



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Diretoria de Análise Técnica

Parecer nº 8/SEMAD/SUPPRI/DAT/2023

PROCESSO Nº 1370.01.0018663/2021-90

PARECER ÚNICO SUPPRI - SEI Nº 62605373

PARECER ÚNICO DE COMPENSAÇÃO FLORESTAL - 1370.01.0018663/2021-90

INDEXADO AO PROCESSO:	PA SLA:	SITUAÇÃO:
Licenciamento Ambiental	4974/2021	Sugestão pelo Deferimento
Tipo de Processo / Número do Instrumento	(X) Licenciamento Ambiental () Processo de Intervenção Ambiental	Nº do PA SLA: 4974/2021 SEI : 1370.01.0015971/2022-21 APEF n° DAIA N° ---
Fase do Licenciamento	LAC1 - LP+LI+LO Concomitantes	
Empreendedor	Vale S.A	
CNPJ / CPF	33.592.510/0413-49	
Empreendimento	Expansão da Cava Morro Agudo e da PDE Nova Cururu, Ampliação da Tancagem do Posto da Mina de Água Limpa e Retaludamento e Drenagem Superficial da Cava Água Limpa e Supressão de Remanescentes em áreas licenciadas da Mina de Água Lima	
Classe	Classe 4	
Localização	Rio Piracicaba/ Santa Bárbara	
Bacia	Rio Doce	
Sub-bacia	Rio Piracicaba	
Área Intervinda	Área (ha)	23,35
	Microbacia	Rio Piracicaba
	Município	Rio Piracicaba / MG
	Fitofisionomias afetadas	Afloramento Rochoso – 1,44 ha Campo Rupestre Ferruginoso em Estágio Médio – 0,48 ha Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio – 17,02 ha Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Avançado – 4,41 ha
Coordenadas	Lat: 7797046	Long: 686608
		DATUM: WGS84
Área proposta	Área (ha)	15,41
	Microbacia	Rio Piracicaba

pendente de regularização fundiária -doação para UC Parque Nacional Serra do Gandarela	MICROBACIA	RIO PIRACICABA		
	Município	Santa Bárbara		
	Fitofisionomias	Doadão ao poder público de área pendente de regularização fundiária no interior de Unidade de Conservação - Parque Nacional Serra do Gandarela Fitofisionomia predominante de FESD em estagio médio e avançado.		
Coordenadas		Y 7779185 Y 7775964	X 637344 X 640233	DATUM: WGS84
Área Proposta para conservação - Fazenda Gandarela - Gleba 01, Fazenda Faria e Macaquinho e Fazenda Faria e Macaquinho - Gleba E	Área (ha)	9,91		
	Microbacia	Rio Doce		
	Município	Rio Piracicaba		
	Fitofisionomias	FESD médio e avançado e Campo Rupestre médio		
Coordenadas		X 637007 X670703 X 666256	Y 7783332 Y 7772914 Y 7770502	DATUM: WGS84
Área proposta para Recuperação - Fazenda Cauê e outros e Fazenda Rio de Peixe	Área (ha)	21,40		
	Microbacia	Rio Piracicaba		
	Município	Itabira		
	Fitofisionomias	Pastagem com eucalipto, reflorestamento, área antropizada e FESD inicial		
Coordenadas		X 691022 X 689714	Y 7839561 Y 7823686	DATUM: WGS84
Equipe / Empresa responsável pela elaboração do PECF		Vale S/A CTF: 49312		
AUTORIA DO PARECER		MATRÍCULA		
Thais Dias de Paula Gestora Ambiental (Bióloga)		1.366.746-4		
Daniela Gonçalves Gestora Ambiental (Direito)		973134-0		
De acordo: Camila Porto Andrade Diretora de Análise Técnica		1481987-4		
De acordo: Giovana Randazzo Baroni Diretora de Controle Processual		1368004-6		



Documento assinado eletronicamente por **Thais Dias de Paula, Servidora**, em 17/03/2023, às 18:02, 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 **Camila Porto Andrade, Diretora**, em 17/03/2023, às 18:03, 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 **62591925** e o código CRC **45CCF822**.

Referência: Processo nº 1370.01.00018663/2021-90

SEI nº 62591925



PARECER ÚNICO DE COMPENSAÇÃO FLORESTAL

Tipo de Processo / Número do Instrumento		(X) Licenciamento Ambiental	SLA 4974/2021 SEI 1370.01.0018663/2021-90 SEI 1370.01.0015971/2022-21
Fase do Licenciamento		LP+LI+LO	
Empreendedor		Vale S.A.	
CNPJ / CPF		33.592.510/0413-49	
Empreendimento		Vale S.A – Expansão da Cava Morro Agudo e da PDE Nova Cururu, Ampliação da Tancagem do Posto da Mina de Água Limpa e Retaludamento e Drenagem Superficial da Cava Água Limpa e Supressão de Remanescentes em áreas licenciadas da Mina de Água Limpa	
Classe		Classe 4	
Localização		Mina de Água Limpa - Rio Piracicaba/MG	
Bacia		Rio Doce	
Sub-bacia		Rio Piracicaba	
Área Intervinda de aplicação da Lei 11.428/2006	Área (ha)	23,35	
	Microbacia	Rio Piracicaba	
	Município	Rio Piracicaba/MG	
	Fitofisionomias afetadas	Afloramento Rochoso – 1,44 ha Campo Rupestre Ferruginoso em Estágio Médio – 0,48 ha Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio – 17,02 ha Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Avançado – 4,41 ha	
Coordenadas		X 686608	Y 7797046
Área proposta pendente de regularização fundiária - doação para UC Parque Nacional Serra do Gandarela	Área (ha)	15,41	
	Bacia	Rio Doce	
	Sub-bacia	Rio Piracicaba	
	Microbacia		
	Município	Santa Barbara/MG	
	Fitofisionomias	Doação ao poder público de área pendente de regularização fundiária no interior de Unidade de Conservação - Parque Nacional Serra do Gandarela Fitofisionomia predominante de FESD em estágio médio e avançado.	
Coordenadas		X 637344 X 640233	Y 7779185 Y 7775964
Área Proposta para conservação - Fazenda Gandarela - Gleba 01, Fazenda Faria e Macaquinho e Fazenda Faria e	Área (ha)	9,91	
	Bacia	Rio Doce	
	Sub-bacia	Rio Piracicaba	
	Microbacia		
	Município	Santa Barbara/MG e Mariana/MG	
	Fitofisionomias	FESD médio e avançado e Campo Rupestre médio.	



Macaquinho – Gleba E				
Coordenadas		X 637007 X670703 X 666256	Y 7783332 Y 7772914 Y 7770502	DATUM: WGS84
Área proposta para Recuperação – Fazenda Cauê e outros e Fazenda Rio de Peixe	Área (ha)	21,40		
	Bacia	Rio Doce		
	Sub-bacia	Rio Piracicaba		
	Microbacia			
	Município	Itabira/MG		
	Fitofisionomias	Pastagem com eucalipto, reflorestamento, área antropizada e FESD inicial		
Coordenadas		X 691022 X 689714	Y 7839561 Y 7823686	DATUM: WGS84

EMPRESA	CTF/AIDA
Vale S.A	49312

Responsável Técnico	Formação/Registro no Conselho	Nº Responsabilidade Técnica	CTF	Responsabilidade no Projeto
Alessandro Cazeli Pereira	Geógrafo CREA-MG 182.050/D	MG20221341651	6772967	Geoprocessamento PIA unificado
Amanda Soares Barbatto	Eng. Florestal CREA/MG 185.719/D	MG20220992667	7537665	Unificação PIA
Antônio Alves Pinto Aquino	Biólogo CRBio 117.721/04-D	20221000110591	7545199	PIA unificado
Bárbara Fernandes Zaidan	Bióloga CRBio 93554/4	20231000102087	5118524	Estudo de avaliação de similaridade e equivalência da Mata Atlântica
Breno Lima Veras	Engenheiro Ambiental CREA-MG 245.703/D	MG20221337284	7726693	PIA unificado
Flávio Augusto de Montenegro Brandão	Biólogo CRBio 049462/04-D	20221000103631	6184171	Unificação PIA
Juliano do Carmo Silva	Biólogo CRBio 57939/4	20231000102091	2667182	Estudo de avaliação de similaridade e equivalência da Mata Atlântica
Leandro Nascimento Gonçalves	Eng. Florestal CREA-ES/MG 11355/D	- MG20210139329	7812506	PECF Mata Atlântica
Marco Aurélio Lima Sábato	Biólogo CRBio 13359/4	20231000102104	494746	Estudo de avaliação de similaridade e equivalência da Mata Atlântica



Maurício Alves Ferreira Santos	Geógrafo CREA/MG 89732/D	MG20231862828	8088132	desenhos técnicos para Estudo de avaliação de similaridade e equivalência da Mata Atlântica
Morgana Flávia Rodrigues Rabelo	Bióloga CRBio 076.165/04-D	20221000110637	5039234	PIA unificado
Patrícia Kelly Coelho de Abreu	Geógrafa CREA-MG 091.623/D	MG20221336869	2261346	PIA unificado
Pietro Della Croce Vieira Cota	Engenheiro Ambiental CREA-MG 135.617/D	MG20221337527	5645846	PIA unificado
Ramon Lima de Paula	Biólogo CRBio 087.709/04-D	20221000110283	5554068	PIA unificado
Rúbio Oliveira Morais	Biólogo CRBio 37705/4	20231000102096	1039908	Estudo de avaliação de similaridade e equivalência da Mata Atlântica
Sara Rodrigues Araújo	Bióloga CRBio 070.601/04-D	20221000110158	4706446	PIA unificado
Sergio Antônio Tomich Santos	Biólogo CRBio 8575/4	20231000102113	1039876	Estudo de avaliação de similaridade e equivalência da Mata Atlântica
Bioma Meio Ambiente Ltda.	CNPJ 26.386.797/0001-09	n.a	1032111	Estudo de avaliação de similaridade e equivalência da Mata Atlântica
Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda.	CNPJ 07.985.993/0001-47	n.a	2069778	



1. Introdução e contextualização

O empreendimento em análise na Mina de Água Limpa, atualmente do empreendedor Vale SA, está localizado nos municípios de Rio Piracicaba e Santa Bárbara, e realiza a atividade de exploração de minério de ferro desde 1963.

O processo aqui avaliado é denominado Projeto de Expansão da Cava Morro Agudo e da PDE Nova Cururu e Ampliação da Tancagem do Posto da Mina de Água Limpa, e foi formalizado em 30/09/2021, no SLA, recebendo o número 4974/2021.

Quando da análise da DN 217/2017 os projetos/estruturas alvo de licenciamento possuem a seguinte classificação:

- Projeto de Expansão da PDE Nova Cururu (código A-05-04-7 – Pilhas de rejeito/estéril – Minério de Ferro – classe 4). A expansão da PDE Nova Cururu irá contrapilhar a PDE Nova Cururu já licenciada. A área objeto deste licenciamento será de 52,03 ha, sendo 39,42 ha em área nova e 12,61 ha em área já alterada que corresponde ao contrapilhamento da expansão da pilha com a PDE existente.
- Projeto de Ampliação da Tancagem do Posto da Mina de Água Limpa (código F-06-01-7- Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistema retalhistas e postos flutuantes de combustíveis – classe 3). Expansão da capacidade de armazenamento de 105 m³ para 245 m³.
- Projeto de Expansão da Cava Morro Agudo: a manutenção da produção de minério de ferro bruto licenciada, sendo necessária supressão de vegetação nativa de 11,98 ha de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração; código H-01-01-1-Atividades e empreendimentos não listados ou não enquadrados em outros códigos, com supressão de vegetação primária ou secundária nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica, em estágios médio e/ou avançado de regeneração, sujeita a EIA/RIMA nos termos da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, exceto árvores isoladas.

A exploração de minério nessa mina iniciou em 1963 na cava Morro Agudo, com lavra a céu aberto. Atualmente a Mina de Água Limpa é composta por quatro cavas a céu aberto denominadas: Cururu, Água Limpa, Morro Agudo e Espigão do Pico. Porém, a lavra de minério de ferro está em operação somente nas cavas de Morro Agudo e Espigão do Pico.

Além disso, a mina dispõe de uma completa infraestrutura, tais como: instalações de britagem, usina de beneficiamento, pilhas de disposição de estéril (Flanco Sul/AG2 e Nova Cururu), barragem do Diogo (disposição de rejeito fino, contenção de sedimentos e recirculação de água); barragens de contenção de sedimentos Monjolo, Porteirinha e Elefante e a estrutura para o empilhamento drenado Vale das Cobras, diques de contenção de sedimentos, terminal de embarque ferroviário, oficinas de manutenção e edificações das unidades de operação e administrativa.

Na Mina de Água Limpa tem-se duas usinas de beneficiamento de minério, sendo que, em uma destas o ROM é processado a úmido e na outra o processo é a umidade natural. A usina de processamento mineral a úmido tem capacidade de processar 9,6Mtpa de ROM, produzindo 4,5 Mta de Sinter Feed e Pellet Coarse. O rejeito de fração mais grossa será disposto no Empilhamento Drenado Vale das Cobras e o rejeito ultrafino é adensado no espessador e direcionado para a



barragem de rejeitos do Diogo. Já a usina de processamento à umidade natural tem capacidade de produzir 1,9 Mtpa de fino comum.

Para a implantação desse empreendimento está prevista uma área diretamente afetada – ADA de 211,21 ha, sendo 123,37 ha para a Expansão da Cava Morro do Agudo, 52,03 ha para expansão da PDE Nova Cururu, 3,98 ha para o Sump da PDE, 17,54 ha para o Retaludamento (obra emergencial), 8,18 ha para acessos, 0,06 ha de ampliação da Tancagem do posto de abastecimento, 3,73 ha para canteiro de obras e 1,04 ha para depósito de Top Soil, 1,28 ha de área de estoque temporário de lenha.

Este parecer tem como objetivo apresentar a análise da proposta de compensação por intervenção no bioma Mata Atlântica, em 23,35 ha de fitofisionomias típicas deste bioma em estágios médio e avançado de regeneração, com base na Lei Federal 11.428/2006 e no Decreto Estadual 47.749/2019, de forma a subsidiar a Câmara de Proteção à Biodiversidade – CPB na sua decisão. As demais compensações serão tratadas no âmbito do parecer único de licenciamento a ser pautado na Câmara de Atividades Minerárias – CMI do COPAM em momento oportuno.

2. Caracterização da área intervinda

2.1 Fauna

O diagnóstico visou o entendimento da composição da comunidade dos diferentes grupos da fauna (herpetofauna, mastofauna terrestre, mastofauna voadora, avifauna, entomofauna, ictiofauna e biota aquática) presente nas áreas de estudo regional (AER), local (AEL) do Projeto de Expansão da Cava Morro Agudo e da PDE Nova Cururu e Ampliação da Tancagem do Posto da Mina Água Limpa, localizado nos municípios de Rio Piracicaba e Santa Bárbara-MG, bem como embasar a análise de impactos ambientais e a proposição de medidas de mitigação ou minimização.

