BRU 0043	v-167	669574	7804251
BRU 0042 e BRU 0043	v-168	669575	7804251
BRU 0042 e BRU 0043	v-169	669576	7804251
BRU 0042 e BRU 0043	v-170	669577	7804251
BRU 0042 e BRU 0043	v-171	669578	7804250
BRU 0042 e BRU 0043	v-172	669579	7804250
BRU 0042 e BRU 0043	v-173	669581	7804249
BRU 0042 e BRU 0043	v-174	669584	7804248
BRU 0042 e BRU 0043	v-175	669586	7804247
BRU 0042 e BRU 0043	v-176	669587	7804247
BRU 0042 e BRU 0043	v-177	669588	7804246
BRU 0042 e BRU 0043	v-178	669589	7804246
BRU 0042 e BRU 0043	v-179	669591	7804245
BRU 0042 e BRU 0043	v-180	669592	7804244
BRU 0042 e BRU 0043	v-181	669595	7804243
BRU 0042 e BRU 0043	v-182	669597	7804241
BRU 0042 e BRU 0043	v-183	669600	7804239
BRU 0042 e BRU 0043	v-184	669602	7804236
BRU 0042 e BRU 0043	v-185	669605	7804234
BRU 0042 e BRU 0043	v-186	669607	7804231
BRU 0042 e BRU 0043	v-187	669609	7804229
BRU 0042 e BRU 0043	v-188	669610	7804226
BRU 0042 e BRU 0043	v-189	669612	7804223
BRU 0042 e BRU 0043	v-190	669613	7804220
BRU 0042 e BRU 0043	v-191	669614	7804217
BRU 0042 e BRU 0043	v-192	669615	7804214
BRU 0042 e BRU 0043	v-193	669616	7804211
BRU 0042 e BRU 0043	v-194	669617	7804208
BRU 0042 e BRU 0043	v-195	669617	7804204
BRU 0042 e BRU 0043	v-196	669617	7804201
BRU 0042 e BRU 0043	v-197	669617	7804198
BRU 0042 e BRU 0043	v-198	669617	7804194
BRU 0042 e BRU 0043	v-199	669616	7804191
BRU 0042 e BRU 0043	v-200	669615	7804188
BRU 0042 e BRU 0043	v-201	669614	7804185
BRU 0042 e BRU 0043	v-202	669613	7804182
BRU 0042 e BRU 0043	v-203	669612	7804179
BRU 0042 e BRU 0043	v-204	669610	7804176
BRU 0042 e BRU 0043	v-205	669609	7804173
BRU 0042 e BRU 0043	v-206	669607	7804171
BRU 0042 e BRU 0043	v-207	669605	7804168
BRU 0042 e BRU 0043	v-208	669602	7804166
BRU 0042 e BRU 0043	v-209	669600	7804163
BRU 0042 e BRU 0043	v-210	669597	7804161
BRU 0042 e BRU 0043	v-211	669595	7804159
BRU 0042 e BRU 0043	v-212	669593	7804158
BRU 0042 e BRU 0043	v-213	669593	7804158
BRU 0042 e BRU 0043	v-214	669593	7804158
BRU 0042 e BRU 0043	v-215	669592	7804157

Cavidades	Vértices	Coord_E	Coord_N
BRU 0042 e BRU 0043	v-216	669592	7804157
BRU 0042 e BRU 0043	v-217	669591	7804157
BRU 0042 e BRU 0043	v-218	669588	7804155
BRU 0042 e BRU 0043	v-219	669538	7804152
BRU 0042 e BRU 0043	v-220	669536	7804152
BRU 0042 e BRU 0043	v-221	669532	7804152
BRU 0042 e BRU 0043	v-222	669529	7804153
BRU 0042 e BRU 0043	v-223	669526	7804153
BRU 0042 e BRU 0043	v-224	669523	7804154
BRU 0042 e BRU 0043	v-225	669521	7804154
BRU 0042 e BRU 0043	v-226	669521	7804154
BRU 0042 e BRU 0043	v-227	669520	7804155
BRU 0042 e BRU 0043	v-228	669517	7804156
BRU 0042 e BRU 0043	v-229	669514	7804157
BRU 0042 e BRU 0043	v-230	669511	7804158
BRU 0042 e BRU 0043	v-231	669508	7804160
BRU 0042 e BRU 0043	v-232	669505	7804161
BRU 0042 e BRU 0043	v-233	669504	7804162
BRU 0042 e BRU 0043	v-234	669504	7804162
BRU 0042 e BRU 0043	v-235	669503	7804163
BRU 0042 e BRU 0043	v-236	669501	7804164
BRU 0042 e BRU 0043	v-237	669499	7804165
BRU 0042 e BRU 0043	v-238	669499	7804166
BRU 0042 e BRU 0043	v-239	669499	7804166
BRU 0042 e BRU 0043	v-240	669499	7804166
BRU 0042 e BRU 0043	v-241	669497	7804167
BRU 0042 e BRU 0043	v-242	669495	7804169
BRU 0042 e BRU 0043	v-243	669494	7804169
BRU 0042 e BRU 0043	v-244	669493	7804170
BRU 0042 e BRU 0043	v-245	669491	7804172
BRU 0042 e BRU 0043	v-246	669489	7804175
BRU 0042 e BRU 0043	v-247	669487	7804177
BRU 0042 e BRU 0043	v-248	669485	7804180
BRU 0042 e BRU 0043	v-249	669483	7804183
BRU 0042 e BRU 0043	v-250	669483	7804184
BRU 0042 e BRU 0043	v-251	669482	7804184
BRU 0042 e BRU 0043	v-252	669481	7804185
BRU 0042 e BRU 0043	v-253	669480	7804186
BRU 0042 e BRU 0043	v-254	669479	7804187
BRU 0042 e BRU 0043	v-255	669477	7804189
BRU 0042 e BRU 0043	v-256	669477	7804189
BRU 0042 e BRU 0043	v-257	669476	7804189
BRU 0042 e BRU 0043	v-258	669473	7804191
BRU 0042 e BRU 0043	v-259	669473	7804191
BRU 0042 e BRU 0043	v-260	669472	7804192
BRU 0042 e BRU 0043	v-261	669470	7804193
BRU 0042 e BRU 0043	v-262	669469	7804193
BRU 0042 e BRU 0043	v-263	669468	7804194
BRU 0042 e BRU 0043	v-264	669467	7804195
BRU 0042 e BRU 0043	v-265	669464	7804197
BRU 0042 e BRU 0043	v-266	669462	7804200
BRU 0042 e BRU 0043	v-267	669460	7804201
BRU 0042 e BRU 0043	v-268	669460	7804201
BRU 0042 e BRU 0043	v-269	669460	7804202
BRU 0042 e BRU 0043	v-270	669458	7804204
BRU 0042 e BRU 0043	v-271	669455	7804206
BRU 0042 e BRU 0043	v-272	669453	7804209
BRU 0042 e BRU 0043	v-273	669452	7804210
BRU 0042 e BRU 0043	v-274	669452	7804210
BRU 0042 e BRU 0043	v-275	669451	7804212
BRU 0042 e BRU 0043	v-276	669450	7804213
BRU 0042 e BRU 0043	v-277	669449	7804215
BRU 0042 e BRU 0043	v-278	669447	7804218
BRU 0042 e BRU 0043	v-279	669446	7804221
BRU 0042 e BRU 0043	v-280	669445	7804224
BRU 0042 e BRU 0043	v-281	669445	7804224
BRU 0042 e BRU 0043	v-282	669445	7804224
BRU 0042 e BRU 0043	v-283	669444	7804227
BRU 0042 e BRU 0043	v-284	669443	7804230
BRU 0042 e BRU 0043	v-285	669442	7804233
BRU 0042 e BRU 0043	v-286	669441	7804237
BRU 0042 e BRU 0043	v-287	669441	7804239



Cavidades	Vértices	Coord_E	Coord_N
BRU 0042 e BRU 0043	v-288	669441	7804242
BRU 0042 e BRU 0043	v-289	669441	7804243
BRU 0042 e BRU 0043	v-290	669441	7804246
BRU 0042 e BRU 0043	v-291	669441	7804247
BRU 0042 e BRU 0043	v-292	669441	7804252
BRU 0042 e BRU 0043	v-293	669441	7804252
BRU 0042 e BRU 0043	v-294	669441	7804253
BRU 0042 e BRU 0043	v-295	669441	7804253
BRU 0042 e BRU 0043	v-296	669441	7804255
BRU 0042 e BRU 0043	v-297	669441	7804256
BRU 0042 e BRU 0043	v-298	669441	7804259
BRU 0042 e BRU 0043	v-299	669441	7804262
BRU 0042 e BRU 0043	v-300	669441	7804262
BRU 0042 e BRU 0043	v-301	669441	7804263
BRU 0042 e BRU 0043	v-302	669442	7804266
BRU 0042 e BRU 0043	v-303	669443	7804270
BRU 0042 e BRU 0043	v-304	669444	7804273
BRU 0042 e BRU 0043	v-305	669445	7804276
BRU 0042 e BRU 0043	v-306	669446	7804279
BRU 0042 e BRU 0043	v-307	669448	7804282
BRU 0042 e BRU 0043	v-308	669449	7804284
BRU 0042 e BRU 0043	v-309	669451	7804287
BRU 0042 e BRU 0043	v-310	669453	7804290
BRU 0042 e BRU 0043	v-311	669456	7804292
BRU 0042 e BRU 0043	v-312	669458	7804294
BRU 0042 e BRU 0043	v-313	669460	7804296
BRU 0042 e BRU 0043	v-314	669463	7804298
BRU 0042 e BRU 0043	v-315	669465	7804299
BRU 0042 e BRU 0043	v-316	669465	7804299
BRU 0042 e BRU 0043	v-317	669465	7804300
BRU 0042 e BRU 0043	v-318	669468	7804301
BRU 0042 e BRU 0043	v-319	669471	7804303
BRU 0042 e BRU 0043	v-320	669474	7804304
BRU 0042 e BRU 0043	v-321	669477	7804305
BRU 0042 e BRU 0043	v-322	669477	7804305
BRU 0042 e BRU 0043	v-323	669478	7804306
BRU 0042 e BRU 0043	v-324	669479	7804306
BRU 0042 e BRU 0043	v-325	669482	7804307
BRU 0042 e BRU 0043	v-326	669485	7804308
BRU 0042 e BRU 0043	v-327	669488	7804308
BRU 0042 e BRU 0043	v-328	669492	7804308
BRU 0042 e BRU 0043	v-329	669495	7804309
BRU 0042 e BRU 0043	v-330	669498	7804308
BRU 0042 e BRU 0043	v-331	669500	7804308
BRU 0042 e BRU 0043	v-332	669501	7804308
BRU 0042 e BRU 0043	v-333	669501	7804308
BRU 0042 e BRU 0043	v-334	669503	7804308
BRU 0042 e BRU 0043	v-335	669506	7804307
BRU 0042 e BRU 0043	v-336	669509	7804307
BRU 0042 e BRU 0043	v-337	669512	7804306
BRU 0042 e BRU 0043	v-338	669516	7804305
BRU 0042 e BRU 0043	v-339	669516	7804304
BRU 0042 e BRU 0043	v-340	669518	7804304
BRU 0042 e BRU 0043	v-341	669520	7804303
BRU 0042 e BRU 0043	v-342	669523	7804301
BRU 0042 e BRU 0043	v-343	669525	7804299
BRU 0042 e BRU 0043	v-344	669528	7804298
BRU 0042 e BRU 0043	v-345	669531	7804295
BRU 0042 e BRU 0043	v-346	669531	7804295
BRU 0042 e BRU 0043	v-347	669531	7804295
BRU 0042 e BRU 0043	v-348	669534	7804293
BRU 0042 e BRU 0043	v-349	669536	7804291
BRU 0042 e BRU 0043	v-350	669539	7804289
BRU 0042 e BRU 0043	v-351	669541	7804286
BRU 0042 e BRU 0043	v-352	669543	7804284
BRU 0042 e BRU 0043	v-353	669544	7804283
BRU 0042 e BRU 0043	v-354	669544	7804282
BRU 0042 e BRU 0043	v-355	669546	7804281
BRU 0042 e BRU 0043	v-356	669546	7804281
BRU 0042 e BRU 0043	v-357	669547	7804280
BRU 0042 e BRU 0043	v-358	669548	7804279
BRU 0042 e BRU 0043	v-359	669550	7804278

Cavidades	Vértices	Coord_E	Coord_N
BRU 0042 e BRU 0043	v-360	669550	7804278
BRU 0042 e BRU 0043	v-361	669553	7804276
BRU 0042 e BRU 0043	v-362	669556	7804274
BRU 0042 e BRU 0043	v-363	669558	7804271
BRU 0042 e BRU 0043	v-364	669559	7804270
BRU 0042 e BRU 0043	v-365	669560	7804269
BRU 0042 e BRU 0043	v-366	669562	7804268
BRU 0042 e BRU 0043	v-367	669565	7804265
BRU 0042 e BRU 0043	v-368	669566	7804264
BRU 0042 e BRU 0043	v-369	669568	7804262
BRU 0042 e BRU 0043	v-370	669569	7804261
BRU 0042 e BRU 0043	v-371	669570	7804259
BRU 0042 e BRU 0043	v-372	669571	7804259
BRU 0042 e BRU 0043	v-373	669572	7804258
BRU 0042 e BRU 0043	v-374	669572	7804258
BRU 0042 e BRU 0043	v-375	669573	7804257
BRU 0042 e BRU 0043	v-376	669575	7804255
BRU 0042 e BRU 0043	v-377	669577	7804252
BRU 0042 e BRU 0043	v-378	669579	7804250
BRU 0042 e BRU 0043	v-379	669580	7804249
BRU 0042 e BRU 0043	v-380	669581	7804248
BRU 0042 e BRU 0043	v-381	669581	7804247
BRU 0042 e BRU 0043	v-382	669582	7804247
BRU 0042 e BRU 0043	v-383	669582	7804247
BRU 0042 e BRU 0043	v-384	669582	7804247
BRU 0042 e BRU 0043	v-385	669585	7804245
BRU 0042 e BRU 0043	v-386	669587	7804243
BRU 0042 e BRU 0043	v-387	669590	7804240
BRU 0042 e BRU 0043	v-388	669592	7804238
BRU 0042 e BRU 0043	v-389	669594	7804236
BRU 0042 e BRU 0043	v-390	669596	7804233
BRU 0042 e BRU 0043	v-391	669598	7804230
BRU 0042 e BRU 0043	v-392	669599	7804227
BRU 0042 e BRU 0043	v-393	669601	7804224
BRU 0042 e BRU 0043	v-394	669602	7804221
BRU 0042 e BRU 0043	v-395	669603	7804218
BRU 0042 e BRU 0043	v-396	669603	7804215
BRU 0042 e BRU 0043	v-397	669604	7804212
BRU 0042 e BRU 0043	v-398	669604	7804208
BRU 0042 e BRU 0043	v-399	669604	7804205
BRU 0042 e BRU 0043	v-400	669604	7804202
BRU 0042 e BRU 0043	v-401	669604	7804199
BRU 0042 e BRU 0043	v-402	669603	7804195
BRU 0042 e BRU 0043	v-403	669603	7804192
BRU 0042 e BRU 0043	v-404	669602	7804189
BRU 0042 e BRU 0043	v-405	669601	7804186
BRU 0042 e BRU 0043	v-406	669599	7804183
BRU 0042 e BRU 0043	v-407	669598	7804180
BRU 0042 e BRU 0043	v-408	669596	7804177
BRU 0042 e BRU 0043	v-409	669594	7804175
BRU 0042 e BRU 0043	v-410	669592	7804172
BRU 0042 e BRU 0043	v-411	669590	7804170
BRU 0042 e BRU 0043	v-412	669587	7804168
BRU 0042 e BRU 0043	v-413	669585	7804165
BRU 0042 e BRU 0043	v-414	669582	7804164
BRU 0042 e BRU 0043	v-415	669579	7804162
BRU 0042 e BRU 0043	v-416	669577	7804160
BRU 0042 e BRU 0043	v-417	669574	7804159
BRU 0042 e BRU 0043	v-418	669571	7804158
BRU 0042 e BRU 0043	v-419	669567	7804157
BRU 0042 e BRU 0043	v-420	669564	7804156
BRU 0042 e BRU 0043	v-421	669561	7804156
BRU 0042 e BRU 0043	v-422	669558	7804155
BRU 0042 e BRU 0043	v-423	669558	7804155
BRU 0042 e BRU 0043	v-424	669555	7804155
BRU 0042 e BRU 0043	v-425	669554	7804155
BRU 0042 e BRU 0043	v-426	669553	7804154
BRU 0042 e BRU 0043	v-427	669551	7804154
BRU 0042 e BRU 0043	v-428	669548	7804153
BRU 0042 e BRU 0043	v-429	669546	7804153
BRU 0042 e BRU 0043	v-430	669545	7804153
BRU 0042 e BRU 0043	v-431	669544	7804153