A Contextualização da Área de Estudo Regional contou com consulta de dados secundários. A coleta de dados primários foi realizada mediante duas campanhas de campo realizadas na AEL e na área destinada ao Projeto, abrangendo as estações de seca (entre agosto e setembro de 2020) e de chuva (entre novembro e dezembro de 2020).

As atividades de campo foram realizadas mediante emissão da Autorização de Manejo de Fauna nº SSP 0021/2020 (Processo 1370.01.0024407/2020-11) e Licença de Pesca Científica (Categoria D) nº 07/2020.

Considerando os grupos da avifauna, herpetofauna, ictiofauna e mastofauna, e analisando o contexto do Projeto em relação às Áreas Prioritárias para Conservação, o grau de prioridade para conservação, com base na riqueza estimada, ocorrência de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção destes grupos, entre outras variáveis operacionais, tem-se: prioridade de conservação muito alta para a avifauna e para a herpetofauna.

Avifauna

A caracterização da avifauna regional com potencial ocorrência para a área de estudo regional foi realizada com base fontes de dados secundários, disponíveis em bibliografia especializada e



estudos técnicos publicados, tais como EIA – Projeto de sondagem geológica Rio Piracicaba 2 (SETE, 2020), EIA – Expansão Oeste da Mina Água Limpa (TOTAL, 2015), EIA – Projeto Ampliação Morro Agudo (TOTAL, 2018), Plano de Manejo da RPPN Diogo. Foram consultados, ainda, os dados disponibilizados do Banco de Dados da Biodiversidade da Vale – BDBio.

De acordo com as fontes consultadas, foram listadas 268 espécies de aves, pertencentes a 23 ordens e 51 famílias, com potencial de ocorrência nas áreas de EL e de Intervenção Ambiental do Projeto. A ordem Passeriforme foi responsável por aproximadamente 63,4% dos registros, com 170 espécies identificadas. A família mais representativa no presente estudo foi a Tyrannidae, com 44 espécies.

Dentre os táxons registrados nas Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental, cinco estão classificados em algum *status* de ameaça segundo as listas consultadas (COPAM, 2010; MMA, 2014, atualizada em 2022; IUCN, 2022-1) e outras sete estão classificadas como “Quase ameaçada” (IUCN, 2022-1), conforme apresentado na tabela abaixo.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
		MG	BRA	GLB
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco	EN	-	-
<i>Campylopterus diamantinensis</i>	asa-de-sabre-do-espinhaço	-	-	NT
<i>Jacamaralcyon tridactyla</i>	cuitelão	-	-	NT
<i>Amaurospiza moesta</i>	negrinho-do-mato	VU	-	-
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho	-	-	NT
<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	-	-	NT
<i>Sporophila frontalis</i>	pixoxó	EN	VU	VU
<i>Sporophila falcirostris</i>	cigarra	EN	VU	VU
<i>Euscarthmus rufomarginatus</i>	maria-corruíra	CR	-	NT
<i>Phyllosmyias griseocapilla</i>	piolhinho-serrano	-	-	NT
<i>Amazona brasiliensis</i>	papagaio-de-cara-roxa	-	-	NT
<i>Primolius maracana</i>	maracanã	-	-	NT

Legenda: Status de Ameaça – MG (COPAM, 2010); BRA = (MMA, 2014, atualizada em 2022); GLB = (IUCN, 2022-1). CR = Criticamente em Perigo; EN = Em Perigo; NT = Quase Ameaçada; VU = Vulnerável.

Tabela 1: Lista espécies ameaçadas da Avifauna.

Destaca-se a presença de 43 espécies endêmicas, sendo 26 espécies de ocorrência restrita ao território brasileiro, 36 ao bioma Mata Atlântica e uma espécie dos topos de montanha do leste do Brasil.

Os dados primários para o diagnóstico da avifauna foram executados mediante realização de duas campanhas de campo, quando foram visitadas nove áreas de amostragem situadas na Área de Estudo Local e do Projeto. Para análises qualitativas das espécies, consideraram de forma consolidada, além do levantamento de dados primários, os estudos pretéritos realizados na AEL do projeto levantados por meio de dados secundários. De 14 a 19/09/2020 para estação seca e de 23 a 27/11/2020 para estação chuvosa

Em cada uma destas áreas foi realizada a amostragem com aplicação de três metodologias complementares, sendo duas destas quantitativas (Pontos de Escuta e Lista de Mackinnon-Transectos) e uma qualitativa (Busca ativa).



Através dos estudos Realizados pela empresa Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda (2021), e considerando as Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental, foram diagnosticadas 91 espécies de aves, pertencentes a 27 famílias e 12 ordens.

A ordem Passeriformes apresentou a maior riqueza, sendo composta por 63 espécies. As ordens Tinamiformes, Pelecaniformes, Columbiformes, Cuculiformes, Falconiformes e Galliformes foram representadas por duas espécies cada, enquanto Trogoniformes e Accipitriformes por uma espécie cada. Para as famílias, Thraupidae foi a mais representativa, com 16 registros.

Dentre as espécies registradas, apenas *Sporophila angolensis* (curió) está ameaçada, considerando as listas consultadas. Vale ressaltar que as espécies *Penelope superciliaris* e *Primolius maracanã* estão classificadas como “Quase Ameaçada” (NT) em âmbito global (IUCN, 2022-1) e, apesar deste *status* não significar efetivamente uma ameaça, tal indicativo representa um alerta no que se refere a um risco real de a espécie se tornar efetivamente ameaçada em um curto/médio prazo caso medidas de conservação não sejam adotadas.

Quanto ao endemismo, seis espécies são de ocorrência restrita ao território brasileiro, das quais três são endêmicas do bioma Mata Atlântica e uma de topo de montanha do leste do Brasil. Além destas, outras seis espécies são endêmicas da Mata Atlântica.

Dentre as espécies registradas por dados primários, apenas uma é considerada alvo para o PAN de espécies de aves ameaçadas da mata atlântica: a águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*). Vale destacar que a mesma espécie também se enquadra em outro PAN, o de espécies de aves ameaçadas do cerrado e pantanal.

Ressalta-se que durante a coleta de dados primários nas duas campanhas de campo, não foram registradas espécies de particular interesse científico, ou até mesmo que implicassem em ampliação de distribuição geográfica ou táxons ainda não descritos pela literatura.

Para o estudo, apenas quatro espécies de grande porte podem ser consideradas dispersores de semente: a maitaca (*Pionus maximiliani*), a jacupemba (*Penelope superciliaris*), o jacuguaçu (*Penelope obscura*) e o tucanuçu (*Ramphastos toco*). Considerando os dados secundários, outras duas espécies de psitacídeos poderiam ocorrer na área de estudo, mas não foram registradas, como é o caso da *Diopsittaca nobilis* e da *Amazona vinacea*.

Era esperado uma riqueza maior durante a estação chuvosa com relação a estação seca, pois trata-se do período reprodutivo da maioria das espécies de aves. Uma queimada ocorrida dias antes da amostragem da segunda campanha de campo pode ter sido determinante para explicar esta riqueza abaixo do esperado. Foi sugerido pela empresa através de informação complementar que o incremento das informações da avifauna seja realizado no âmbito do Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Água Limpa que abrange campanhas semestrais de seca e chuva, que já são realizadas desde 2010, considerando todos os métodos de amostragem para avifauna (ponto de escuta e observação e rede de neblina), além dos registros ocasionais. Ressalta-se que o resultado deste estudo de longo prazo possui uma lista consolidada com 272 espécies de aves monitoradas, portanto a riqueza obtida no âmbito do EIA do Projeto corresponde a 65% das aves monitoradas entre 2010/2022.

Os dados demonstram que o desempenho das campanhas foi satisfatório sendo registrada a maior parte da comunidade de aves esperada para a área de estudo, muito embora, um maior esforço amostral poderia aumentar as chances de detecção de ainda uma pequena parcela da comunidade,



especialmente de táxons de hábitos conspícuos, migratórios, endêmicos e/ou ameaçados de extinção, os quais naturalmente ocorrem em menores densidades.

Herpetofauna

Para o diagnóstico da herpetofauna regional foram compilados dados do BDBio Vale relativos a estudos ambientais conduzidos dentro dos limites estabelecidos para a AER.

Foram levantadas 50 espécies da herpetofauna com potencial de ocorrência nas AEL e de Intervenção Ambiental, sendo distribuídas em 7 ordens e dezoito famílias. A ordem que obteve maior número de registros foi a Anura (sapos, rãs e pererecas) com 39 espécies. Referente à distribuição de famílias levantadas no estudo, a mais representativa foi Hylidae com 20 espécies. A espécie *Aplastodiscus cavicola* merece atenção por estar classificada como “Quase ameaçada” a nível mundial, sendo definida como “Táxon que não atinge, mas está próximo de atingir os critérios de ameaça, ou provavelmente estará ameaçado em curto tempo”.

Considerando o endemismo, oito espécies são endêmicas da Mata Atlântica, dentre as quais uma é restrita ao estado de Minas Gerais e duas ao Quadrilátero Ferrífero, uma é endêmica do Cerrado do Quadrilátero Ferrífero e outra restrita ao território brasileiro.

O diagnóstico da herpetofauna foi executado mediante realização de duas campanhas de campo, quando foram visitadas nove áreas de amostragem situadas na Área de Estudo Local e do Projeto. De 14 a 18/09/2020 para estação seca e de 23 a 27/11/2020 para estação chuvosa.

As áreas amostrais foram selecionadas visando à tréplica amostral e amostragem das fitofisionomias de maior relevância para a área. Em campo foram definidos alguns pontos extras. Por este motivo, e mesmo aplicando um mesmo esforço metodológico, algumas fitofisionomias contaram com mais horas de amostragem.

Registros ocasionais, assim como os registros por terceiros, ou seja, registros realizados por outras equipes envolvidas no estudo, também foram considerados para efeito de riqueza de espécies e dados qualitativos, não entrando em análises estatísticas.

Foram diagnosticadas 88 espécies, pertencentes a duas ordens e 12 famílias. A ordem Anura (sapos, rãs e pererecas) foi a que obteve maior número de registros com 26 espécies. Para os répteis, foram registradas três espécies da ordem Squamata, sendo: *Enyalius bilineatus* (camaleãozinho), *Bothrops jararaca* (jararaca) e *Crotalus durissus* (cascavel). Referente à distribuição de famílias levantadas no estudo, a mais representativa foi Hylidae com oito espécies. Nenhuma espécie pertencente à ordem Gymnophiona (cobras-cegas) foi encontrada, provavelmente devido a seu hábito fossorial o que dificulta o seu registro.

Doze das espécies de anfíbios anuros registradas na AEL são comuns e de ampla distribuição geográfica, ocorrendo em mais de um bioma. Outras 11, apesar de típicas da Mata Atlântica, são frequentemente associadas a ambientes abertos e ecologicamente pouco relevantes e, por isso, ocorrem comumente ao longo do bioma.

Considerando os dados primários, as espécies mais bem distribuídas entre os pontos de amostragem foram *Boana pardalis*, *Phyllomedusa burmeisteri*.

As espécies peçonhentas da Família Viperidae, *Bothrops jararaca*, *B. neuwied*, *Crotalus durissus*, são comuns no Quadrilátero Ferrífero, bem como no sudeste brasileiro. *Bothrops jararaca* e



Crotalus durissus foram registradas respectivamente nos 2 pontos na Área do Projeto. Essas espécies possuem grande importância médica, devido ao potencial de causarem acidentes e por isso merecem atenção.

A cascavel *Crotalus durissus* e o lagarto *Salvator merianae* foram as únicas espécies registradas na AEL mencionadas no CITES (2019), respectivamente nas categorias III e II, por serem alvo de tráfico ou consumo, o que pode comprometer suas populações.

Nenhuma espécie pertencente aos grupos Quelônia e Crocodylia foi registrada.

Dentre as espécies da Mata Atlântica possivelmente bioindicadoras de qualidade ambiental, destaca-se *Hylodes uai*, por ser endêmica do Quadrilátero Ferrífero.

Não foram registradas na AEL, por dados primários ou secundários, espécies de répteis consideradas ameaçadas de extinção, endêmicas, ou que estão incluídas em Planos de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção.

Foi informado pela empresa que dentro do esperado, durante as amostragens sazonais do levantamento primário foram confirmadas a ocorrência de 35 espécies da herpetofauna, sendo 31 anfíbios, o equivalente a 77,5% da anurofauna levantada por meio de dados secundários para a área de estudo (BDBio–Vale, 2020) e 58,4% da riqueza obtida ao longo de dez (10) anos, conforme resultados do Monitoramento de Fauna na região da Mina de Água Limpa (VALE, 2022), refletindo, assim, uma boa caracterização do grupo na ADA e Área de Estudo Local/ AID do empreendimento. Diante do exposto, foi sugerido pela empresa que o incremento das informações da herpetofauna seja realizado no âmbito do Programa de Monitoramento de Fauna, descartando a necessidade de campanhas complementares prévias ao licenciamento. Pontua-se que tal Programa está contemplado no licenciamento em questão, e que este já se encontra em execução com campanhas semestrais desde 2010.

Mastofauna terrestre – pequeno, médio e grande porte

Foram utilizadas diferentes fontes de informações para compilação da lista de espécies para a AER, tais como dissertação de mestrado, tese de doutorado e Planos de Manejo disponíveis. Estes estudos puderam complementar as informações disponibilizadas via BDBio da Vale.

Foram registradas oito das 12 ordens de mamíferos terrestres com ocorrência conhecida para o país, e Rodentia foi à ordem com maior destaque, com 17 espécies. Referente à distribuição de famílias levantadas no estudo, ao todo foram registradas 18 famílias de mamíferos terrestres, sendo Cricetidae a família com maior destaque, apresentando 12 espécies.

Entre as espécies levantadas por meio de dados secundários, nove estão classificadas em alguma categoria de ameaça para a conservação segundo as listas estadual (DN COPAM Nº 147/2010), nacional (PORTARIA MMA 148/2022) e internacional (IUCN, 2022-1), uma classificada como “Quase ameaçada” e uma como “Deficiente em dados” a nível global.

No que tange ao endemismo, 14 espécies são consideradas endêmicas do Brasil, das quais oito são endêmicas do bioma Mata Atlântica.

O diagnóstico da mastofauna terrestre foi executado mediante realização de duas campanhas de campo, quando foram visitadas nove áreas de amostragem situadas na Área de Estudo Local e



Área do Projeto. De 21/09 a 02/10/2020 para estação seca e de 07 a 18/12/2020 para estação chuvosa.

Para a amostragem de mamíferos de médio e grande porte foram utilizados dois tipos de métodos: armadilhas fotográficas e busca ativa na Área de Estudo Local (AEL) e Área do Projeto.

O diagnóstico dos pequenos mamíferos terrestres foi feito com uso de armadilhas de captura e contenção. Em cada um dos nove pontos amostrais foram instaladas 20 estações amostrais, sendo 10 do tipo *Tomahawk* (gaiola) e 10 do tipo *Sherman*.

Foram registradas 17 espécies da mastofauna terrestre. Dentre os registros primários, foram registradas cinco ordens, sendo ordem Rodentia a mais representativa, com oito espécies registradas. Das famílias a Cricetidae foi a que obteve maior destaque com seis espécies descritas, seguida de Didelphidae com três e Canidae com duas.