Cavidades	Vértices	Coord_E	Coord_N
BRU 0042 e BRU 0043	v-432	669541	7804152
BRU 0042 e BRU 0043	v-433	669541	7804152
BRU 0042 e BRU 0043	v-434	669540	7804152
BRU 0042 e BRU 0043	v-435	669539	7804152
BRU 0042 e BRU 0043	v-436	669538	7804152
BRU 0044 e BRU 0045	v-437	669553	7804359
BRU 0044 e BRU 0045	v-438	669555	7804359
BRU 0044 e BRU 0045	v-439	669557	7804359
BRU 0044 e BRU 0045	v-440	669560	7804358
BRU 0044 e BRU 0045	v-441	669562	7804358
BRU 0044 e BRU 0045	v-442	669565	7804358
BRU 0044 e BRU 0045	v-443	669566	7804358
BRU 0044 e BRU 0045	v-444	669569	7804357
BRU 0044 e BRU 0045	v-445	669572	7804357
BRU 0044 e BRU 0045	v-446	669575	7804356
BRU 0044 e BRU 0045	v-447	669578	7804355
BRU 0044 e BRU 0045	v-448	669581	7804353
BRU 0044 e BRU 0045	v-449	669584	7804352
BRU 0044 e BRU 0045	v-450	669587	7804350
BRU 0044 e BRU 0045	v-451	669590	7804348
BRU 0044 e BRU 0045	v-452	669591	7804347
BRU 0044 e BRU 0045	v-453	669592	7804346
BRU 0044 e BRU 0045	v-454	669593	7804345
BRU 0044 e BRU 0045	v-455	669595	7804343
BRU 0044 e BRU 0045	v-456	669596	7804342
BRU 0044 e BRU 0045	v-457	669596	7804342
BRU 0044 e BRU 0045	v-458	669596	7804342
BRU 0044 e BRU 0045	v-459	669597	7804341
BRU 0044 e BRU 0045	v-460	669598	7804340
BRU 0044 e BRU 0045	v-461	669601	7804337
BRU 0044 e BRU 0045	v-462	669601	7804337
BRU 0044 e BRU 0045	v-463	669601	7804337
BRU 0044 e BRU 0045	v-464	669602	7804336
BRU 0044 e BRU 0045	v-465	669603	7804336
BRU 0044 e BRU 0045	v-466	669603	7804335
BRU 0044 e BRU 0045	v-467	669605	7804334
BRU 0044 e BRU 0045	v-468	669606	7804333
BRU 0044 e BRU 0045	v-469	669608	7804330
BRU 0044 e BRU 0045	v-470	669610	7804328
BRU 0044 e BRU 0045	v-471	669611	7804327
BRU 0044 e BRU 0045	v-472	669611	7804327
BRU 0044 e BRU 0045	v-473	669611	7804327
BRU 0044 e BRU 0045	v-474	669612	7804326
BRU 0044 e BRU 0045	v-475	669613	7804325
BRU 0044 e BRU 0045	v-476	669615	7804323
BRU 0044 e BRU 0045	v-477	669615	7804322
BRU 0044 e BRU 0045	v-478	669617	7804321
BRU 0044 e BRU 0045	v-479	669620	7804318
BRU 0044 e BRU 0045	v-480	669621	7804317
BRU 0044 e BRU 0045	v-481	669621	7804316
BRU 0044 e BRU 0045	v-482	669622	7804315
BRU 0044 e BRU 0045	v-483	669624	7804312
BRU 0044 e BRU 0045	v-484	669626	7804309
BRU 0044 e BRU 0045	v-485	669627	7804306
BRU 0044 e BRU 0045	v-486	669629	7804303
BRU 0044 e BRU 0045	v-487	669630	7804300
BRU 0044 e BRU 0045	v-488	669631	7804297
BRU 0044 e BRU 0045	v-489	669631	7804296
BRU 0044 e BRU 0045	v-490	669631	7804295
BRU 0044 e BRU 0045	v-491	669632	7804293
BRU 0044 e BRU 0045	v-492	669632	7804290
BRU 0044 e BRU 0045	v-493	669633	7804287
BRU 0044 e BRU 0045	v-494	669633	7804285
BRU 0044 e BRU 0045	v-495	669634	7804282
BRU 0044 e BRU 0045	v-496	669635	7804279
BRU 0044 e BRU 0045	v-497	669635	7804278
BRU 0044 e BRU 0045	v-498	669635	7804278
BRU 0044 e BRU 0045	v-499	669636	7804277
BRU 0044 e BRU 0045	v-500	669638	7804275
BRU 0044 e BRU 0045	v-501	669639	7804272
BRU 0044 e BRU 0045	v-502	669640	7804271
BRU 0044 e BRU 0045	v-503	669641	7804270

Cavidades	Vértices	Coord_E	Coord_N
BRU 0044 e BRU 0045	v-504	669642	7804268
BRU 0044 e BRU 0045	v-505	669643	7804265
BRU 0044 e BRU 0045	v-506	669644	7804262
BRU 0044 e BRU 0045	v-507	669645	7804259
BRU 0044 e BRU 0045	v-508	669645	7804258
BRU 0044 e BRU 0045	v-509	669645	7804257
BRU 0044 e BRU 0045	v-510	669646	7804254
BRU 0044 e BRU 0045	v-511	669647	7804251
BRU 0044 e BRU 0045	v-512	669647	7804248
BRU 0044 e BRU 0045	v-513	669647	7804244
BRU 0044 e BRU 0045	v-514	669647	7804243
BRU 0044 e BRU 0045	v-515	669647	7804240
BRU 0044 e BRU 0045	v-516	669647	7804236
BRU 0044 e BRU 0045	v-517	669646	7804234
BRU 0044 e BRU 0045	v-518	669646	7804231
BRU 0044 e BRU 0045	v-519	669645	7804228
BRU 0044 e BRU 0045	v-520	669644	7804225
BRU 0044 e BRU 0045	v-521	669643	7804222
BRU 0044 e BRU 0045	v-522	669642	7804219
BRU 0044 e BRU 0045	v-523	669640	7804216
BRU 0044 e BRU 0045	v-524	669638	7804213
BRU 0044 e BRU 0045	v-525	669636	7804211
BRU 0044 e BRU 0045	v-526	669634	7804208
BRU 0044 e BRU 0045	v-527	669632	7804206
BRU 0044 e BRU 0045	v-528	669630	7804203
BRU 0044 e BRU 0045	v-529	669627	7804201
BRU 0044 e BRU 0045	v-530	669625	7804199
BRU 0044 e BRU 0045	v-531	669622	7804198
BRU 0044 e BRU 0045	v-532	669619	7804196
BRU 0044 e BRU 0045	v-533	669616	7804195
BRU 0044 e BRU 0045	v-534	669615	7804195
BRU 0044 e BRU 0045	v-535	669615	7804194
BRU 0044 e BRU 0045	v-536	669612	7804193
BRU 0044 e BRU 0045	v-537	669609	7804192
BRU 0044 e BRU 0045	v-538	669606	7804192
BRU 0044 e BRU 0045	v-539	669603	7804191
BRU 0044 e BRU 0045	v-540	669600	7804191
BRU 0044 e BRU 0045	v-541	669596	7804191
BRU 0044 e BRU 0045	v-542	669593	7804191
BRU 0044 e BRU 0045	v-543	669590	7804191
BRU 0044 e BRU 0045	v-544	669587	7804192
BRU 0044 e BRU 0045	v-545	669583	7804192
BRU 0044 e BRU 0045	v-546	669580	7804193
BRU 0044 e BRU 0045	v-547	669577	7804195
BRU 0044 e BRU 0045	v-548	669574	7804196
BRU 0044 e BRU 0045	v-549	669571	7804197
BRU 0044 e BRU 0045	v-550	669570	7804198
BRU 0044 e BRU 0045	v-551	669569	7804199
BRU 0044 e BRU 0045	v-552	669568	7804199
BRU 0044 e BRU 0045	v-553	669565	7804201
BRU 0044 e BRU 0045	v-554	669564	7804202
BRU 0044 e BRU 0045	v-555	669562	7804202
BRU 0044 e BRU 0045	v-556	669559	7804203
BRU 0044 e BRU 0045	v-557	669556	7804203
BRU 0044 e BRU 0045	v-558	669553	7804204
BRU 0044 e BRU 0045	v-559	669550	7804205
BRU 0044 e BRU 0045	v-560	669547	7804206
BRU 0044 e BRU 0045	v-561	669544	7804207
BRU 0044 e BRU 0045	v-562	669541	7804209
BRU 0044 e BRU 0045	v-563	669538	7804211
BRU 0044 e BRU 0045	v-564	669535	7804213
BRU 0044 e BRU 0045	v-565	669533	7804215
BRU 0044 e BRU 0045	v-566	669530	7804217
BRU 0044 e BRU 0045	v-567	669530	7804217
BRU 0044 e BRU 0045	v-568	669528	7804220
BRU 0044 e BRU 0045	v-569	669526	7804222
BRU 0044 e BRU 0045	v-570	669526	7804222
BRU 0044 e BRU 0045	v-571	669525	7804222
BRU 0044 e BRU 0045	v-572	669525	7804223
BRU 0044 e BRU 0045	v-573	669524	7804224
BRU 0044 e BRU 0045	v-574	669524	7804225
BRU 0044 e BRU 0045	v-575	669521	7804227



Cavidades	Vértices	Coord_E	Coord_N
BRU 0044 e BRU 0045	v-576	669520	7804230
BRU 0044 e BRU 0045	v-577	669518	7804233
BRU 0044 e BRU 0045	v-578	669517	7804234
BRU 0044 e BRU 0045	v-579	669516	7804234
BRU 0044 e BRU 0045	v-580	669513	7804235
BRU 0044 e BRU 0045	v-581	669510	7804237
BRU 0044 e BRU 0045	v-582	669508	7804238
BRU 0044 e BRU 0045	v-583	669505	7804240
BRU 0044 e BRU 0045	v-584	669502	7804242
BRU 0044 e BRU 0045	v-585	669500	7804244
BRU 0044 e BRU 0045	v-586	669497	7804246
BRU 0044 e BRU 0045	v-587	669495	7804248
BRU 0044 e BRU 0045	v-588	669493	7804251
BRU 0044 e BRU 0045	v-589	669493	7804251
BRU 0044 e BRU 0045	v-590	669493	7804251
BRU 0044 e BRU 0045	v-591	669493	7804251
BRU 0044 e BRU 0045	v-592	669491	7804253
BRU 0044 e BRU 0045	v-593	669490	7804254
BRU 0044 e BRU 0045	v-594	669490	7804254
BRU 0044 e BRU 0045	v-595	669490	7804254
BRU 0044 e BRU 0045	v-596	669488	7804256
BRU 0044 e BRU 0045	v-597	669486	7804258
BRU 0044 e BRU 0045	v-598	669483	7804261
BRU 0044 e BRU 0045	v-599	669483	7804262
BRU 0044 e BRU 0045	v-600	669483	7804262
BRU 0044 e BRU 0045	v-601	669482	7804262
BRU 0044 e BRU 0045	v-602	669481	7804264
BRU 0044 e BRU 0045	v-603	669480	7804265
BRU 0044 e BRU 0045	v-604	669480	7804265
BRU 0044 e BRU 0045	v-605	669480	7804266
BRU 0044 e BRU 0045	v-606	669479	7804266
BRU 0044 e BRU 0045	v-607	669477	7804268
BRU 0044 e BRU 0045	v-608	669474	7804270
BRU 0044 e BRU 0045	v-609	669472	7804272
BRU 0044 e BRU 0045	v-610	669470	7804274
BRU 0044 e BRU 0045	v-611	669469	7804275
BRU 0044 e BRU 0045	v-612	669467	7804278
BRU 0044 e BRU 0045	v-613	669465	7804280
BRU 0044 e BRU 0045	v-614	669463	7804283
BRU 0044 e BRU 0045	v-615	669461	7804285
BRU 0044 e BRU 0045	v-616	669460	7804288
BRU 0044 e BRU 0045	v-617	669458	7804291
BRU 0044 e BRU 0045	v-618	669457	7804294
BRU 0044 e BRU 0045	v-619	669456	7804298
BRU 0044 e BRU 0045	v-620	669456	7804298
BRU 0044 e BRU 0045	v-621	669456	7804299
BRU 0044 e BRU 0045	v-622	669455	7804301
BRU 0044 e BRU 0045	v-623	669455	7804305
BRU 0044 e BRU 0045	v-624	669455	7804306
BRU 0044 e BRU 0045	v-625	669454	7804307
BRU 0044 e BRU 0045	v-626	669454	7804309
BRU 0044 e BRU 0045	v-627	669454	7804312
BRU 0044 e BRU 0045	v-628	669454	7804313
BRU 0044 e BRU 0045	v-629	669454	7804315
BRU 0044 e BRU 0045	v-630	669454	7804317
BRU 0044 e BRU 0045	v-631	669454	7804318
BRU 0044 e BRU 0045	v-632	669455	7804321
BRU 0044 e BRU 0045	v-633	669455	7804322
BRU 0044 e BRU 0045	v-634	669455	7804322
BRU 0044 e BRU 0045	v-635	669455	7804323
BRU 0044 e BRU 0045	v-636	669455	7804324
BRU 0044 e BRU 0045	v-637	669455	7804328
BRU 0044 e BRU 0045	v-638	669456	7804331
BRU 0044 e BRU 0045	v-639	669457	7804334
BRU 0044 e BRU 0045	v-640	669458	7804337
BRU 0044 e BRU 0045	v-641	669459	7804340
BRU 0044 e BRU 0045	v-642	669460	7804342
BRU 0044 e BRU 0045	v-643	669460	7804343
BRU 0044 e BRU 0045	v-644	669460	7804343
BRU 0044 e BRU 0045	v-645	669461	7804344
BRU 0044 e BRU 0045	v-646	669461	7804345
BRU 0044 e BRU 0045	v-647	669462	7804348

Cavidades	Vértices	Coord_E	Coord_N
BRU 0044 e BRU 0045	v-648	669464	7804351
BRU 0044 e BRU 0045	v-649	669466	7804353
BRU 0044 e BRU 0045	v-650	669468	7804356
BRU 0044 e BRU 0045	v-651	669470	7804358
BRU 0044 e BRU 0045	v-652	669472	7804359
BRU 0044 e BRU 0045	v-653	669472	7804360
BRU 0044 e BRU 0045	v-654	669473	7804361
BRU 0044 e BRU 0045	v-655	669475	7804363
BRU 0044 e BRU 0045	v-656	669478	7804365
BRU 0044 e BRU 0045	v-657	669481	7804367
BRU 0044 e BRU 0045	v-658	669483	7804369
BRU 0044 e BRU 0045	v-659	669486	7804370
BRU 0044 e BRU 0045	v-660	669489	7804372
BRU 0044 e BRU 0045	v-661	669492	7804373
BRU 0044 e BRU 0045	v-662	669495	7804374
BRU 0044 e BRU 0045	v-663	669498	7804374
BRU 0044 e BRU 0045	v-664	669501	7804375
BRU 0044 e BRU 0045	v-665	669501	7804375
BRU 0044 e BRU 0045	v-666	669504	7804376
BRU 0044 e BRU 0045	v-667	669508	7804376
BRU 0044 e BRU 0045	v-668	669511	7804376
BRU 0044 e BRU 0045	v-669	669514	7804376
BRU 0044 e BRU 0045	v-670	669518	7804376
BRU 0044 e BRU 0045	v-671	669521	7804375
BRU 0044 e BRU 0045	v-672	669521	7804375
BRU 0044 e BRU 0045	v-673	669522	7804375
BRU 0044 e BRU 0045	v-674	669525	7804374
BRU 0044 e BRU 0045	v-675	669528	7804373
BRU 0044 e BRU 0045	v-676	669531	7804372
BRU 0044 e BRU 0045	v-677	669532	7804372
BRU 0044 e BRU 0045	v-678	669534	7804371
BRU 0044 e BRU 0045	v-679	669536	7804370
BRU 0044 e BRU 0045	v-680	669539	7804368
BRU 0044 e BRU 0045	v-681	669541	7804367
BRU 0044 e BRU 0045	v-682	669541	7804367
BRU 0044 e BRU 0045	v-683	669542	7804366
BRU 0044 e BRU 0045	v-684	669542	7804366
BRU 0044 e BRU 0045	v-685	669545	7804364
BRU 0044 e BRU 0045	v-686	669548	7804363
BRU 0044 e BRU 0045	v-687	669550	7804360
BRU 0044 e BRU 0045	v-688	669552	7804359
BRU 0044 e BRU 0045	v-689	669553	7804359
BRU 0044 e BRU 0045	v-690	669478	7804349
BRU 0044 e BRU 0045	v-691	669482	7804351
BRU 0044 e BRU 0045	v-692	669485	7804354
BRU 0044 e BRU 0045	v-693	669487	7804357
BRU 0044 e BRU 0045	v-694	669490	7804363
BRU 0044 e BRU 0045	v-695	669493	7804369
BRU 0044 e BRU 0045	v-696	669498	7804380
BRU 0044 e BRU 0045	v-697	669500	7804384
BRU 0044 e BRU 0045	v-698	669501	7804386
BRU 0044 e BRU 0045	v-699	669505	7804392
BRU 0044 e BRU 0045	v-700	669511	7804397
BRU 0044 e BRU 0045	v-701	669516	7804403
BRU 0044 e BRU 0045	v-702	669522	7804407
BRU 0044 e BRU 0045	v-703	669529	7804411
BRU 0044 e BRU 0045	v-704	669539	7804414
BRU 0044 e BRU 0045	v-705	669549	7804417
BRU 0044 e BRU 0045	v-706	669561	7804421
BRU 0044 e BRU 0045	v-707	669563	7804420
BRU 0044 e BRU 0045	v-708	669563	7804420
BRU 0044 e BRU 0045	v-709	669566	7804419
BRU 0044 e BRU 0045	v-710	669569	7804418
BRU 0044 e BRU 0045	v-711	669572	7804417
BRU 0044 e BRU 0045	v-712	669575	7804415
BRU 0044 e BRU 0045	v-713	669578	7804414
BRU 0044 e BRU 0045	v-714	669581	7804412
BRU 0044 e BRU 0045	v-715	669583	7804410
BRU 0044 e BRU 0045	v-716	669586	7804407
BRU 0044 e BRU 0045	v-717	669588	7804405
BRU 0044 e BRU 0045	v-718	669590	7804402
BRU 0044 e BRU 0045	v-719	669592	7804400