As espécies de pequeno porte predominaram a composição da comunidade, sabendo que esse parâmetro ecológico é baseado na riqueza e abundância das espécies de mamíferos da AEL desse Projeto.

Entre as espécies levantadas por meio de dados primários, três estão classificadas em alguma categoria de ameaça segundo as listas estadual (DN COPAM Nº 147/2010), nacional (PORTARIA MMA Nº 148/2022) e internacional (IUCN, 2022-1), sendo *Puma concolor* (onça-parda) está classificada como “Vulnerável, lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) também classificada como vulnerável e *Sylvilagus brasiliensis* (tapeti), está categorizada como “em perigo” na lista global.

Quatro espécies são endêmicas do bioma Mata Atlântica, o que representa 14,28%, das espécies registradas na AEL. A maioria das espécies endêmicas do bioma Mata Atlântica listadas foram espécies de pequeno porte (*Akodon cursor*, *Gracilinanus microtarsus* e *Delomys dorsalis*). Apenas uma espécie registrada na AEL de médio e grande porte, é considerada endêmica do bioma Mata Atlântica: o sagui-de-cara-branca, *Callithrix geoffroyi*.

Além disso, é importante ressaltar que as duas espécies de sagui (*Callithrix* sp. e *C. geoffroyi*), o caititu (*P. tajacu*), o cachorro-do-mato (*C. thous*), o lobo-guará (*C. brachyurus*) e a onça-parda (*P. concolor*) constam no Apêndice II do CITES (2019), os quais representam espécies não necessariamente ameaçadas, mas cujo comércio deve ser controlado para não comprometer sua sobrevivência.

Três espécies constam nos Planos de Ação Nacional - PAN (ICMBIO, 2021): o lobo-guará (*C. brachyurus*) e a raposinha-do-campo (*Lycalopex vetulus*), contemplados no PAN Canídeos. A onça parda, *Puma concolor*, passou a ser contemplada no PAN Grandes Felinos.

As espécies cinegéticas mais importantes registradas neste diagnóstico foram *Cuniculus paca* (paca), *Dasyurus* sp. (tatu), *Dasyurus novemcinctus* (tatu-galinha) e *Pecari tajacu* (caititu).

Dentre as espécies presentes na AEL desse Projeto, é importante destacar uma espécie exótica invasora, *Rattus rattus* (rato) com grande importância epidemiológica, sua presença geralmente está associada a ocupação antrópica.

Dentre as doenças humanas transmitidas por mamíferos silvestres (lepra, febre maculosa, etc.), *Didelphis albiventris* possui um forte potencial como transmissor da lepra, *Cerdocyon thous* (cachorro do-mato) e *Callithrix* spp. (saguis) atuam como reservatórios do vírus da raiva. Os canídeos (Família Canidae; Ordem Carnivora) são considerados, em segundo lugar, se tratando



dos principais reservatórios silvestres do vírus da raiva, em que o primeiro lugar é ocupado pelos morcegos.

Mastofauna voadora – Quirópteros

O levantamento dos dados secundários para a caracterização da composição da quiropterofauna considerou o estudo de FALCÃO *et al.*, (2003), realizado na RPPN Santuário do Caraça (distante da Área de Estudo Local aproximadamente 50 km), e os dados consultados via BDBio da Vale. Foram compiladas 21 espécies de morcegos com ocorrência potencial na AER do Projeto. Três famílias foram representadas nos estudos consultados: Phyllostomidae (n=15 espécies), Vespertilionidae (n= 3) e Molossidae (n=3).

Nenhuma das espécies de morcegos listada para o presente estudo consta nas Listas consultadas de espécies ameaçadas (estadual, nacional e/ou global). No entanto, vale ressaltar que *Vampyressa pusilla*, da família Phyllostomidae, consta como “Deficiente de Dados” (IUCN, 2021), status relevante, apesar de não caracterizar ameaça à espécie.

O diagnóstico dos quirópteros foi executado mediante a realização de duas campanhas de campo, quando foram visitadas nove áreas de amostragem situadas na Área de Estudo Local e do Projeto. De 06 a 08/10/2020 para estação seca e de 09 a 11/12/2020 para estação chuvosa.

Para amostragem acústica foram utilizados gravadores ultrassônicos autônomos AudioMoth. Para evitar a gravação de várias passagens de um mesmo indivíduo foi considerado o tempo de dois minutos para o registro de uma passagem da mesma espécie.

Ao fim das análises dos sonogramas obtidos por meio das gravações foram identificadas 24 espécies/sonótipos de morcegos, pertencentes a três famílias - Emballonuridae, Molossidae e Vespertilionidae. As três famílias registradas no presente estudo apresentam espécies de morcegos insetívoros que utilizam do topo das árvores até o interior das florestas para seu forrageio.

Considerando, ainda, dados secundários disponíveis para a Área de Estudo local, outros 18 táxons (famílias Molossidae e Phyllostomidae) foram incluídos na lista de espécies, totalizando 42 morfotipos para o grupo dos quirópteros.

A Família Vespertilionidae foi a mais representativa, com 12 espécies, seguida de Molossidae com dez espécies.

Vale pontuar sobre a ausência de registros de morcegos da maior família Phyllostomidae, o que pode ser explicado por este agrupamento não ser registrado pelos gravadores de ultrassom.

A maior riqueza observada em áreas de eucalipto é um fato ainda não descrito pela comunidade acadêmica na região neotropical, em regiões temperadas os morcegos costumam utilizar áreas de eucaliptal como corredores de passagem, por dois motivos principais: I) Oferta um certo tipo de proteção para o deslocamento, em comparação a áreas abertas ; II) Como monocultura, as plantações tendem a ser homogênea em relação a distância entre indivíduos, facilitando a formação de espaços livres entre os indivíduos vegetais, favorecendo a passagem de morcegos.

Nenhuma das espécies de morcegos registradas durante as duas campanhas de amostragem de campo encontra classificada em alguma categoria de ameaça à extinção nas listas oficiais consultadas.



Das espécies registradas no presente estudo via dados secundários, *Desmodus rotundus* (morcego-vampiro) é considerada a principal espécie de importância médica devido à capacidade de transmissão do vírus da raiva para animais domésticos e seres humanos.

Duas espécies de morcegos registradas para a AER, *Artibeus lituratus* e *Carollia perspicillata*, são consideradas como migratórias, estas espécies foram registradas em trabalhos anteriores.

Entomofauna

Para a contextualização das espécies com potencial de ocorrência na AER do Projeto em estudo foram consultados os dados do BDBio da Vale.

Foram compiladas 53 espécies da entomofauna vetora com ocorrência na AER do Projeto, sendo 50 pertencentes a família Culicidae e três à família Psychodidae.

Dentre as espécies registradas, destacam-se por sua relevância epidemiológica as espécies pertencentes ao gênero *Anopheles*, acusadas como vetores da malária no Brasil, primários (*A. darlingi*) e secundários (*A. albitalis* e *A. triannulatus*) e espécies dos gêneros *Sabethes* e *Haemagogus*, com destaque para *H. leucocelaenus* (vetor primário), por serem apontadas como vetores da febre amarela em seu ciclo silvestre. Além destas, as espécies pertencentes à subfamília Phlebotominae, também merecem destaque em função do seu potencial vetor de leishmanioses no Brasil, principalmente *Lutzomyia longipalpis*, acusada como vetor primário da leishmaniose visceral no país, e *Psychodopygus hirsutus* (vetor secundário da leishmaniose tegumentar).

Como espécies bioindicadoras, destacam *Aedes scapularis* e aquelas pertencentes à tribo Mansonini, como comuns em ambientes alterados, enquanto as contempladas pelo gênero *Haemagogus* estão presentes em ambientes intermediários.

O diagnóstico da entomofauna foi realizado mediante realização de duas campanhas de campo, sendo estação seca em setembro/2020 e estação chuvosa em dezembro/2020, quando foram visitadas nove áreas de amostragem situadas na AEL e do Projeto.

Em cada das áreas foram aplicadas duas metodologias: armadilhas HP e Busca ativa.

Foram registrados 1009 espécimes da entomofauna, contemplando 40 espécies de dípteros das três principais subfamílias de interesse epidemiológico - Culicinae, Anophelinae e Phlebotominae. Dentre as subfamílias amostradas ao longo do estudo, a mais representativa em termos de abundância nas áreas foi Phlebotominae com cerca de 79,66% do total de espécimes coletados, seguida de Culicinae com 17,55% e Anophelinae com 0,28%.

Ao se analisar a abundância de cada táxon registrado, percebe-se que o grupo dos flebotomíneos foi o mais representativo nas amostragens, contemplando as quatro espécies mais abundantes no estudo. *Psychodopygus davisi* contemplou 434 espécimes, *Ps. ayrozai* 191, *Psathyromyia pascalei* 69 e *Pintomyia monticola* 61.

Dentre os culicíneos, a espécie mais abundante foi *Wyeomyia bahama* com 43 espécimes registrados, seguida de *Anopheles lutzii*, *Sabethes purpureus* e *Uranotaenia apicalis* com 24 espécimes coletados cada uma.

Os estudos apresentaram elevada eficiência, uma vez que a partir deles foi possível registrar que 67,93% das espécies estimadas para a área (27 espécies) não haviam sido registradas nos estudos



consultados para caracterização da AER, inclusive algumas de elevada relevância epidemiológica, como *Aedes albopictus*, *Nyssomyia whitmani* e *Psychodopygus davisi*.

Nenhuma lista de animais em extinção (IUCN, 2021; MMA, 2014 ou COPAM, 2010) cita qualquer espécie das famílias Culicidae e Psychodidae.

Não foram encontradas espécies raras ou constantes em PANs ou que apresentem relevância na caracterização de Áreas Prioritárias para Conservação tanto nas listas obtidas para o contexto regional quanto para o local do empreendimento.

Como espécies de culicídeos bioindicadoras de provável ocorrência na área do empreendimento destacam-se: *Aedes scapularis*, *Anopheles lutzii* e espécies das tribos e Sabethini (gêneros *Sabsethes*, *Trichoprosopon* e *Wyeomyia*) e do gênero *Haemagogus*.

Para os flebotomíneos podem ser apontadas como bioindicadoras as espécies *Nyssomyia whitmani*, *Evandromyia termitophila*, *Psathyromyia pascalei*, e *Psychodopygus ayrozai* e *Ps. davisi*.

Ictiofauna

A lista de espécies da ictiofauna com potencial de ocorrência na AER do Projeto em estudo foi elaborada com base em publicações científicas e estudos técnicos desenvolvidos na região.

Considerando os dados levantados da Ictiofauna com potencial ocorrência para a AEL da Fauna, foram obtidos registros de 12 espécies de peixes pertencentes a três ordens e seis famílias. Dentre os registros apresentados, a ordem predominante foi Characiformes com sete espécies, seguida da Siluriformes com quatro espécies.

A família representada pelo maior número de espécies foi Characidae com quatro registros, resultado que pode se explicar pela ampla distribuição de suas espécies em água doce, além de ser caracterizado como o grupo mais bem-sucedido nos habitats neotropicais.

Dos dados regionais consultados demonstra que poucas espécies foram adicionadas nos últimos estudos realizados, demonstrando que o montante de 24 espécies diagnosticadas para a AER do projeto em estudo é considerado significativo e deve representar a quase totalidade da ictiocenose ali presente.

Do total de espécies levantadas para o Projeto, apenas *Pareiorraphis scutula* (cascudinho) apresenta grau de ameaça segundo listas analisadas (DN COPAM Nº 147/2010; PORTARIA MMA Nº 445/2014 atualizada pela PORTARIA 148/2022; IUCN, 2022-1), estando classificada como “Em Perigo” a nível nacional. Destaca-se, ainda, a presença de espécies sensíveis às ações antrópicas e típicas de riachos de cabeceiras, como os cambevas *Trichomycterus* spp. e os cascudinhos *Neoplecostomus* sp. e *Harttia* sp.

Três espécies exóticas estão presentes na bacia do rio Piaracicaba; o barrigudinho *Poecilia reticulata*, a tilápia *Coptodon rendalli* e a piabinha *Knodus moenkhausii*. As demais espécies são nativas e abundantemente distribuídas ao longo desta sub-bacia.

Para a coleta de dados primários foram realizadas duas campanhas de campo, correspondendo à estação seca e à estação chuvosa. Cada campanha de campo contou com quatro dias efetivos de amostragem que abrangeu toda a área de influência do Projeto. De 24 a 28/08/2020 para estação seca e de 23 a 27/11/2020 para estação chuvosa.



Nos corpos hídricos com característica de riacho utilizaram-se como principais petrechos peneiras em meia-lua, puçás de tela mosquiteira e rede de arrasto também com tela mosquiteira de 2 mm de malha. Os peixes capturados foram identificados em campo, medidos, pesados, fotografados e soltos no mesmo local de captura; de forma que não foram feitas coletas.

Considerando as áreas de EL e de Intervenção Ambiental, foram registradas quatro espécies na AEL. Considerando os dados de monitoramentos anteriores executados da Mina de Água Limpa, a riqueza da ictiofauna totaliza 21 espécies, de oito famílias e cinco ordens.

Apenas três ordens foram registradas, sendo Characiformes, Cichliformes e Siluriformes. A maior riqueza de espécies foi observada na ordem Characiformes com duas espécies. Para as famílias, Characidae com dois registros foi a mais representativa.

Dentre as espécies registradas, apenas a piabinha *Knodus moenkhausii* e o barrigudinho *Poecilia reticulata* são exóticas à bacia do rio Doce.

O maior destaque fica para o cascudinho *Pareiorhaphis scutula*, espécie endêmica, que possui distribuição restrita a certas porções das regiões de cabeceira da bacia do rio Doce, especificamente na sub-bacia do rio Piracicaba, no estado de Minas Gerais. Além disso, o cascudinho *P.scutula* encontra-se na “Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção” na categoria “Em Perigo”.

Após a realização de duas campanhas de campo, a espécie mais abundante foi o *Astyanax taeniatus* (lambari) com 235 indivíduos capturados. A espécie mais frequente foi o *Geophagus brasiliensis* (cará), capturado em quatro pontos de amostragem.

De modo geral, a comunidade ictiofaunística registrada para a área do estudo é composta por espécies comuns, generalistas e de ampla distribuição geográfica. Apesar de comuns e abundantes ao longo da sub-bacia estudada, as ictiocenoses inventariadas dependem da manutenção das matas ciliares e da boa qualidade da água dos corpos d’água que habitam.

Biota Aquática – Comunidades Hidrobiológicas

O diagnóstico abordou a avaliação da composição, estrutura e dinâmica de grupos da base da cadeia alimentar - fitoplâncton, zooplâncton e macroinvertebrados bentônicos.

O diagnóstico das comunidades planctônicas e bentônica da AER foi elaborado tendo como fonte de dados secundários os estudos “Gastrópodes e bivalves límnicos do trecho médio da bacia do Rio Doce” (VIDIGAL et al., 2005) e “Zooplankton Biodiversity of Minas Gerais State” (ESKINAZI-SANT’ANNA et al., 2005). O levantamento de dados evidenciou, portanto, carência de informações disponíveis na literatura.