Cavidades	Vértices	Coord_E	Coord_N
BRU 0044 e BRU 0045	v-720	669594	7804397
BRU 0044 e BRU 0045	v-721	669595	7804394
BRU 0044 e BRU 0045	v-722	669595	7804394
BRU 0044 e BRU 0045	v-723	669597	7804392
BRU 0044 e BRU 0045	v-724	669599	7804390
BRU 0044 e BRU 0045	v-725	669601	7804388
BRU 0044 e BRU 0045	v-726	669603	7804385
BRU 0044 e BRU 0045	v-727	669603	7804385
BRU 0044 e BRU 0045	v-728	669605	7804382
BRU 0044 e BRU 0045	v-729	669606	7804379
BRU 0044 e BRU 0045	v-730	669608	7804376
BRU 0044 e BRU 0045	v-731	669609	7804374
BRU 0044 e BRU 0045	v-732	669611	7804368
BRU 0044 e BRU 0045	v-733	669612	7804368
BRU 0044 e BRU 0045	v-734	669613	7804365
BRU 0044 e BRU 0045	v-735	669613	7804362
BRU 0044 e BRU 0045	v-736	669614	7804362
BRU 0044 e BRU 0045	v-737	669615	7804359
BRU 0044 e BRU 0045	v-738	669616	7804358
BRU 0044 e BRU 0045	v-739	669618	7804355
BRU 0044 e BRU 0045	v-740	669619	7804352
BRU 0044 e BRU 0045	v-741	669620	7804349
BRU 0044 e BRU 0045	v-742	669621	7804346
BRU 0044 e BRU 0045	v-743	669622	7804342
BRU 0044 e BRU 0045	v-744	669622	7804339
BRU 0044 e BRU 0045	v-745	669623	7804336
BRU 0044 e BRU 0045	v-746	669623	7804333
BRU 0044 e BRU 0045	v-747	669623	7804330
BRU 0044 e BRU 0045	v-748	669623	7804330
BRU 0044 e BRU 0045	v-749	669624	7804329
BRU 0044 e BRU 0045	v-750	669626	7804326
BRU 0044 e BRU 0045	v-751	669628	7804323
BRU 0044 e BRU 0045	v-752	669629	7804321
BRU 0044 e BRU 0045	v-753	669632	7804316
BRU 0044 e BRU 0045	v-754	669633	7804313
BRU 0044 e BRU 0045	v-755	669634	7804312
BRU 0044 e BRU 0045	v-756	669635	7804309
BRU 0044 e BRU 0045	v-757	669636	7804307
BRU 0044 e BRU 0045	v-758	669638	7804301
BRU 0044 e BRU 0045	v-759	669638	7804300
BRU 0044 e BRU 0045	v-760	669639	7804297
BRU 0044 e BRU 0045	v-761	669640	7804295
BRU 0044 e BRU 0045	v-762	669641	7804294
BRU 0044 e BRU 0045	v-763	669641	7804294
BRU 0044 e BRU 0045	v-764	669643	7804291
BRU 0044 e BRU 0045	v-765	669645	7804289
BRU 0044 e BRU 0045	v-766	669645	7804288
BRU 0044 e BRU 0045	v-767	669647	7804286
BRU 0044 e BRU 0045	v-768	669649	7804283
BRU 0044 e BRU 0045	v-769	669651	7804280
BRU 0044 e BRU 0045	v-770	669652	7804278
BRU 0044 e BRU 0045	v-771	669653	7804274
BRU 0044 e BRU 0045	v-772	669653	7804274
BRU 0044 e BRU 0045	v-773	669655	7804271
BRU 0044 e BRU 0045	v-774	669656	7804267
BRU 0044 e BRU 0045	v-775	669656	7804264
BRU 0044 e BRU 0045	v-776	669657	7804261
BRU 0044 e BRU 0045	v-777	669657	7804258
BRU 0044 e BRU 0045	v-778	669657	7804257
BRU 0044 e BRU 0045	v-779	669658	7804257
BRU 0044 e BRU 0045	v-780	669659	7804255
BRU 0044 e BRU 0045	v-781	669663	7804252
BRU 0044 e BRU 0045	v-782	669664	7804251
BRU 0044 e BRU 0045	v-783	669669	7804246
BRU 0044 e BRU 0045	v-784	669669	7804246
BRU 0044 e BRU 0045	v-785	669684	7804231
BRU 0044 e BRU 0045	v-786	669690	7804226
BRU 0044 e BRU 0045	v-787	669691	7804224
BRU 0044 e BRU 0045	v-788	669691	7804224
BRU 0044 e BRU 0045	v-789	669709	7804206
BRU 0044 e BRU 0045	v-790	669712	7804204
BRU 0044 e BRU 0045	v-791	669715	7804201

Cavidades	Vértices	Coord_E	Coord_N
BRU 0044 e BRU 0045	v-792	669717	7804199
BRU 0044 e BRU 0045	v-793	669719	7804197
BRU 0044 e BRU 0045	v-794	669721	7804194
BRU 0044 e BRU 0045	v-795	669722	7804193
BRU 0044 e BRU 0045	v-796	669722	7804193
BRU 0044 e BRU 0045	v-797	669723	7804192
BRU 0044 e BRU 0045	v-798	669726	7804189
BRU 0044 e BRU 0045	v-799	669728	7804188
BRU 0044 e BRU 0045	v-800	669730	7804186
BRU 0044 e BRU 0045	v-801	669732	7804184
BRU 0044 e BRU 0045	v-802	669734	7804181
BRU 0044 e BRU 0045	v-803	669735	7804181
BRU 0044 e BRU 0045	v-804	669735	7804180
BRU 0044 e BRU 0045	v-805	669740	7804175
BRU 0044 e BRU 0045	v-806	669742	7804174
BRU 0044 e BRU 0045	v-807	669744	7804171
BRU 0044 e BRU 0045	v-808	669745	7804170
BRU 0044 e BRU 0045	v-809	669750	7804164
BRU 0044 e BRU 0045	v-810	669751	7804163
BRU 0044 e BRU 0045	v-811	669753	7804160
BRU 0044 e BRU 0045	v-812	669755	7804157
BRU 0044 e BRU 0045	v-813	669756	7804155
BRU 0044 e BRU 0045	v-814	669757	7804152
BRU 0044 e BRU 0045	v-815	669757	7804152
BRU 0044 e BRU 0045	v-816	669749	7804149
BRU 0044 e BRU 0045	v-817	669742	7804147
BRU 0044 e BRU 0045	v-818	669735	7804143
BRU 0044 e BRU 0045	v-819	669730	7804140
BRU 0044 e BRU 0045	v-820	669720	7804135
BRU 0044 e BRU 0045	v-821	669712	7804129
BRU 0044 e BRU 0045	v-822	669709	7804127
BRU 0044 e BRU 0045	v-823	669704	7804124
BRU 0044 e BRU 0045	v-824	669704	7804123
BRU 0044 e BRU 0045	v-825	669703	7804122
BRU 0044 e BRU 0045	v-826	669702	7804121
BRU 0044 e BRU 0045	v-827	669700	7804120
BRU 0044 e BRU 0045	v-828	669700	7804119
BRU 0044 e BRU 0045	v-829	669699	7804118
BRU 0044 e BRU 0045	v-830	669698	7804118
BRU 0044 e BRU 0045	v-831	669698	7804117
BRU 0044 e BRU 0045	v-832	669697	7804116
BRU 0044 e BRU 0045	v-833	669696	7804115
BRU 0044 e BRU 0045	v-834	669695	7804114
BRU 0044 e BRU 0045	v-835	669694	7804113
BRU 0044 e BRU 0045	v-836	669694	7804113
BRU 0044 e BRU 0045	v-837	669693	7804111
BRU 0044 e BRU 0045	v-838	669691	7804108
BRU 0044 e BRU 0045	v-839	669690	7804107
BRU 0044 e BRU 0045	v-840	669686	7804103
BRU 0044 e BRU 0045	v-841	669682	7804097
BRU 0044 e BRU 0045	v-842	669679	7804094
BRU 0044 e BRU 0045	v-843	669675	7804090
BRU 0044 e BRU 0045	v-844	669673	7804085
BRU 0044 e BRU 0045	v-845	669671	7804082
BRU 0044 e BRU 0045	v-846	669667	7804076
BRU 0044 e BRU 0045	v-847	669664	7804070
BRU 0044 e BRU 0045	v-848	669662	7804071
BRU 0044 e BRU 0045	v-849	669659	7804074
BRU 0044 e BRU 0045	v-850	669657	7804076
BRU 0044 e BRU 0045	v-851	669654	7804078
BRU 0044 e BRU 0045	v-852	669653	7804079
BRU 0044 e BRU 0045	v-853	669653	7804080
BRU 0044 e BRU 0045	v-854	669646	7804086
BRU 0044 e BRU 0045	v-855	669643	7804088
BRU 0044 e BRU 0045	v-856	669641	7804091
BRU 0044 e BRU 0045	v-857	669639	7804093
BRU 0044 e BRU 0045	v-858	669639	7804093
BRU 0044 e BRU 0045	v-859	669636	7804097
BRU 0044 e BRU 0045	v-860	669633	7804101
BRU 0044 e BRU 0045	v-861	669625	7804108
BRU 0044 e BRU 0045	v-862	669625	7804108
BRU 0044 e BRU 0045	v-863	669625	7804108



Cavidades	Vértices	Coord_E	Coord_N
BRU 0044 e BRU 0045	v-864	669601	7804129
BRU 0044 e BRU 0045	v-865	669598	7804131
BRU 0044 e BRU 0045	v-866	669598	7804132
BRU 0044 e BRU 0045	v-867	669595	7804134
BRU 0044 e BRU 0045	v-868	669594	7804135
BRU 0044 e BRU 0045	v-869	669590	7804139
BRU 0044 e BRU 0045	v-870	669581	7804148
BRU 0044 e BRU 0045	v-871	669571	7804157
BRU 0044 e BRU 0045	v-872	669571	7804157
BRU 0044 e BRU 0045	v-873	669569	7804159
BRU 0044 e BRU 0045	v-874	669567	7804161
BRU 0044 e BRU 0045	v-875	669564	7804163
BRU 0044 e BRU 0045	v-876	669562	7804166
BRU 0044 e BRU 0045	v-877	669560	7804168
BRU 0044 e BRU 0045	v-878	669560	7804169
BRU 0044 e BRU 0045	v-879	669556	7804175
BRU 0044 e BRU 0045	v-880	669555	7804177
BRU 0044 e BRU 0045	v-881	669553	7804180
BRU 0044 e BRU 0045	v-882	669552	7804183
BRU 0044 e BRU 0045	v-883	669551	7804186
BRU 0044 e BRU 0045	v-884	669550	7804189
BRU 0044 e BRU 0045	v-885	669549	7804192
BRU 0044 e BRU 0045	v-886	669549	7804195
BRU 0044 e BRU 0045	v-887	669548	7804199
BRU 0044 e BRU 0045	v-888	669548	7804199
BRU 0044 e BRU 0045	v-889	669548	7804204
BRU 0044 e BRU 0045	v-890	669548	7804206
BRU 0044 e BRU 0045	v-891	669548	7804209
BRU 0044 e BRU 0045	v-892	669548	7804210
BRU 0044 e BRU 0045	v-893	669548	7804214
BRU 0044 e BRU 0045	v-894	669547	7804216
BRU 0044 e BRU 0045	v-895	669547	7804219
BRU 0044 e BRU 0045	v-896	669547	7804221
BRU 0044 e BRU 0045	v-897	669547	7804222
BRU 0044 e BRU 0045	v-898	669546	7804223
BRU 0044 e BRU 0045	v-899	669541	7804230
BRU 0044 e BRU 0045	v-900	669541	7804230
BRU 0044 e BRU 0045	v-901	669539	7804233
BRU 0044 e BRU 0045	v-902	669538	7804235
BRU 0044 e BRU 0045	v-903	669537	7804237
BRU 0044 e BRU 0045	v-904	669534	7804241
BRU 0044 e BRU 0045	v-905	669532	7804244
BRU 0044 e BRU 0045	v-906	669530	7804247
BRU 0044 e BRU 0045	v-907	669529	7804250
BRU 0044 e BRU 0045	v-908	669528	7804250
BRU 0044 e BRU 0045	v-909	669528	7804251
BRU 0044 e BRU 0045	v-910	669525	7804253
BRU 0044 e BRU 0045	v-911	669524	7804254
BRU 0044 e BRU 0045	v-912	669523	7804256
BRU 0044 e BRU 0045	v-913	669516	7804263
BRU 0044 e BRU 0045	v-914	669514	7804265
BRU 0044 e BRU 0045	v-915	669508	7804269
BRU 0044 e BRU 0045	v-916	669507	7804269
BRU 0044 e BRU 0045	v-917	669505	7804271
BRU 0044 e BRU 0045	v-918	669502	7804273
BRU 0044 e BRU 0045	v-919	669500	7804275
BRU 0044 e BRU 0045	v-920	669498	7804278
BRU 0044 e BRU 0045	v-921	669495	7804280
BRU 0044 e BRU 0045	v-922	669495	7804281
BRU 0044 e BRU 0045	v-923	669494	7804283
BRU 0044 e BRU 0045	v-924	669494	7804283
BRU 0044 e BRU 0045	v-925	669492	7804284
BRU 0044 e BRU 0045	v-926	669492	7804284
BRU 0044 e BRU 0045	v-927	669490	7804287
BRU 0044 e BRU 0045	v-928	669488	7804290
BRU 0044 e BRU 0045	v-929	669486	7804292
BRU 0044 e BRU 0045	v-930	669485	7804295
BRU 0044 e BRU 0045	v-931	669484	7804296
BRU 0044 e BRU 0045	v-932	669484	7804298
BRU 0044 e BRU 0045	v-933	669483	7804300
BRU 0044 e BRU 0045	v-934	669482	7804301
BRU 0044 e BRU 0045	v-935	669482	7804303

Cavidades	Vértices	Coord_E	Coord_N
BRU 0044 e BRU 0045	v-936	669481	7804305
BRU 0044 e BRU 0045	v-937	669480	7804308
BRU 0044 e BRU 0045	v-938	669479	7804310
BRU 0044 e BRU 0045	v-939	669479	7804312
BRU 0044 e BRU 0045	v-940	669479	7804313
BRU 0044 e BRU 0045	v-941	669478	7804316
BRU 0044 e BRU 0045	v-942	669478	7804319
BRU 0044 e BRU 0045	v-943	669478	7804322
BRU 0044 e BRU 0045	v-944	669478	7804323
BRU 0044 e BRU 0045	v-945	669477	7804326
BRU 0044 e BRU 0045	v-946	669477	7804328
BRU 0044 e BRU 0045	v-947	669478	7804331
BRU 0044 e BRU 0045	v-948	669478	7804334
BRU 0044 e BRU 0045	v-949	669478	7804337
BRU 0044 e BRU 0045	v-950	669478	7804343
BRU 0044 e BRU 0045	v-951	669478	7804347
BRU 0044 e BRU 0045	v-952	669478	7804347
BRU 0044 e BRU 0045	v-953	669478	7804349
BRU 0046	v-954	669783	7804288
BRU 0046	v-955	669780	7804287
BRU 0046	v-956	669776	7804288
BRU 0046	v-957	669773	7804288
BRU 0046	v-958	669770	7804288
BRU 0046	v-959	669767	7804289
BRU 0046	v-960	669764	7804290
BRU 0046	v-961	669761	7804291
BRU 0046	v-962	669758	7804293
BRU 0046	v-963	669755	7804294
BRU 0046	v-964	669752	7804296
BRU 0046	v-965	669749	7804298
BRU 0046	v-966	669747	7804300
BRU 0046	v-967	669744	7804302
BRU 0046	v-968	669742	7804305
BRU 0046	v-969	669740	7804307
BRU 0046	v-970	669738	7804310
BRU 0046	v-971	669737	7804311
BRU 0046	v-972	669737	7804311
BRU 0046	v-973	669737	7804311
BRU 0046	v-974	669735	7804313
BRU 0046	v-975	669733	7804315
BRU 0046	v-976	669731	7804318
BRU 0046	v-977	669729	7804320
BRU 0046	v-978	669728	7804323
BRU 0046	v-979	669722	7804332
BRU 0046	v-980	669722	7804332
BRU 0046	v-981	669720	7804335
BRU 0046	v-982	669719	7804338
BRU 0046	v-983	669718	7804341
BRU 0046	v-984	669717	7804344
BRU 0046	v-985	669716	7804348
BRU 0046	v-986	669716	7804351
BRU 0046	v-987	669715	7804354
BRU 0046	v-988	669715	7804357
BRU 0046	v-989	669715	7804361
BRU 0046	v-990	669716	7804364
BRU 0046	v-991	669716	7804367
BRU 0046	v-992	669717	7804370
BRU 0046	v-993	669718	7804373
BRU 0046	v-994	669719	7804376
BRU 0046	v-995	669720	7804379
BRU 0046	v-996	669722	7804382
BRU 0046	v-997	669724	7804385
BRU 0046	v-998	669726	7804388
BRU 0046	v-999	669728	7804390
BRU 0046	v-1000	669730	7804393
BRU 0046	v-1001	669732	7804395
BRU 0046	v-1002	669735	7804397
BRU 0046	v-1003	669738	7804399
BRU 0046	v-1004	669739	7804400
BRU 0046	v-1005	669739	7804400
BRU 0046	v-1006	669739	7804400
BRU 0046	v-1007	669740	7804400