Foram estimadas 46 espécies da biota aquática com ocorrência potencial na AER do Projeto, sendo de 40 táxons de zooplâncton colonizadores e seis da malacofauna.

Os táxons de zooplâncton colonizadores do rio Piracicaba na AER ($n = 40$) distribuem-se entre Protozoa, Sarcodina, Rotifera, Crustaceae Cladocera e Copepoda. A estrutura observada evidenciou maior representatividade de Rotifera com 37,5% da biocenose, seguido por Protozoa Sarcodina com contribuição de 32,5%. Os crustáceos somaram 30%.



A malacofauna registrada, por sua vez, é representada por quatro gastrópodes e dois bivalves. Dentre estes, ressalta-se o registro do gênero *Biomphalaria* que é potencial hospedeiro intermediário do parasita causador da esquistossomose, daí sua importância médica.

Há registro também de *Melanoides tuberculatus* da família Thiaridae que se destaca pelo grande potencial invasor que pode resultar em desequilíbrio ecológico.

Não foram identificados táxons de moluscos ou crustáceos na AER que estivessem contemplados nas listas oficiais de espécies animais oficialmente ameaçados de extinção ou outra categoria de ameaça.

O diagnóstico da biota aquática foi realizado mediante realização de duas campanhas de campo, sendo estação seca em setembro/2020 e estação chuvosa em dezembro/2020, quando foram visitadas seis áreas de amostragem situadas na AEL e do Projeto.

A rede de amostragem para os estudos da biota aquática focou corpos hídricos inseridos na área de influência do projeto Morro Agudo no município de Rio Piracicaba-MG, totalizando seis estações de amostragem.

Durante a primeira campanha, realizada na época de seca, foi observado menor velocidade de fluxo, baixo volume de água, redução da conectividade lateral entre os corpos hídricos e o sistema terrestre adjacente. Já na segunda campanha, representativa do período de chuva, tem-se como principais características a conexão com o sistema terrestre adjacente perceptível pelos vestígios de inundação das várzeas dos rios e córregos, que se mostraram ainda úmidos neste período.

As eficiências de amostragem foram consideradas satisfatórias, haja vista que a partir do esforço amostral adotado foi possível caracterizar qualitativa e quantitativamente as biocenoses nas diferentes estações de amostragem da área de estudo local e do projeto.

O levantamento contabilizou em toda AEL 19 táxons, distribuídos em cinco grupos taxonômicos. A maior representatividade das algas Bacillariophyceae foi evidenciada pela contribuição de 48% do total de táxons identificados seguida pelas algas Zygnemaphyceae com 37% do total. Foram também registrados representantes de Chorophyceae, Cyanophyceae e Dinophyceae.

Dentre os 19 táxons, foram contabilizados cinco comuns aos dois períodos sazonais, nove foram exclusivos do período de seca e cinco do período chuvoso. Os registros de Chlorophyceae e Dinophyceae se limitaram a estação seca enquanto de Cyanophyceae ocorreram exclusivamente no período de chuva.

A análise da abundância relativa evidenciou predominância da divisão Conjugatophyceae na nascente CA02 e no ponto CA03 do córrego do Diogo. Como este é um grupo comum dentre o perifiton, a contribuição desta na porção fitoplanctônica pode justificar a variação. Nas demais estações de amostragem as algas Bacillariophyceae predominaram principalmente devido as elevadas densidades de *Navicula* sp. e *Nitzschia* sp.

Os registros da cianobactéria *Phormidium* sp. no córrego do Diogo em baixas densidades não indicaram a formação de florações de algas.

Em relação a biocenose zooplânctonica o levantamento quali-quantitativo da área de estudo local inventariou 37 táxons, sendo 54% pertencentes a Protozoa e 32% ao grupo Rotifera. Representantes de Crustaceae, além de larva de Chironomidae e Nematoda, também foram registrados.



O predomínio de Protozoa foi evidenciado principalmente pelo registro das tecamebas das famílias Arcellidae, Diffugidae, Lesquereusiidae, Centropyxidae, Cyphoderidae, Plagyopixidae e Euglyphidae.

Entre os crustáceos Copepoda, apenas as formas jovens nauplios e copepoditos foram registradas. O levantamento taxonômico contabilizou um total de 34 táxons de macroinvertebrados aquáticos distribuídos em 11 grupos pertencentes aos Arthropoda, Mollusca e Annelida. Os artrópodes contribuíram com mais de 90% da comunidade e dentre eles a ordem Hemiptera representou 18% da riqueza relativa seguido das ordens Diptera e Coleoptera que representaram 17% cada.

Verificou-se que os táxons referentes aos grupos de organismos tolerantes a pressões ambientais de origem natural e/ou antrópicas predominaram em todas as estações amostrais. Dentre essas pressões cita-se a alteração da estrutura e presença da vegetação ripária e assoreamento do leito dos rios. Em todas as estações amostrais foram registrados organismos considerados tolerantes a poluição. Dentre os organismos tolerantes, destacou-se a família Baetidae (Ephemeroptera) e Ceratopogonidae (Diptera). Dentre os organismos resistentes estão, além dos dípteros Tabanidae, os moluscos *Physa* sp. e *Sphaerium* sp.

De acordo com a legislação e com as listas oficiais de espécies endêmicas e/ou ameaçadas consultados, e considerando a comunidade de macroinvertebrados aquáticos e invertebrados bentônicos diagnosticada, não foram identificados organismos raros ou ameaçados de extinção. Já o PAN não se aplica à biota aquática, pois não possui nenhum plano de ação para esses grupos. A presença da biota aquática composta por grupos colonizadores tipicamente fluviais nos cursos hídricos da AEL e da Área do Projeto é um indicador de que os estímulos naturais e antropogênicos presentes atualmente na bacia e refletidos no Índice de Integridade de Habitat ainda não influenciaram sobremaneira na estrutura das biocenoses, embora as riquezas tenham sido baixas. As respostas biológicas identificadas e descritas refletiram muitas vezes as variações sazonais relacionadas às condições hidrodinâmicas dos cursos hídricos.

2.2 Flora

O empreendimento está inserido no Bioma Mata Atlântica, conforme dados da plataforma IDE-Sisema, na região do Quadrilátero Ferrífero, em uma área de ecótono/transição entre fitofisionomias dos biomas Mata Atlântica e Cerrado, portanto, há a aplicação da Lei de Proteção da Mata Atlântica (Lei Federal nº 11.428/2006).

Apesar da presença de fragmentos de vegetação nativa tanto na Área do Projeto - AP e quanto na Área de Estudo Local - AEL, o elemento mais expressivo nessas áreas é caracterizado pelo plantio de eucalipto não manejado. Essa predominância se justifica pela supressão de grandes porções de florestas nativas nas antigas fazendas instaladas na região, visando abastecer as siderúrgicas no vale do rio Piracicaba (em especial a antiga Companhia Siderúrgica Belgo-Mineira, localizada em João Monlevade). Após supressão da floresta nativa as áreas eram em geral utilizadas para o plantio de eucalipto.

Além dos extensos plantios de eucalipto destacam-se na paisagem da AEL as estruturas do complexo da Mina de Água Limpa, tais como cavas, barragens e demais estruturas administrativas e operacionais.



No contexto local, a Área Diretamente Afetada - ADA em parte já se encontra alterada por minerações pretéritas, e será submetida a novas alterações com intervenções ambientais em trechos ainda com cobertura natural.

A AEL abrange o entorno imediato à área alvo de intervenção do projeto, correspondente a AID do empreendimento, na qual foram realizados os levantamentos de campo em ambientes representativos daqueles que poderão ter alguma interferência relacionada as atividades relacionadas à expansão da cava Morro Agudo e da PDE Nova Cururu e ampliação do Posto, englobando fitofisionomias locais relevantes e contínuos de fragmentos florestais imediatos a área do Projeto.

Em decorrência das variações naturais (formações litológicas, solos e relevo) e do histórico da ocupação a AER, que é referente à AII do empreendimento pode ser subdividida basicamente em duas grandes porções: a porção sudoeste-sul-sudeste e a porção central-norte. Na porção sudoeste-sul-sudeste da AER predominam os campos limpos e campos rupestres que, a depender da litologia, podem ser classificados como quartzíticos ou ferruginosos. Na porção central-norte da AER, onde localiza-se a Mina de Água Limpa e o Projeto em estudo, a cobertura vegetal era caracterizada, predominantemente, por extensas áreas de Floresta Estacional Semidecidual.

Ao considerar a classificação de áreas prioritárias para a conservação da flora no estado de Minas Gerais, de acordo com Drummond *et al.* (2005), verificou-se que a Área de Intervenção Ambiental não está inserida em área prioritária e conforme o Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais, disponibilizado na plataforma IDE-Sisema, encontra-se em uma área de prioridade muito baixa para conservação da flora.

A ADA não se localiza em áreas de Unidade de Conservação - UC nem em zona de amortecimento de UC enquadradas na Lei 9.985/2000 do Sistema Nacional de Unidades Conservação – SNUC, num raio de 3 km. Salienta-se que a UC de proteção integral mais próxima está localizada a mais de 18 Km da área do Projeto. Ressalta-se que a RPPN do Diogo está parcialmente inserida na AEL e é a UC mais próxima do Projeto, estando a uma distância de cerca de 1,2 km, a qual pertence à categoria de Uso Sustentável, não sendo necessária a anuência do órgão gestor.

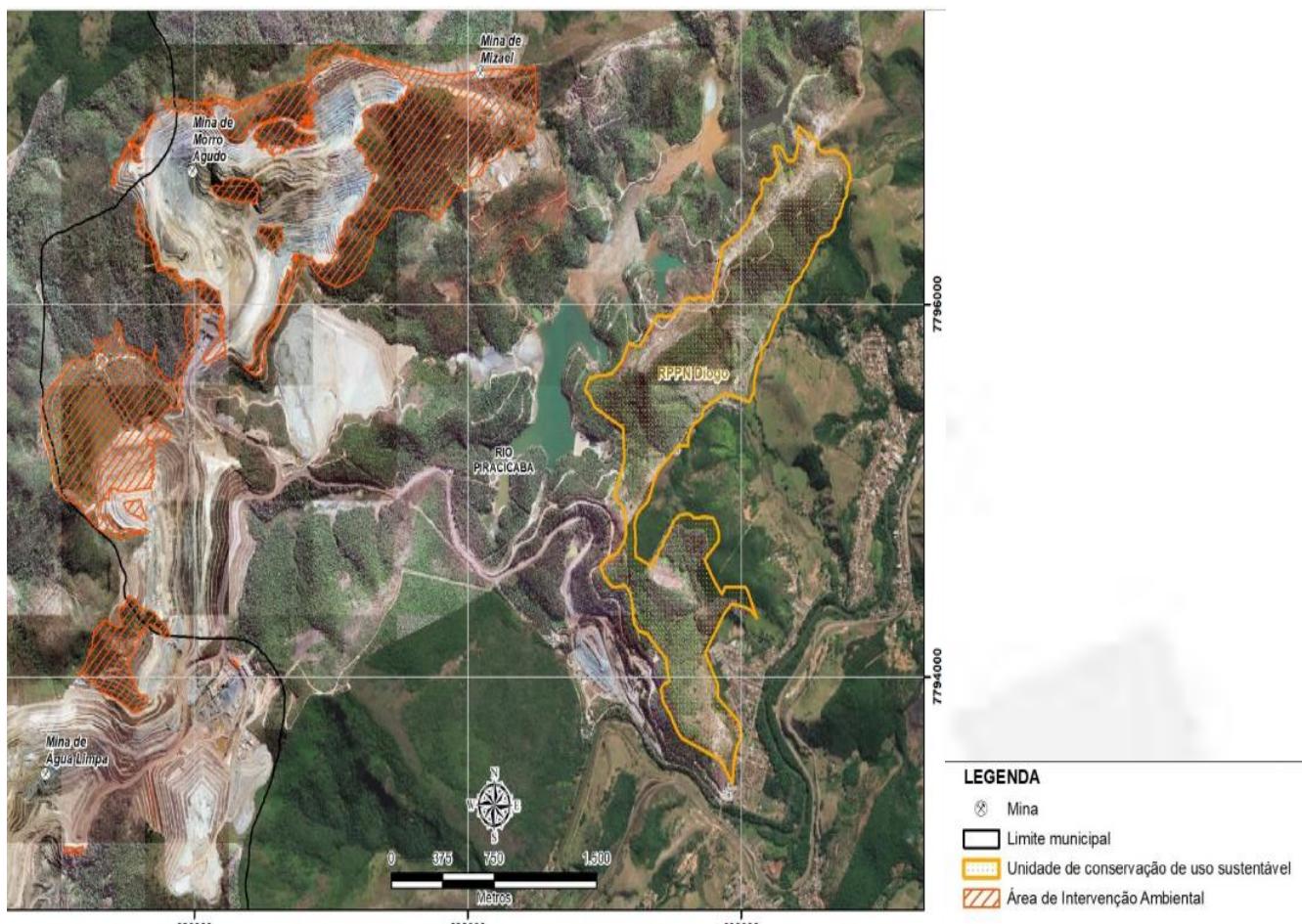


Figura 1: Localização da RPPN Diogo em relação ao empreendimento. Fonte: PIA 2022 - IC

Em relação às Reservas da Biosferas - REBIO, a porção central e a porção leste-nordeste da área do Projeto estão inseridas na Zona de Transição, e apenas um pequeno trecho, no extremo oeste-sudeste da área do projeto está inserido na Zona de Amortecimento da REBIO da Serra do Espinhaço. Encontra-se também em uma área classificada como de extrema prioridade para conservação da biodiversidade (Biodiversitas).

A região em análise está submetida a duas estações climáticas bem definidas: um período seco e outro chuvoso. O início do período chuvoso representa o réveillon hidrológico e para a região em pauta o mês de outubro marca esse evento. As chuvas se prolongam até fim de março do ano seguinte, para em abril iniciar o período seco, que se estende até setembro, e então reiniciar o ciclo em outubro.

A ADA se localiza na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) Rio Doce – DO2, na Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba. Área de Estudo Local abrange seis sub-bacias tributárias diretas da margem esquerda do rio Piracicaba, sendo elas: córrego Pé-de-Serra (sub-bacia 1), na porção norte; córrego do Diogo (sub-bacia 2), na porção leste; córrego Vale das Cobras (sub-bacia 3), na porção centro-oeste; córrego do Elefante (sub-bacia 4), na porção sudoeste; córrego da Pêra (sub-bacia 5), na porção sudeste; e um curso d’água sem denominação formal (sub-bacia 6), também na porção sudeste da AEL.



O córrego Vale das Cobras corresponde ao principal corpo hídrico da área destinada ao projeto e suas cabeceiras situam-se entre a área da cava Morro Agudo e a área da PDE Nova Cururu. No talvegue principal desse curso d'água foi implantado um *sump* para contenção de sedimentos da referida pilha e, a jusante, seu leito é canalizado ao longo de um trecho até desaguar no talvegue principal e, posteriormente, na barragem do Diogo, estrutura de contenção de sedimentos da Mina de Água Limpa. O divisor de águas das sub-bacias dos córregos Pé-de-Serra, ao norte, e Vale das Cobras e Diogo, a sul e a leste, é formado pela serra do Morro Agudo.