Cavidades	Vértices	Coord_E	Coord_N
BRU 0046	v-1008	669742	7804402
BRU 0046	v-1009	669745	7804404
BRU 0046	v-1010	669748	7804406
BRU 0046	v-1011	669750	7804407
BRU 0046	v-1012	669754	7804409
BRU 0046	v-1013	669754	7804409
BRU 0046	v-1014	669757	7804411
BRU 0046	v-1015	669760	7804412
BRU 0046	v-1016	669763	7804413
BRU 0046	v-1017	669766	7804414
BRU 0046	v-1018	669770	7804414
BRU 0046	v-1019	669773	7804414
BRU 0046	v-1020	669776	7804414
BRU 0046	v-1021	669785	7804414
BRU 0046	v-1022	669791	7804414
BRU 0046	v-1023	669794	7804414
BRU 0046	v-1024	669797	7804414
BRU 0046	v-1025	669800	7804414
BRU 0046	v-1026	669803	7804413
BRU 0046	v-1027	669807	7804412
BRU 0046	v-1028	669810	7804411
BRU 0046	v-1029	669813	7804409
BRU 0046	v-1030	669816	7804408
BRU 0046	v-1031	669818	7804406
BRU 0046	v-1032	669821	7804404
BRU 0046	v-1033	669823	7804402
BRU 0046	v-1034	669826	7804400
BRU 0046	v-1035	669828	7804397
BRU 0046	v-1036	669830	7804395
BRU 0046	v-1037	669832	7804392
BRU 0046	v-1038	669832	7804392
BRU 0046	v-1039	669836	7804387
BRU 0046	v-1040	669837	7804384
BRU 0046	v-1041	669839	7804381
BRU 0046	v-1042	669841	7804378
BRU 0046	v-1043	669841	7804378
BRU 0046	v-1044	669842	7804375
BRU 0046	v-1045	669843	7804372
BRU 0046	v-1046	669844	7804368
BRU 0046	v-1047	669845	7804365
BRU 0046	v-1048	669845	7804362
BRU 0046	v-1049	669846	7804359
BRU 0046	v-1050	669846	7804355
BRU 0046	v-1051	669846	7804352
BRU 0046	v-1052	669845	7804349
BRU 0046	v-1053	669845	7804346
BRU 0046	v-1054	669844	7804343
BRU 0046	v-1055	669843	7804340
BRU 0046	v-1056	669842	7804334
BRU 0046	v-1057	669841	7804334
BRU 0046	v-1058	669840	7804331
BRU 0046	v-1059	669839	7804328
BRU 0046	v-1060	669839	7804328
BRU 0046	v-1061	669835	7804321
BRU 0046	v-1062	669834	7804318
BRU 0046	v-1063	669832	7804315
BRU 0046	v-1064	669830	7804312
BRU 0046	v-1065	669828	7804310
BRU 0046	v-1066	669826	7804308
BRU 0046	v-1067	669823	7804305
BRU 0046	v-1068	669821	7804303
BRU 0046	v-1069	669818	7804301
BRU 0046	v-1070	669816	7804300
BRU 0046	v-1071	669813	7804298
BRU 0046	v-1072	669802	7804293
BRU 0046	v-1073	669802	7804293
BRU 0046	v-1074	669799	7804291
BRU 0046	v-1075	669796	7804290
BRU 0046	v-1076	669793	7804289
BRU 0046	v-1077	669789	7804288
BRU 0046	v-1078	669786	7804288
BRU 0046	v-1079	669783	7804288

Cavidades	Vértices	Coord_E	Coord_N
BRU 0047 e BRU 0048	v-1080	670173	7804392
BRU 0047 e BRU 0048	v-1081	670173	7804388
BRU 0047 e BRU 0048	v-1082	670173	7804384
BRU 0047 e BRU 0048	v-1083	670173	7804381
BRU 0047 e BRU 0048	v-1084	670172	7804378
BRU 0047 e BRU 0048	v-1085	670172	7804375
BRU 0047 e BRU 0048	v-1086	670171	7804372
BRU 0047 e BRU 0048	v-1087	670170	7804369
BRU 0047 e BRU 0048	v-1088	670169	7804368
BRU 0047 e BRU 0048	v-1089	670169	7804368
BRU 0047 e BRU 0048	v-1090	670166	7804368
BRU 0047 e BRU 0048	v-1091	670162	7804370
BRU 0047 e BRU 0048	v-1092	670159	7804371
BRU 0047 e BRU 0048	v-1093	670155	7804373
BRU 0047 e BRU 0048	v-1094	670152	7804376
BRU 0047 e BRU 0048	v-1095	670150	7804378
BRU 0047 e BRU 0048	v-1096	670148	7804380
BRU 0047 e BRU 0048	v-1097	670146	7804382
BRU 0047 e BRU 0048	v-1098	670143	7804385
BRU 0047 e BRU 0048	v-1099	670140	7804387
BRU 0047 e BRU 0048	v-1100	670135	7804388
BRU 0047 e BRU 0048	v-1101	670133	7804387
BRU 0047 e BRU 0048	v-1102	670133	7804387
BRU 0047 e BRU 0048	v-1103	670131	7804387
BRU 0047 e BRU 0048	v-1104	670128	7804386
BRU 0047 e BRU 0048	v-1105	670123	7804388
BRU 0047 e BRU 0048	v-1106	670122	7804386
BRU 0047 e BRU 0048	v-1107	670122	7804386
BRU 0047 e BRU 0048	v-1108	670121	7804385
BRU 0047 e BRU 0048	v-1109	670119	7804383
BRU 0047 e BRU 0048	v-1110	670117	7804381
BRU 0047 e BRU 0048	v-1111	670116	7804381
BRU 0047 e BRU 0048	v-1112	670113	7804378
BRU 0047 e BRU 0048	v-1113	670112	7804378
BRU 0047 e BRU 0048	v-1114	670111	7804377
BRU 0047 e BRU 0048	v-1115	670108	7804374
BRU 0047 e BRU 0048	v-1116	670107	7804374
BRU 0047 e BRU 0048	v-1117	670105	7804372
BRU 0047 e BRU 0048	v-1118	670104	7804371
BRU 0047 e BRU 0048	v-1119	670101	7804369
BRU 0047 e BRU 0048	v-1120	670101	7804369
BRU 0047 e BRU 0048	v-1121	670099	7804367
BRU 0047 e BRU 0048	v-1122	670098	7804367
BRU 0047 e BRU 0048	v-1123	670096	7804365
BRU 0047 e BRU 0048	v-1124	670096	7804364
BRU 0047 e BRU 0048	v-1125	670096	7804363
BRU 0047 e BRU 0048	v-1126	670096	7804361
BRU 0047 e BRU 0048	v-1127	670095	7804360
BRU 0047 e BRU 0048	v-1128	670095	7804360
BRU 0047 e BRU 0048	v-1129	670095	7804358
BRU 0047 e BRU 0048	v-1130	670094	7804356
BRU 0047 e BRU 0048	v-1131	670094	7804354
BRU 0047 e BRU 0048	v-1132	670093	7804354
BRU 0047 e BRU 0048	v-1133	670092	7804352
BRU 0047 e BRU 0048	v-1134	670089	7804348
BRU 0047 e BRU 0048	v-1135	670088	7804347
BRU 0047 e BRU 0048	v-1136	670088	7804347
BRU 0047 e BRU 0048	v-1137	670087	7804347
BRU 0047 e BRU 0048	v-1138	670086	7804347
BRU 0047 e BRU 0048	v-1139	670086	7804346
BRU 0047 e BRU 0048	v-1140	670084	7804346
BRU 0047 e BRU 0048	v-1141	670083	7804345
BRU 0047 e BRU 0048	v-1142	670079	7804343
BRU 0047 e BRU 0048	v-1143	670079	7804343
BRU 0047 e BRU 0048	v-1144	670078	7804343
BRU 0047 e BRU 0048	v-1145	670073	7804342
BRU 0047 e BRU 0048	v-1146	670072	7804342
BRU 0047 e BRU 0048	v-1147	670071	7804342
BRU 0047 e BRU 0048	v-1148	670067	7804341
BRU 0047 e BRU 0048	v-1149	670065	7804340
BRU 0047 e BRU 0048	v-1150	670062	7804339
BRU 0047 e BRU 0048	v-1151	670061	7804339