De acordo com o mapa de solos do estado de MG elaborado em 2010 pelas universidades federais de Viçosa (UFV) e Lavras (UFLA) em parceria com a Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC) e disponibilizado na base de dados da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE SISEMA) a classe de solo presente nas Áreas de Intervenção Ambiental é a do Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico.

As cotas do terreno na Área de Intervenção Ambiental apresentam considerável variação, com a elevação variando na faixa entre 750 metros e 1.080 metros. De acordo com a escala de declividade elaborada por Embrapa, a declividade na Área de Intervenção Ambiental varia entre o plano e o montanhoso.

2.3 Caracterização geral das fitofisionomias

Para implantação do projeto será necessária uma área total de 211,21 hectares, sendo 53,10 ha ocupados por vegetação nativa de diversas fitofisionomias e estágios de regeneração, 57,9 ha de plantio de eucalipto não manejado sem presença de sub-bosque nativo com rendimento lenhoso, mas com algumas espécies nativas isoladas e 50,61 ha sem cobertura vegetal (acesso, área degradada e áreas operacionais e administrativas), conforme tabela abaixo. Do total de intervenção, 19,44 ha encontram-se em Áreas de Preservação Permanente – APP, conforme quadro abaixo.

Ambiente	Fitofisionomia / uso do solo	Estágio sucesional de regeneração	Área de intervenção em APP (ha)	Área de intervenção fora de APP (ha)	Área total de intervenção (ha)
NATIVO	Afloramento Rochoso	Médio	0,31	1,13	1,44
	Campo rupestre ferruginoso	Médio	0,17	0,31	0,48
	Floresta Estacional Semideciduado (FESD)	Inicial	2,40	24,07	22,47
		Médio	2,60	14,42	17,02
	Campo úmido antrópico	Avançado	4,21	0,20	4,41
	Subtotal		9,69	43,41	53,10
ANTROPIZADO	Acesso		1,85	5,92	7,77
	Área antropizada		-	0,97	0,97
	Área degradada		0,28	19,90	20,18



	Áreas operacionais e administrativas		1,19	21,47	22,66
	Campo antrópico		1,75	24,44	26,19
	Área antropizada com árvores nativas isoladas		1,88	20,56	22,44
	Plantio de eucalipto não manejado sem presença de sub-bosque nativo		2,80	55,10	57,9
	Subtotal		9,75	148,36	158,11
	TOTAL		19,44	191,77	211,21

Quadro 1: quantitativos de intervenção por fitofisionomia. PIA 2022

Do total passível de compensação pela Lei nº 11.428/2006, tem-se 23,35 ha de fitofisionomias nativas em estágio médio e avançado de regeneração, conforme tabela acima.

Foram realizadas consultas aos principais trabalhos de mapeamento do uso do solo e cobertura vegetal realizados na região de inserção do Projeto, como os Estudos de Impacto Ambiental (EIAs) elaborados para o Projeto de Sondagem Geológica Rio Piracicaba 2 (SETE, 2020) e para o Projeto Ampliação de Morro Agudo (TOTAL, 2018). Para a área do Retaludamento e Drenagem Superficial da Cava Água Limpa foi utilizado o mapeamento de uso do solo e cobertura vegetal elaborado para esta área de intervenção pela Total Planejamento em Meio Ambiente em outubro de 2021.

Para o levantamento da vegetação das áreas correspondentes ao projeto foram realizadas visitas de campo nos períodos de 9 a 30 de setembro, 01 a 23 de outubro e 04 a 06 de novembro de 2020; 12 a 24 de julho de 2021; e 04 a 15 de julho de 2022.

Para a conferência das áreas de intervenção e também das áreas propostas para a compensação de Mata Atlântica foi realizada vistoria nos dias 21, 22 e 23 de junho de 2022, pela equipe técnica da SUPPRI, conforme Auto de Fiscalização nº 224119/2022. Além de vistoria remota com imagens aéreas e em solo de áreas de difícil acesso, como dos afloramentos rochosos, bem como das áreas de compensação de espécies ameaçadas de extinção e das áreas de RL, enviada em 16/08/2022. Em 02/02/2023 foi enviada a vistoria remota das áreas de remanescentes de vegetação incluídos na análise após a vistoria *in loco*, de forma a complementar a referida vistoria.

A classificação e estágio sucessional para as fitofisionomias florestais foram definidos conforme parâmetros da Resolução CONAMA nº 392/2007. Já para as formações campestres foram seguidos os parâmetros da CONAMA nº 423/2010 para classificação dos estágios sucessionais, sendo definida sua utilização através da Deliberação Normativa COPAM nº 201/2014.

- Campo Rupestre Ferruginoso

Esse ambiente foi observado na Área do Projeto, ocupando um pequeno trecho de 0,48 ha, localizado entre a cava de Morro Agudo e a área destinada à expansão da PDE Nova Cururu, em um trecho de declive próximo de áreas cuja mineração está em andamento.



A vegetação ocorre sobre um substrato laterítico ferruginoso alternado por fendas. Nessas fendas há acúmulo de substrato que acaba por favorecer o desenvolvimento de um estrato herbáceo-arbustivo e até mesmo, em alguns pontos, predominantemente arbustivo. Em função dessa ampla vegetação arbustiva o substrato rochoso é frequentemente, coberto por palhada vegetal, assim pode ser reconhecido também como um tipo de vegetação arbustiva sobre canga.

Para o Campo Rupestre Ferruginoso, na Área do Projeto, foram alocadas 17 unidades amostrais de 1m² (1x1m).

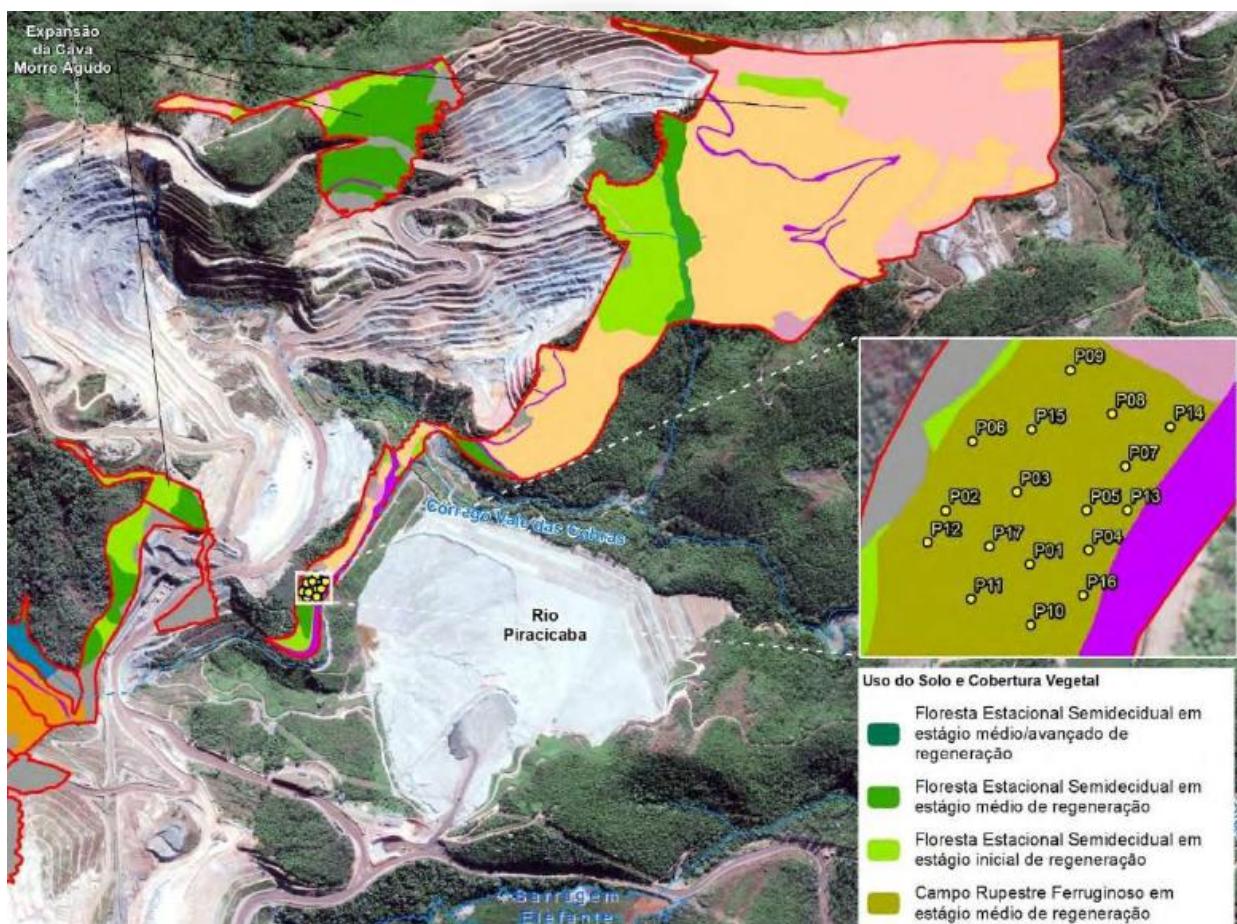


Figura 2: Localização das parcelas/quadrantes do levantamento da fitofisionomia de campo rupestre. Fonte: PIA 2022.

Foram registradas 19 famílias, sendo a mais amostrada na fitossociologia a Asteraceae, com 19 registros, seguida por Pteridaceae, com 14 registros, Poaceae com 11, Melastomataceae com 9 e Lamiaceae e Bromeliaceae com 5 registros cada. Os gêneros mais frequentes foram *Doryopteris* com 14 registros, *Dasyphyllum* e *Erementhus*, com 9 espécimes cada, *Pleroma* com 7 e *Centrosema* e *Eriope* com 5 registros cada.

As espécies com maior valor de cobertura foram *Melinis minutiflora*, com 10,6%; *Ichnanthus bambusiflorus*, com 5,1%; *Peixotoa glabra*, 4,9%; *Dictyoloma vandellianum*, com 3,7%; *Pleroma heteromallum*, também com 3,7%; *Coccocloba acrostichoides*, 3%; e *Doryopteris collina* com 2,9% de valor de cobertura. Ressalta-se que a espécie com maior valor de importância foi a gramínea



exótica invasora, *Melinis minutiflora* (capim gordura) e sua invasão é considerada uma das maiores ameaças aos campos rupestres da região.

Apenas uma espécie registrada no campo rupestre, *Peixotoa glabra*, é citada como ameaçada para Minas Gerais na categoria “vulnerável” (BIODIVERSITAS, 2007).

Uma espécie endêmica para o Quadrilátero Ferrífero foi registrada no campo rupestre: *Dyckia densiflora*. Essa espécie é também considerada “rara” por Giulietti et al. (2009).

Uma espécie foi considerada endêmica da Mata Atlântica: *Lantana robusta* (REFLORA, 2015). São consideradas “muito raras”, de acordo com Oliveira-Filho (2006): *Baccharis serrulata* e *Eremanthus crotonoides*.

Para a classificação do estágio de conservação do campo rupestre foram utilizados os parâmetros dados pela Resolução CONAMA nº 423/2010, apesar dessa Resolução não ser específica para formações savânicas, a DN COPAM Nº 201/2014 estabelece que ela seja utilizada como regra transitória até que o COPAM edite norma sobre os parâmetros básicos para a definição de estágio sucessional de formações savânicas existentes na área do Mapa de Aplicação de Lei Federal nº 11.428/2006, para fins de aplicação do regime jurídico de proteção do Bioma Mata Atlântica. A área de campo rupestre foi classificada em estágio médio de regeneração, por possuir as seguintes características: a área é alvo de pressão antrópica, como inserções de estruturas ao redor, rolamento de matacões e outras alterações esporádicas; a cobertura vegetal viva é ligeiramente inferior à 50%, estando em 48,1% (considerando as porções cobertas por vegetação, não toda a área); a diversidade é razoável pela reduzida área total do campo rupestre na Área do Projeto; presença esporádica de espécies raras e endêmicas. As espécies indicadoras são menores que um décimo das espécies amostradas (9,6%); o capim-gordura, espécie exótica e considerada invasora, ocupa mais de 20% (22,3%) da área.

Foi vistoriada a região próxima a área caracterizada como campo rupestre (coordenadas X 686512 e Y 7795789), tratando-se de um pequeno fragmento com cobertura de espécies típicas dessa fitofisionomia, sendo observada presença de capim gordura de forma disseminada. Apesar disso, a cobertura predominante é de espécies nativas, sendo o fragmento classificado como em estágio médio de regeneração com base nos parâmetros da Conama 423/2010.



Fotos 1 e 2: trechos da área classificada como campo rupestre em estágio médio. Fonte: vistoria equipe SUPPRI junho/2022 e PIA 2022.



- Afloramento Rochoso

Na porção norte da área destinada à expansão da Cava de Morro Agudo foram observados afloramentos de rocha sã ou pouco alterada e desnuda, sem a cobertura de solo e/ou com o desenvolvimento de uma cobertura vegetal. Na Área do Projeto os afloramentos rochosos são representados por 1,44 ha, sendo elevações monolíticas encontrados em meio a vegetações campestres e/ou de maneira isolada, circundantes à fragmentos florestais.

As áreas de afloramento rochoso, devido ao difícil acesso, foram vistoriadas através de imagens de drone, realizadas pela empresa e encaminhadas ao órgão ambiental.

Como forma de complementar à vistoria, foi apresentado um documento com a caracterização da flora existente em dois pontos inseridos nas áreas de cava, caracterizados como “afloramento rochoso”, conforme coordenadas na tabela abaixo.

PONTO	COORDENADA UTM (X)	COORDENADA UTM (Y)	TIPOLOGIA
R1	687111	7797342	Afloramento Rochoso
R2	686932	7797287	Afloramento Rochoso

Tabela 2: pontos de sobrevôo de drone. Fonte: Informação ATA 2023.