Cavidades	Vértices	Coord_E	Coord_N
BRU 0047 e BRU 0048	v-1152	670059	7804338
BRU 0047 e BRU 0048	v-1153	670056	7804337
BRU 0047 e BRU 0048	v-1154	670055	7804336
BRU 0047 e BRU 0048	v-1155	670053	7804336
BRU 0047 e BRU 0048	v-1156	670052	7804336
BRU 0047 e BRU 0048	v-1157	670052	7804335
BRU 0047 e BRU 0048	v-1158	670052	7804335
BRU 0047 e BRU 0048	v-1159	670051	7804334
BRU 0047 e BRU 0048	v-1160	670049	7804333
BRU 0047 e BRU 0048	v-1161	670048	7804333
BRU 0047 e BRU 0048	v-1162	670044	7804331
BRU 0047 e BRU 0048	v-1163	670042	7804330
BRU 0047 e BRU 0048	v-1164	670039	7804329
BRU 0047 e BRU 0048	v-1165	670035	7804326
BRU 0047 e BRU 0048	v-1166	670034	7804324
BRU 0047 e BRU 0048	v-1167	670035	7804322
BRU 0047 e BRU 0048	v-1168	670036	7804319
BRU 0047 e BRU 0048	v-1169	670035	7804315
BRU 0047 e BRU 0048	v-1170	670034	7804315
BRU 0047 e BRU 0048	v-1171	670032	7804313
BRU 0047 e BRU 0048	v-1172	670031	7804311
BRU 0047 e BRU 0048	v-1173	670028	7804307
BRU 0047 e BRU 0048	v-1174	670028	7804304
BRU 0047 e BRU 0048	v-1175	670025	7804301
BRU 0047 e BRU 0048	v-1176	670020	7804298
BRU 0047 e BRU 0048	v-1177	670019	7804298
BRU 0047 e BRU 0048	v-1178	670017	7804300
BRU 0047 e BRU 0048	v-1179	670015	7804303
BRU 0047 e BRU 0048	v-1180	670013	7804305
BRU 0047 e BRU 0048	v-1181	670011	7804308
BRU 0047 e BRU 0048	v-1182	670009	7804311
BRU 0047 e BRU 0048	v-1183	670008	7804313
BRU 0047 e BRU 0048	v-1184	670006	7804316
BRU 0047 e BRU 0048	v-1185	670005	7804320
BRU 0047 e BRU 0048	v-1186	670004	7804323
BRU 0047 e BRU 0048	v-1187	670003	7804326
BRU 0047 e BRU 0048	v-1188	670003	7804329
BRU 0047 e BRU 0048	v-1189	670002	7804332
BRU 0047 e BRU 0048	v-1190	670002	7804336
BRU 0047 e BRU 0048	v-1191	670002	7804337
BRU 0047 e BRU 0048	v-1192	670002	7804343
BRU 0047 e BRU 0048	v-1193	670002	7804343
BRU 0047 e BRU 0048	v-1194	670001	7804346
BRU 0047 e BRU 0048	v-1195	670000	7804350
BRU 0047 e BRU 0048	v-1196	669999	7804353
BRU 0047 e BRU 0048	v-1197	669998	7804356
BRU 0047 e BRU 0048	v-1198	669998	7804359
BRU 0047 e BRU 0048	v-1199	669998	7804363
BRU 0047 e BRU 0048	v-1200	669998	7804366
BRU 0047 e BRU 0048	v-1201	669998	7804368
BRU 0047 e BRU 0048	v-1202	669998	7804368
BRU 0047 e BRU 0048	v-1203	669997	7804371
BRU 0047 e BRU 0048	v-1204	669996	7804374
BRU 0047 e BRU 0048	v-1205	669996	7804375
BRU 0047 e BRU 0048	v-1206	669995	7804378
BRU 0047 e BRU 0048	v-1207	669994	7804381
BRU 0047 e BRU 0048	v-1208	669994	7804384
BRU 0047 e BRU 0048	v-1209	669993	7804387
BRU 0047 e BRU 0048	v-1210	669993	7804390
BRU 0047 e BRU 0048	v-1211	669993	7804393
BRU 0047 e BRU 0048	v-1212	669993	7804395
BRU 0047 e BRU 0048	v-1213	669993	7804397
BRU 0047 e BRU 0048	v-1214	669992	7804400
BRU 0047 e BRU 0048	v-1215	669992	7804403
BRU 0047 e BRU 0048	v-1216	669992	7804407
BRU 0047 e BRU 0048	v-1217	669992	7804410
BRU 0047 e BRU 0048	v-1218	669992	7804413
BRU 0047 e BRU 0048	v-1219	669993	7804416
BRU 0047 e BRU 0048	v-1220	669993	7804416
BRU 0047 e BRU 0048	v-1221	669994	7804422
BRU 0047 e BRU 0048	v-1222	669994	7804424
BRU 0047 e BRU 0048	v-1223	669994	7804427

Cavidades	Vértices	Coord_E	Coord_N
BRU 0047 e BRU 0048	v-1224	669995	7804430
BRU 0047 e BRU 0048	v-1225	669996	7804433
BRU 0047 e BRU 0048	v-1226	669997	7804437
BRU 0047 e BRU 0048	v-1227	669999	7804440
BRU 0047 e BRU 0048	v-1228	670000	7804442
BRU 0047 e BRU 0048	v-1229	670002	7804445
BRU 0047 e BRU 0048	v-1230	670004	7804448
BRU 0047 e BRU 0048	v-1231	670006	7804450
BRU 0047 e BRU 0048	v-1232	670008	7804453
BRU 0047 e BRU 0048	v-1233	670010	7804455
BRU 0047 e BRU 0048	v-1234	670013	7804457
BRU 0047 e BRU 0048	v-1235	670014	7804458
BRU 0047 e BRU 0048	v-1236	670014	7804458
BRU 0047 e BRU 0048	v-1237	670014	7804458
BRU 0047 e BRU 0048	v-1238	670014	7804458
BRU 0047 e BRU 0048	v-1239	670017	7804460
BRU 0047 e BRU 0048	v-1240	670019	7804462
BRU 0047 e BRU 0048	v-1241	670022	7804464
BRU 0047 e BRU 0048	v-1242	670025	7804466
BRU 0047 e BRU 0048	v-1243	670028	7804468
BRU 0047 e BRU 0048	v-1244	670031	7804469
BRU 0047 e BRU 0048	v-1245	670033	7804470
BRU 0047 e BRU 0048	v-1246	670033	7804470
BRU 0047 e BRU 0048	v-1247	670035	7804472
BRU 0047 e BRU 0048	v-1248	670038	7804473
BRU 0047 e BRU 0048	v-1249	670041	7804475
BRU 0047 e BRU 0048	v-1250	670044	7804476
BRU 0047 e BRU 0048	v-1251	670047	7804477
BRU 0047 e BRU 0048	v-1252	670050	7804478
BRU 0047 e BRU 0048	v-1253	670053	7804479
BRU 0047 e BRU 0048	v-1254	670057	7804480
BRU 0047 e BRU 0048	v-1255	670060	7804480
BRU 0047 e BRU 0048	v-1256	670063	7804480
BRU 0047 e BRU 0048	v-1257	670068	7804480
BRU 0047 e BRU 0048	v-1258	670071	7804480
BRU 0047 e BRU 0048	v-1259	670074	7804480
BRU 0047 e BRU 0048	v-1260	670077	7804479
BRU 0047 e BRU 0048	v-1261	670081	7804478
BRU 0047 e BRU 0048	v-1262	670084	7804477
BRU 0047 e BRU 0048	v-1263	670087	7804476
BRU 0047 e BRU 0048	v-1264	670090	7804475
BRU 0047 e BRU 0048	v-1265	670093	7804473
BRU 0047 e BRU 0048	v-1266	670095	7804472
BRU 0047 e BRU 0048	v-1267	670098	7804470
BRU 0047 e BRU 0048	v-1268	670101	7804467
BRU 0047 e BRU 0048	v-1269	670102	7804467
BRU 0047 e BRU 0048	v-1270	670104	7804465
BRU 0047 e BRU 0048	v-1271	670105	7804465
BRU 0047 e BRU 0048	v-1272	670108	7804464
BRU 0047 e BRU 0048	v-1273	670111	7804462
BRU 0047 e BRU 0048	v-1274	670112	7804462
BRU 0047 e BRU 0048	v-1275	670115	7804460
BRU 0047 e BRU 0048	v-1276	670118	7804459
BRU 0047 e BRU 0048	v-1277	670121	7804457
BRU 0047 e BRU 0048	v-1278	670123	7804456
BRU 0047 e BRU 0048	v-1279	670124	7804455
BRU 0047 e BRU 0048	v-1280	670128	7804453
BRU 0047 e BRU 0048	v-1281	670128	7804453
BRU 0047 e BRU 0048	v-1282	670131	7804451
BRU 0047 e BRU 0048	v-1283	670131	7804450
BRU 0047 e BRU 0048	v-1284	670133	7804450
BRU 0047 e BRU 0048	v-1285	670135	7804449
BRU 0047 e BRU 0048	v-1286	670138	7804447
BRU 0047 e BRU 0048	v-1287	670140	7804446
BRU 0047 e BRU 0048	v-1288	670143	7804444
BRU 0047 e BRU 0048	v-1289	670146	7804441
BRU 0047 e BRU 0048	v-1290	670147	7804441
BRU 0047 e BRU 0048	v-1291	670149	7804439
BRU 0047 e BRU 0048	v-1292	670152	7804437
BRU 0047 e BRU 0048	v-1293	670154	7804434
BRU 0047 e BRU 0048	v-1294	670154	7804434
BRU 0047 e BRU 0048	v-1295	670160	7804427



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Subsecretaria de Regularização Ambiental - SURAM
Superintendência de Projetos Prioritários

04/01/2024
00022/1995/076/2019
Pág. 292 de 293

Cavidades	Vértices	Coord_E	Coord_N
BRU 0047 e BRU 0048	v-1296	670161	7804425
BRU 0047 e BRU 0048	v-1297	670163	7804423
BRU 0047 e BRU 0048	v-1298	670163	7804423
BRU 0047 e BRU 0048	v-1299	670165	7804420
BRU 0047 e BRU 0048	v-1300	670167	7804417
BRU 0047 e BRU 0048	v-1301	670168	7804414
BRU 0047 e BRU 0048	v-1302	670170	7804411

Cavidades	Vértices	Coord_E	Coord_N
BRU 0047 e BRU 0048	v-1303	670171	7804408
BRU 0047 e BRU 0048	v-1304	670172	7804405
BRU 0047 e BRU 0048	v-1305	670172	7804402
BRU 0047 e BRU 0048	v-1306	670173	7804399
BRU 0047 e BRU 0048	v-1307	670173	7804396
BRU 0047 e BRU 0048	v-1308	670173	7804392