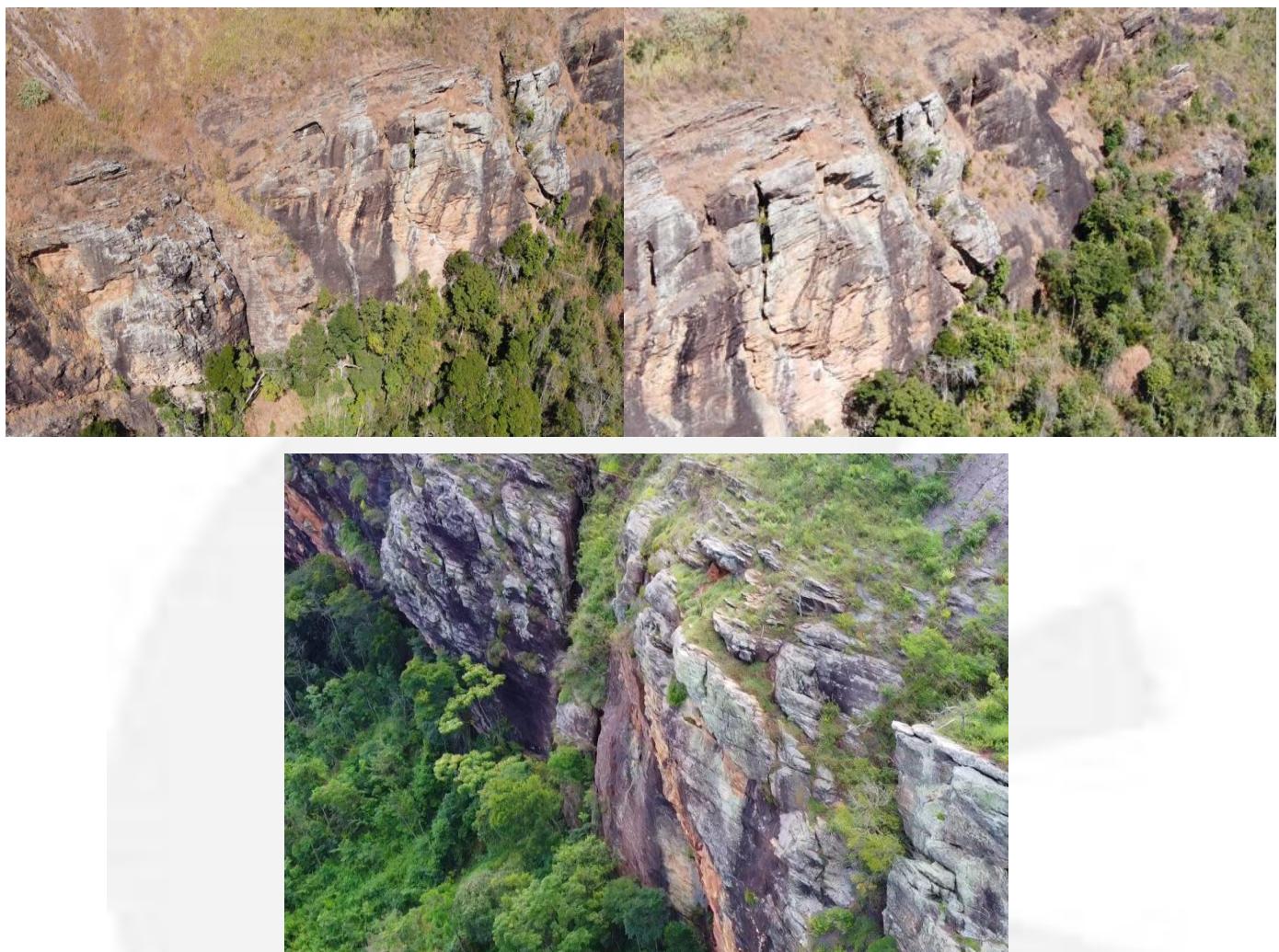
A partir da execução do sobrevôo de drone, foi possível realizar a identificação científica das seguintes espécies vegetais, presentes em ambientes de afloramento rochoso, como: fendas, fissuras, rochas expostas e/ou ilhas de solo, constantes na Tabela abaixo. Ressalta-se que nos ambientes em estudo há ampla dominância de indivíduos de gramíneas exóticas: *Melinis minutiflora* (capim-gordura) e *Urochloa decumbens* (branquiária).

Vale destacar que, conforme a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (apresentada na Portaria do MMA Nº 148/2022 que altera o Anexo I Portaria do MMA Nº 443/2014), conclui-se que as espécies identificadas cientificamente, não são classificadas como ameaçadas de extinção. Além disso, de acordo com informações do REFLORA (2023), nenhuma dessas espécies é considerada como endêmica de Minas Gerais.

ESPÉCIE	AUTOR	FAMÍLIA	MMA Nº148/2022	ORIGEM	FORMA DE VIDA
<i>Aegiphila integrifolia</i>	(Jacq.) Moldenke	Lamiaceae	Não Ameaçada	Nativa	Arbusto/Árvore
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	DC.	Asteraceae	Não Ameaçada	Nativa	Arbusto
<i>Borreria verticillata</i>	(L.) G.Mey.	Rubiaceae	Não Ameaçada	Nativa	Subarbusto
<i>Cecropia pachystachya</i>	Trécul	Urticaceae	Não Ameaçada	Nativa	Árvore
<i>Centrosema brasiliianum</i>	(L.) Benth.	Fabaceae	Não Ameaçada	Nativa	Liana/Trepadeira
<i>Dasyphyllum sprengelianum</i>	(Gardner) Cabrera	Asteraceae	Não Ameaçada	Nativa	Arbusto
<i>Eriope salviifolia</i>	(Pohl ex Benth.) Harley	Lamiaceae	Não Ameaçada	Nativa	Arbusto/Subarbusto
<i>Heteropterys byrsinimifolia</i>	A.Juss.	Malpighiaceae	Não Ameaçada	Nativa	Arbusto/Árvore
<i>Ichnanthus bambusiflorus</i>	(Trin.) Döll	Poaceae	Não Ameaçada	Nativa	Erva
<i>Melinis minutiflora</i>	P.Beauv.	Poaceae	Não Ameaçada	Exótica	Erva
<i>Mikania hirsutissima</i>	DC.	Asteraceae	Não Ameaçada	Nativa	Liana/Trepadeira
<i>Pleroma heteromallum</i>	(D.Don) D.Don	Melastomataceae	Não Ameaçada	Nativa	Arbusto
<i>Pyrostegia venusta</i>	(Ker Gawl.) Miers	Bignoniaceae	Não Ameaçada	Nativa	Liana/Trepadeira
<i>Ruellia densa</i>	(Nees) Hiern	Acanthaceae	Não Ameaçada	Nativa	Subarbusto
<i>Sida cordifolia</i>	L.	Malvaceae	Não Ameaçada	Nativa	Erva/Subarbusto
<i>Solanum lycocarpum</i>	A.St.-Hil.	Solanaceae	Não Ameaçada	Nativa	Arbusto/Árvore
<i>Urochloa decumbens</i>	-	Poaceae	Não Ameaçada	Exótica	Herbácea
<i>Vernonanthuria discolor</i>	(Spreng.) H.Rob.	Asteraceae	Não Ameaçada	Nativa	Árvore

Tabela 3: Lista das espécies identificadas nas áreas de afloramento rochoso. Fonte: Informação ATA de reunião 2023.

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo, nº 4001. Bairro Serra Verde
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG
Telefone: (31) 3916-9293/9294



Fotos 3 a 5: trecho com afloramento rochosos Fonte: vistoria remota Vale julho 2022 e fevereiro 2023.

- Floresta Estacional Semidecidual – FESD

Nos ambientes de porte florestal foram alocadas 29 parcelas em trechos de FESD de diferentes estágios de regeneração, localizados na Área do Projeto com exceção da área de obra emergencial (retaludamento e drenagem superficial).

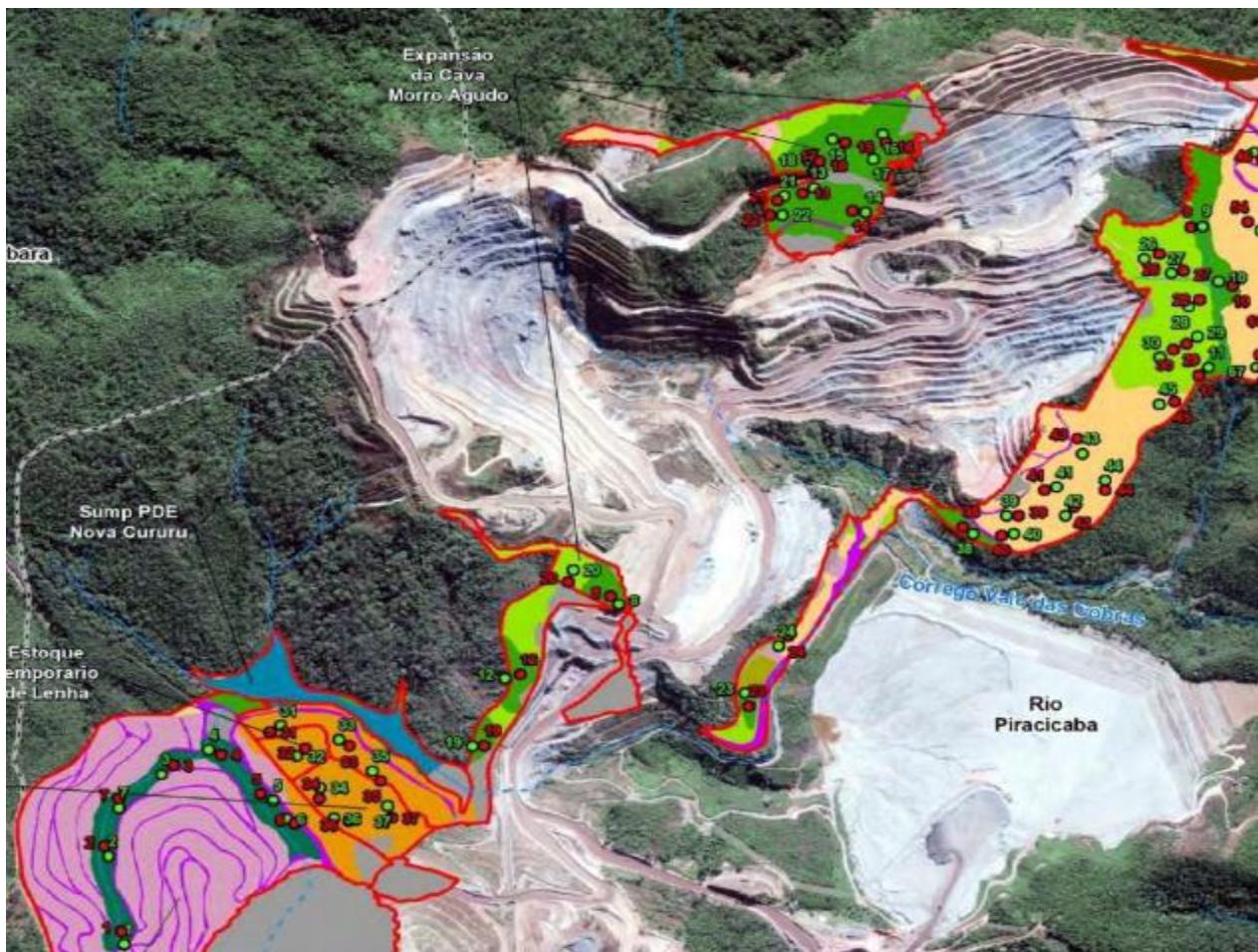


Figura 3: Localização das parcelas do levantamento da fitofisionomia de FESD. Fonte: PIA 2022

Nos ambientes florestais da área de intervenção emergencial (retaludamento e drenagem superficial da Cava Água Limpa), foram alocadas, aleatoriamente, 13 unidades amostrais de dimensões de 10 x 20 m, sendo 8 em FESD estágio inicial de regeneração e 5 em FESD estágio médio de regeneração dentro das quais foi realizada a mensuração (CAP, medido a 1,30 m do solo) de todos os indivíduos arbóreos com CAP superior a 15,70 cm.

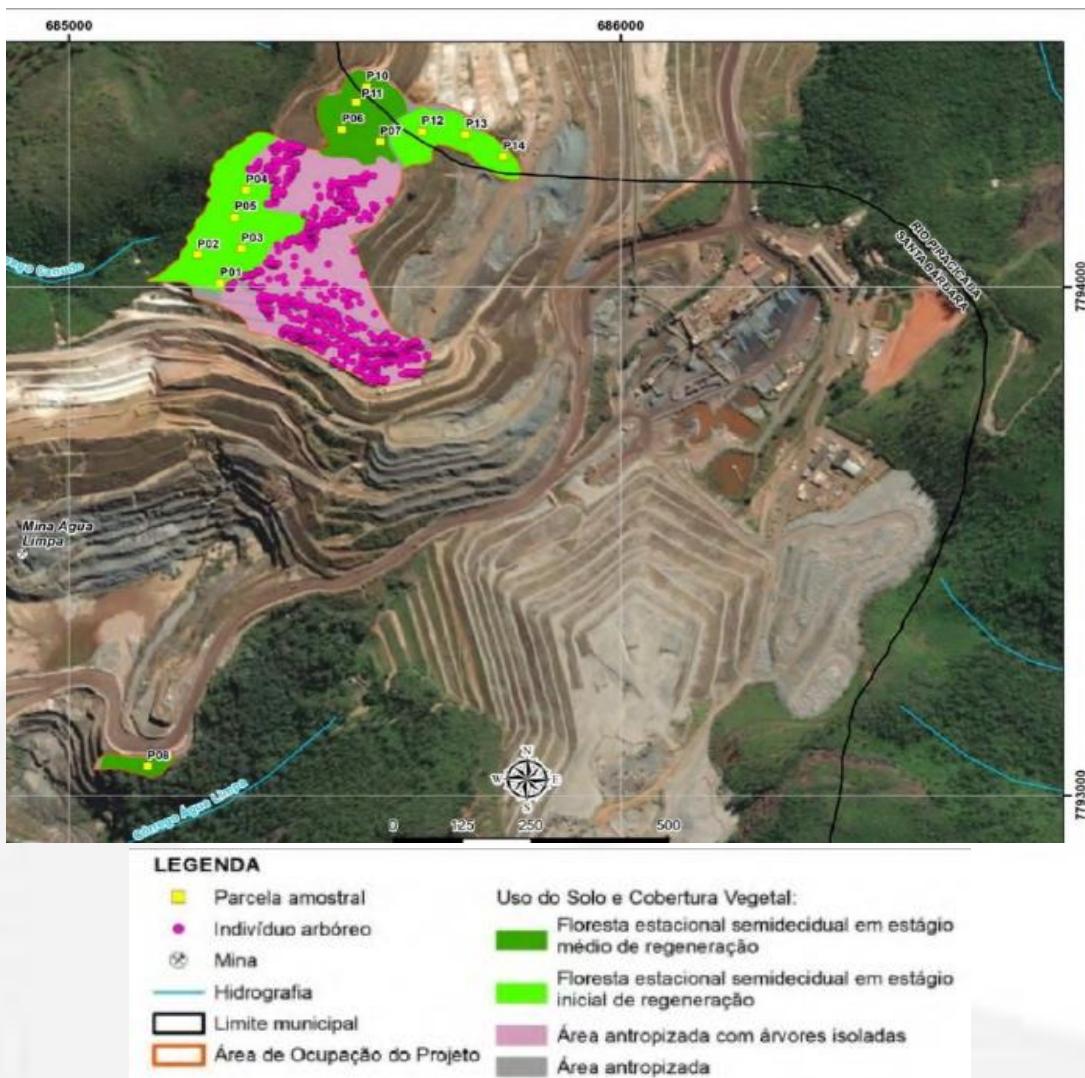


Figura 4: Localização das parcelas e dos indivíduos isolados do levantamento da fitofisionomia de FESD e área antropizada da área de intervenção emergencial. Fonte: PIA 2022

Foi vistoriado o local onde ocorreu a intervenção ambiental para obra emergencial, retaludamento (coordenadas X 685484 e Y 7794168), o qual encontra-se desprovido de vegetação, conforme fotos abaixo.



Fotos 6 e 7: Área da intervenção emergencial. Fonte: vistoria equipe Supri junho/ 2022.

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo, nº 4001. Bairro Serra Verde
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG
Telefone: (31) 3916-9293/9294



FESD em estágio avançado

A área de FESD em estágio avançado de regeneração abrange 4,41 ha na Área do Projeto e está localizada em sua totalidade em APP de cursos d'água inseridos na área destinada à expansão da PDE Nova Cururu. Ressalta-se que mesmo a amostragem tendo sido feita no período de estiagem, quando as árvores da floresta semidecidual perdem folhas em até 50% do total, a iluminação da floresta é consideravelmente filtrada pelo dossel. No entorno dessas áreas havia um cultivo de eucalipto que foi suprimido, o qual foi substituído por vegetação herbácea com predominância de exóticas, caracterizada como campo antrópico.

A presença de cursos d'água pode ser considerada o fator preponderante para uma menor insolação no sub-bosque dessas áreas. A serrapilheira é repleta de folhas e com bastante carga orgânica, apesar de haver trechos com solo desnudo, provavelmente em função de lixiviação regular dada pela declividade da gruta.

Na amostragem realizada em FESD Avançado, mensurou-se 348 fustes, distribuídos em 299 indivíduos arbóreos, pertencentes à 112 espécies, agrupadas em 43 famílias. É caracterizada pela presença de árvores de grande porte. Cabe salientar que dos indivíduos amostrados, e que atenderam o critério de inclusão, sete (07) foram classificados como mortos. Vale ressaltar que foram registrados 13 indivíduos da espécie exótica *Eucalyptus*.

A espécie *Inga sessilis* se destacou em relação ao valor de cobertura (VC), com 5,31%, seguida das espécies: *Esenbeckia febrifuga* (3,56%), *Casearia decandra* (3,29%) e *Plathymenia reticulata* (3,19%).

Ressalta-se que, entre os táxons identificados, foram registradas as espécies *Apuleia leiocarpa* e *Dalbergia nigra*, ambas classificadas com *status* de conservação “Vulnerável” à ameaça de extinção, de acordo com a Portaria MMA Nº 148/2022. A amostragem também indica a presença das espécies *Matayba mollis* e *Swartzia pilulifera*, consideradas endêmicas de Minas Gerais, de acordo com o REFLORA (2022). Não foram identificadas espécies raras e/ou imnune de corte, de acordo com legislação estadual e listas especializadas.

Para definir o estágio sucessional de FESD avançado foram comparados os padrões registrados nas unidades amostrais com aqueles definidos na Resolução CONAMA nº 392/2007, sendo: possui estratificação em dossel, subdossel e sub-bosque, altura média de 12,9 m, DAP médio de 14,7 cm; predominância de espécies arbóreas com ocorrência freqüente de árvores emergentes; media freqüência de arbustos; presença marcante de cipós; baixa diversidade e freqüência de epífitas; serrapilheira presente, densa, variando em função da localização; presença de trepadeiras herbáceas e lenhosas; das 57 espécies encontradas na área, 53 (92,9%) indicam estágio de regeneração avançado.

A volumetria total estimada de FESD avançado foi de 1.827,9807 m³, destes 467,5888 m³ são de lenha nativa, 962,7780 m³ de madeira nativa (tora), 21,4397 m³ de lenha exótica e 376,1743 m³ de madeira exótica.

Foi vistoriada a Parcela 4 da área classificada como FESD avançado de regeneração (coordenadas X 685318 e Y 7795616), sendo possível verificar a demarcação da parcela feita com barbante e sinalizada com fitas e placas com os números dos indivíduos. Nessa parcela foram mensurados alguns indivíduos, os quais apresentaram as medidas de DAP compatíveis com as do inventário



florestal. Apesar da presença de espécies exóticas no fragmento, a cobertura vegetal predominante é de espécies arbóreas nativas típicas de FESD. Há a formação de dossel mais expressivo, sub-bosque, presença de cipós e camada de serrapilheira densa, além disso, esse trecho de FESD avançado encontra-se em uma faixa de APP de curso d'água o que pode ter favorecido a conservação, pois seu entorno imediato encontra-se bastante antropizado com estruturas da PDE.



Foto 8: eucalipto nas proximidades do fragmento de FESD avançado. Fonte: vistoria equipe Supri junho/2022.





Fotos 9 a 12: FESD em estágio avançado de regeneração. Fonte: vistoria equipe Supri junho/ 2022.

FESD em estágio médio

As áreas de FESD em estágio médio de regeneração são representadas por 17,02 ha na Área do Projeto, distribuídas ao longo das encostas e fundos de vales. Na área do Projeto está representada por fragmentos dispersos em meio aos plantios de eucalipto.

Ressalta-se que após a ocorrência do incêndio em outubro de 2020, a insolação teve um aumento considerável, pois o fogo atingiu parte das florestas na Área do Projeto. As árvores ficaram calcinadas e algumas delas impossíveis de determinar se vivas ou mortas. O incêndio também desintegrou a serrapilheira das matas, o que pode prejudicar as plantas sobreviventes e a continuidade da sucessão ecológica.

Nas áreas amostradas de FESD médio, mensurou-se 638 fustes, distribuídos em 493 indivíduos arbóreos, pertencentes a 113 espécies, agrupadas a 43 famílias. Cabe salientar que dos indivíduos amostrados, 65 foram classificados como mortos. Além disso, das espécies amostradas, nove (09) foram caracterizadas como indeterminada, devido a não identificação científica, aliada à falta de material botânico fértil. Foram registrados sete (07) indivíduos pertencentes à espécie exótica *Eucalyptus* sp.

A espécie *Hyptidendron asperimum* se destacou em relação ao valor de cobertura (VC), com 9,6886%, seguida das espécies: *Tovomitopsis paniculata* (9,2407%), *Croton urucurana* (3,9848%), *Swartzia pilulifera* (3,0939%) e *Piptocarpha macropoda* (3,0323%). Indivíduos mortos apresentaram valor de cobertura de 11,4931%. Ressalta-se que a alta frequência de indivíduos mortos também foi influenciada pelo incêndio que tomou conta da área em outubro de 2020.

Na área de intervenção emergencial havia fragmentos de FESD médio, nos quais foram registrados 133 indivíduos arbóreos na área amostrada, distribuídos em 54 espécies pertencentes a 25 famílias. Desse total, foram registrados cinco indivíduos mortos e um indivíduo o qual a identificação não pôde ser realizada devido à ausência de material botânico. As espécies de maior Índice de



Valor de Importância (IVI) foram *Lamanonia cuneata* e *Hyptidendron asperimum*, com 17,09% e 6,45%, respectivamente.

Ressalta-se que, entre os táxons identificados, foram registradas as espécies *Apuleia leiocarpa*, *Dalbergia nigra*, *Melanoxyton brauna* e *Xylosma glaberrima*, as quais estão classificadas com status de conservação “Vulnerável” à ameaça de extinção, de acordo com a Portaria MMA Nº 148/2022. A amostragem também indica a presença das espécies *Calliandra fasciculata* e *Swartzia pilulifera*, consideradas endêmicas de Minas Gerais, de acordo com o REFLORA (2022). Não foram identificadas espécies raras e/ou imune de corte, de acordo com legislação estadual e listas especializadas.

Para definir o estágio sucessional de FESD médio foram comparados os padrões registrados nas unidades amostrais com aqueles definidos na Resolução CONAMA nº 392/2007, tendo: estratificação incipiente em dossel e sub-bosque, sendo que o dossel apresenta altura média de 7,9 m e se encontra fechado em sua maior parte; DAP médio de 10,3 cm; predominância de espécies arbóreas; media freqüência de arbustos e presença marcante de cipós; baixa diversidade e freqüência de epífitas; serrapilheira presente, com espessura variando ao longo do ano e de acordo com a localização do fragmento; presença de trepadeiras herbáceas; das 51 espécies encontradas na área, 47 (92,15%) são indicadoras de estágio de regeneração avançado. Ressalta-se que o número de espécies indicadoras foi menor que o encontrado para FESD avançado.

Os trechos de FESD médio possuem volumetria total estimada de 1.706,9131 m³, destes 889,7429 m³ são de lenha nativa, 721,1418 m³ de madeira nativa (tora), 37,9751 m³ de lenha exótica e 58,0533 m³ de madeira exótica.

Foram vistoriadas as Parcelas 18 e 21 da área classificada como FESD médio de regeneração (coordenadas X 686608 e Y 7797046; X 686544 e Y 7796956 respectivamente), sendo possível verificar a demarcação das parcelas feita com barbante e sinalizada com fitas e placas com os números dos indivíduos. Nessas parcelas foram mensurados alguns indivíduos, os quais apresentaram as medidas de DAP compatíveis com as do inventário florestal. Os fragmentos de FESD médio apresentam clareiras, vestígios de queimada (troncos de árvores carbonizados) e a presença de espécies de gramíneas exóticas invasoras, principalmente capim meloso. Apesar da presença de espécies exóticas, a cobertura vegetal predominante é de espécies arbóreas nativas típicas de FESD. Há a formação de dossel em alguns trechos, sub-bosque, presença de cipós e camada de serrapilheira espessa, além disso, a área encontra-se em processo de regeneração, o que leva a classificar como em estágio médio, corroborando com o levantamento apresentado pela empresa, conforme parâmetros estabelecidos na Conama 392/2007.



Fotos 13 a 16: Trechos FESD médio. Fonte: vistoria equipe Supri junho/ 2022 e vistoria remota fevereiro 2023.

FESD em estágio inicial

As áreas de FESD inicial de regeneração são representadas por 26,47 ha na Área do Projeto, incluindo a área de intervenção emergencial, em trechos onde a cobertura vegetal apresenta sinais de alteração, como efeito de borda, queimadas e presença marcante de trepadeiras herbáceas. As principais diferenças entre essas florestas e as FESD médio são o porte, a presença de maior espaçamento entre árvores (menor densidade), a maior insolação e a menor qualidade da serrapilheira.

Ressalta-se que há plantas de DAP elevado em todas as posições, o que pode indicar que o solo deve interferir na dinâmica da comunidade, privilegiando as espécies com capacidade de sobreviver em solos mais pobres.

Na amostragem realizada nos fragmentos de FESD Inicial, mensurou-se 534 fustes, distribuídos em 438 indivíduos arbóreos, pertencentes a 56 espécies, agrupadas a 22 famílias. Cabe salientar que dos indivíduos amostrados, 109 foram classificados como mortos. Além disso, das espécies



amostradas, cinco indivíduos (05) foram caracterizados como indeterminados, devido a não identificação científica, aliada à falta de material botânico fértil e/ou morfológico. Vale ressaltar que foram registrados dois indivíduos pertencentes à espécie exótica, sendo *Acacia mangium* e *Eucalyptus* sp. Além de espécies exóticas e invasoras, como *Melinis minutiflora* (capim-gordura) e *Urochloa* sp. (braquiária).

A espécie *Eremanthus erythropappus* se destacou em relação ao valor de cobertura (VC), com 11,56%, seguida das espécies: *Dalbergia nigra* (9,95%), *Hyptidendron asperimum* (8,13%) e *Croton urucurana* (5,94%).

Na área de intervenção emergencial havia fragmentos de FESD inicial, nos quais foram registradas 62 espécies, pertencentes a 28 famílias botânicas. Além disso, foram registrados 61 indivíduos mortos em pé e três indivíduos que não foram identificados devido à ausência de material fértil/vegetativo. A categoria que agrupou os indivíduos mortos foi a que apresentou o maior Índice de Valor de Importância (IVI), com 15,01%, seguida das espécies *Solanum leucodendron*, *Callisthene major* e *Eremanthus erythropappus*, com 7,91%, 4,59% e 4,01%, respectivamente.

Ressalta-se que, entre os táxons identificados, foram registradas as espécies *Apuleia leiocarpa* e *Dalbergia nigra*, as quais estão classificadas com *status* de conservação “Vulnerável” à ameaça de extinção, de acordo com a Portaria MMA Nº 148/2022. A amostragem também indica a presença da *Swartzia pilulifera*, considerada endêmica de Minas Gerais, de acordo com o REFLORA (2022). Não foram identificadas espécies raras e/ou imune de corte, de acordo com legislação estadual e listas especializadas.

Para definir o estágio sucessional de FESD inicial foram comparados os padrões registrados nas unidades amostrais com aqueles definidos na Resolução CONAMA nº 392/2007, sendo: ausência de estratificação definida, o dossel encontra-se aberto em sua maior parte; altura média de 6,1 m; DAP médio de 8,1 cm; baixa densidade de espécies pioneiras; predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas (paliteiro); alta freqüência de arbustos e cipós; baixa diversidade e freqüência de epífitas; serrapilheira fina e pouco decomposta; presença de trepadeiras herbáceas.

Os trechos de FESD inicial possuem volumetria total estimada de 825,3517 m³, destes 677,55 m³ são de lenha nativa, 140,7230 m³ de madeira nativa (tora), 0,4555 m³ de lenha exótica e 6,6232 m³ de madeira exótica.

Foi vistoriada a Parcela 20 da área classificada como FESD inicial (coordenadas X 686076 e Y 7796025), sendo possível verificar a demarcação da parcela feita com barbante e sinalizada com fitas e placas com os números dos indivíduos. Nessa parcela foram mensurados alguns indivíduos, os quais apresentaram as medidas de DAP compatíveis com as do inventário florestal. Os fragmentos de FESD inicial apresentam espécies exóticas, principalmente capim meloso e eucaliptos. Apesar da presença dessas espécies, a cobertura vegetal predominante é de espécies arbóreas nativas típicas de FESD. Não há a formação de dossel e sub-bosque, as árvores são baixas e mais finas, há a presença de cipós e a camada de serrapilheira é fina, além disso, a área encontra-se em processo de regeneração, o que leva a classificar como em estágio inicial, corroborando com o levantamento apresentado pela empresa, conforme parâmetros estabelecidos na Conama 392/2007.



Fotos 17 a 2: Parcela 20 FESD inicial. Fonte: vistoria equipe Supri junho/ 2022 e vistoria remota fevereiro/2023.

O erro de amostragem foi de 7,1086 % para o levantamento realizado nas áreas de 47,9 ha de FESD dos diferentes estágios de regeneração e de 56,88 ha de Plantio de eucalipto não manejado. Já para a área de intervenção emergencial, de 7,68 ha de FESD inicial e médio, o erro de amostragem foi de 8,5805 % no levantamento.

A volumetria total estimada das áreas de FESD foi de 4.360,2455 m³, destes 2.034,8817 m³ são de lenha nativa, 1.824,6425 m³ de madeira nativa (tora), 59,8703 m³ de lenha exótica e 440,8508 m³ de madeira exótica.

- Área Antropizada com Árvores Isoladas

De acordo com o estudo realizado (TOTAL, 2021), as Áreas antropizadas com árvores isoladas totalizam 22,44 ha (1.434 indivíduos isolados, sendo 1.105 de espécies nativas, 89 de espécies exóticas e 240 mortos). Apresentam espécies de gramíneas invasoras em meio à regeneração



natural de espécies nativas (*Eremanthus erythropappus*, *Eremanthus glomerulatus*, *Solanum lycocarpum*) não caracterizando como FESD e taludes que foram revegetados e se encontram em regeneração natural. Ressalta-se que não há estratificação definida de dossel devido ao espaçamento dos indivíduos.

Na área antropizada com árvores isoladas, registraram-se 29 espécies e 12 famílias. Deste total foram registrados 58 indivíduos mortos em pé que foram reunidos em uma categoria referida como “Árvore morta” e cinco indivíduos não identificados devido à ausência de material fértil/vegetativo. Conforme resultados, as espécies identificadas que apresentaram o maior número de indivíduos foram: *Eremanthus erythropappus* (587), seguida de *Inga vera* (97), *Enterolobium contortisiliquum* (93) e *Eucalyptus sp.* (86).

Ressalta-se que, entre os táxons identificados, foram registradas as espécies *Cedrela fissilis* e *Dalbergia nigra*, ambas classificadas com *status* de conservação “Vulnerável” à ameaça de extinção, de acordo com a Portaria MMA Nº 148/2022. Não foram identificadas espécies endêmicas, raras e/ou imune de corte, de acordo com legislação estadual e listas especializadas. De acordo com os resultados encontrados na área, o volume de madeira mensurado foi de 68,4635 m³, destes 36,7001 m³ são de lenha nativa, 9,3922 m³ de madeira nativa (tora), 4,4829 m³ de lenha exótica e 17,8882 m³ de madeira exótica (tora).

Nas áreas classificadas como antropizadas com árvores isoladas nativas foi realizada vistoria remota, sendo apresentada pela empresa em fevereiro/2023. Pelas imagens pode-se inferir que a área possui elevada dominância de gramíneas exóticas pertencentes às seguintes espécies: *Melinis minutiflora* (capim-gordura) e *Urochloa sp.* (braquiária), com a presença espaçada de espécies arbóreas nativa, as copas dos indivíduos desse ambiente quando superpostas não ultrapassam 0,2 hectares, o que corrobora com o critério de árvores isoladas definido no artigo 2º do Decreto Nº47.749/2019, conforme fotos abaixo.





Fotos 21 a 23: trechos das áreas antropizadas com indivíduos isolados nativos. Fonte: vistoria remota Fev/2023

- Plantio de eucalipto não manejado

Os plantios de eucalipto representam o ambiente predominante na região do empreendimento, os quais ocupam 57,9 ha (10870 indivíduos arbóreos nativos vivos). Essa categoria foi subdividida em duas (denominadas categorias 1 e 2) em função das diferenças observadas para os volumes de material lenhoso dos eucaliptos.

A Categoria 1 abrange 46,94 ha, representa os plantios localizados nas áreas de expansão da Cava Morro Agudo, sendo a mais extensa tipologia vegetal a ser afetada no empreendimento. Nessa categoria os indivíduos de eucalipto estão presentes nos três estratos, assim como *Hyptidendron asperimum*. No estrato inferior e dossel estão presentes indivíduos mortos, *Inga marginata* (ingá feijão) e *Piptocarpha macropoda* (candeião).

A Categoria 2 abrange 9,94 ha, representa o plantio localizado na área de expansão da PDE Cururu. Nessa categoria o eucalipto também está presente nos três estratos. No estrato inferior e dossel estão presentes *Inga cylindrica* (ingá feijão), *Jacaranda macrantha* (carabobinho), *Piptocarpha macropoda* (candeião) e *Stryphnodendron polypyllum* (barbatimão-do-mato).

O sub-bosque é caracterizado pela predominância de gramíneas exóticas e/ou ruderais, com a presença de espécies arbustivas menos exigentes em relação à qualidade ambiental, típicas de ambientes alterados, e espécies arbóreas nativas ocorrendo de forma bastante espaçada. Nesse sentido, a cobertura vegetal observada sob as plantações de eucalipto não se caracteriza como um estágio incipiente de regeneração natural da FESD, nem como sub-bosque nativo com rendimento lenhoso, conforme verificado em vistoria.

Foram alocadas 34 parcelas nas áreas de plantios de eucalipto não manejados no interior da Área do Projeto.

Na amostragem realizada nos fragmentos de Plantio de eucalipto não manejado, mensurou-se 695 indivíduos arbóreos, pertencentes a 44 espécies, agrupadas a 21 famílias. Cabe salientar que dos indivíduos amostrados, 47 foram classificados como mortos. Considerando a Densidade Absoluta de cada indivíduo mensurado e a área total da tipologia, foram estimados 10818 indivíduos arbóreos nativos vivos.



A espécie *Eucalyptus sp* se destacou em relação ao valor de cobertura (VC), com 76,22%. Indivíduos mortos apresentaram valor de cobertura de 4,58 %. As demais espécies vivas apresentaram valores inferiores a 4%.

Na amostragem por Censo mensurou-se 303 indivíduos arbóreos, pertencentes a 23 espécies, agrupadas a 14 famílias. Ressalta-se que foram mensurados 52 indivíduos arbóreos nativos vivos, pertencentes a 22 espécies, agrupadas a 14 famílias. Cabe salientar que dos indivíduos amostrados, 120 foram classificados como mortos. Conforme resultados, as espécies identificadas que apresentaram o maior número de indivíduos foram: *Eucalyptus sp.* (131), seguida de *Piptocarpha macropoda* (08), *Mabea fistulifera* (06) e *Machaerium brasiliense* (05).

Ressalta-se que, entre os táxons identificados, foi registrada a espécie *Apuleia leiocarpa*, classificada com *status* de conservação “Vulnerável” à ameaça de extinção, de acordo com a Portaria MMA Nº 148/2022. Não foram identificadas espécies endêmicas, raras e/ou imune de corte, de acordo com legislação estadual e listas especializadas.

A volumetria total estimada foi de 4.623,4433 m³, destes 413,6721 m³ são de lenha nativa, 9,7415 m³ de madeira nativa (tora), 2.920,2301 m³ de lenha exótica e 1.279,7996 m³ de madeira exótica. Foram vistoriados alguns pontos das áreas classificadas como de plantio de eucalipto categorias 1 (coordenadas X 687779 e Y 7796729; X 687718 e Y 7796769) e 2 (coordenadas X 685495 e Y 7795708; X 685504 e Y 7795726). Em ambas as categorias não há a presença de sub-bosque nativo com rendimento lenhoso, há alguns arbustos e árvores pequenas em início de desenvolvimento. Foi observada grande presença das gramíneas: capim gordura e colonião disseminado em toda área. A diferença de classificação em categoria se deu devido a volumetria dos eucaliptos, na área de categoria 1, os eucaliptos encontram-se maiores.





Fotos 24 a 27: eucalipto não manejado. Fonte: vistoria equipe Supri junho/2022 e vistoria remota fevereiro/2023.

- Campo úmido antrópico

O campo úmido antrópico é caracterizado pela ocorrência de vegetação de porte herbáceo-arbustivo e abrange uma área de 3,28 ha. Essa classe foi identificada na área de uma bacia de contenção de sedimentos (sump) localizado na porção nordeste da área destinada à expansão da PDE Nova Cururu.

Esse ambiente se formou com a escavação de uma bacia e barramento do curso d'água, com a supressão da vegetação ciliar à montante do trecho barrado. Nessa área foi criado um sump para a contenção de sedimentos provenientes da PDE Cururu existente e situada a sudeste. Ressalta-se que desde a década de 1960 quando foi construído o acesso para Mina Morro Agudo pela empresa Samitri (responsável pela operação da Mina Água Limpa na época), o direcionamento de drenagens pluviais ocorria de forma natural para o ponto mais baixo a montante do acesso, local onde se formou o sump. Diante disso, conforme apresentado nos estudos do Processo, a área identificada como campo úmido antrópico foi consolidada antes da operação da Vale. Cabe ressaltar, que a área em questão está inserida no EIA do Processo 00118/1986/039/2010 LO para as Pilhas de rejeito/estéril, sendo considerada como forma de controle ambiental a Vale realiza limpezas periódicas do sump. Cabe ressaltar que esta estrutura receberá também o aporte de sedimentos da expansão da pilha (PDE Nova Cururu).

Além do acúmulo de sedimentos neste trecho do curso d'água ocorre o acúmulo de água favorecendo o desenvolvimento de uma vegetação herbáceo-arbustiva com predominância de espécies higrófilas.

Foram registradas 25 espécies vegetais herbáceo-arbustivas, com predominância de espécies higrófilas, sendo 12 ervas, duas (2) lianas e 11 arbustos. Dentre as 25 espécies registradas nesse ambiente uma (1) é exótica e 24 são nativas. A maioria das espécies nativas registradas nesse ambiente é caracterizada como ruderais e/ou cosmopolitas, típicas de áreas alagadas ou com solo encharcado. Nenhuma espécie rara, endêmica e ou ameaçada de extinção foi registrada no campo

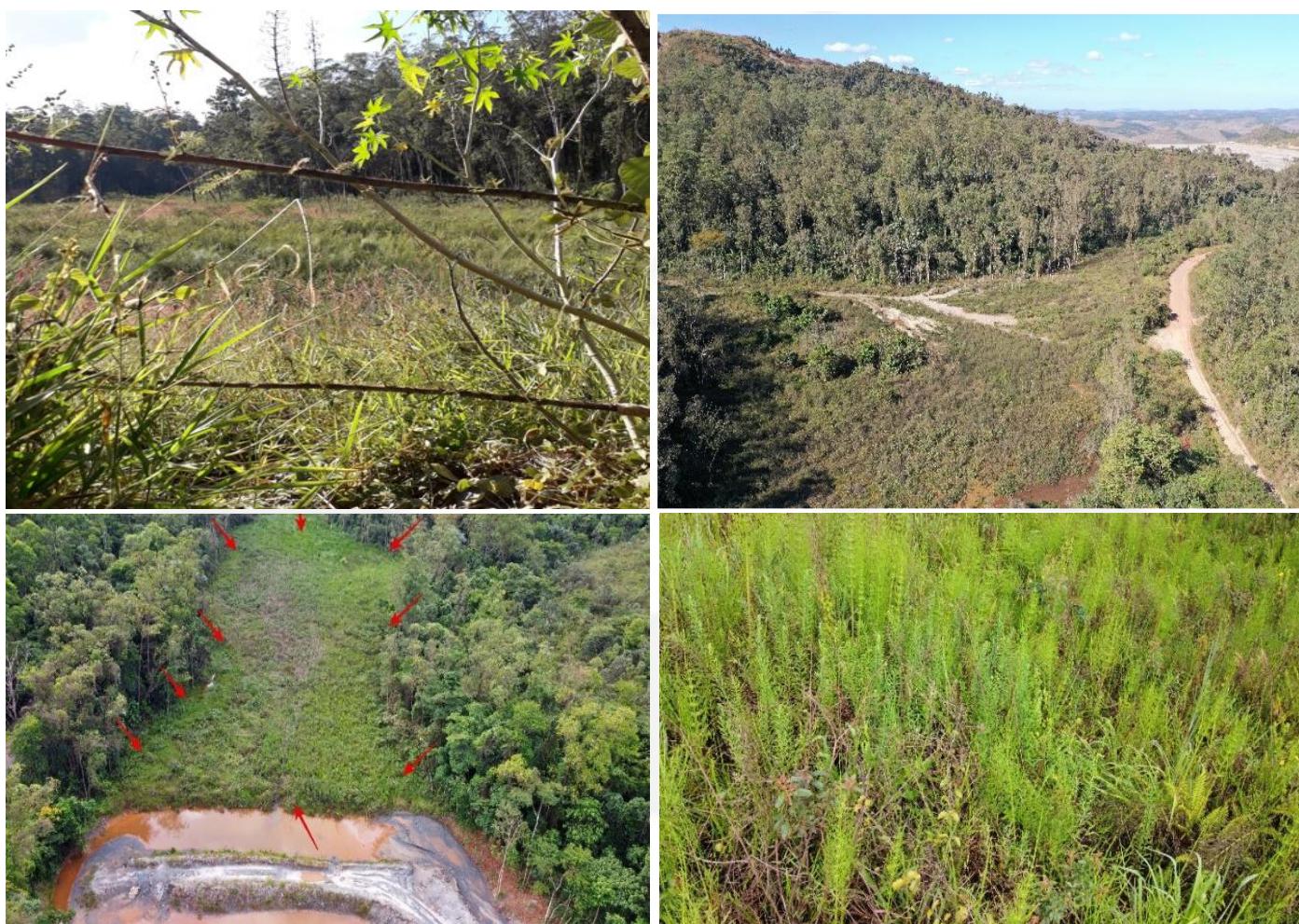


úmido antrópico. Em função da predominância de espécies herbáceas e arbustivas não há rendimento lenhoso nesse ambiente.

Como espécies nativas registradas nesse ambiente citam-se: *Baccharis crispa* (carqueja), *Begonia cucullata* (begônia), *Neoblechnum brasiliense* (samambaia-do-brejo), *Fiurena umbellata*, *Ludwigia octovalvis* (cruz-de-malta), *Lycopodiella longipes*, *Mimosa setosa* (mimosa), *Sesbania virgata*, *Sidastrum micranthum*, *Eragrostis japonica*, *Equisetum giganteum* (cavalinha), *Polygonum hydropiperoides*, *Cyclosorus interruptus* (samambaia) e *Typha domingensis* (taboa).

Nenhuma espécie identificada é classificada como rara, endêmica (REFLORA, 2023) e ou ameaçada de extinção (Portaria MMA N°148/2022 que altera o anexo I da Portaria MMA N°443/2014).

Foi vistoriado um ponto da área caracterizada como campo úmido antrópico (coordenadas X 685496 e Y 7795735), sendo verificado se tratar de um local com predominância da gramínea exótica, capim gordura.



Fotos 28 e 31: área classificada como campo úmido antropico. Fonte: vistoria equipe Supri junho/2022 e relatório ATA 2023.

Baseando-se na análise técnica e informações provindas no estudo realizado, esse ambiente embora classificado como antrópico, encontra-se em processo natural de regeneração. Sendo



assim, a área de 3,28 ha foi incluída no item 6.1.1 (supressão de cobertura nativa, para uso alternativa do solo) do requerimento de intervenção.

- Campo antrópico

O campo antrópico é caracterizado pela ocorrência de vegetação de porte herbáceo-arbustivo em áreas originalmente cobertas por floresta, em decorrência de intervenção antrópica. Abrange 26,19 ha na Área do Projeto, sendo a cobertura vegetal caracterizada pela predominância de espécies herbáceas e arbustivas exóticas e/ou ruderais. Foram registradas 26 espécies vegetais, sendo 13 ervas, duas (2) lianas e 11 arbustos. Dentre as 26 espécies registradas nesse ambiente seis (6) são exóticas e 20 são nativas. Como exemplo de espécies nativas que ocorrem tem-se a *Pyrostegia venusta* (cipó-de-são-joão), *Dicranopteris flexuosa* (samambaia-de-barranco), *Epidendrum secundum* (orquídea), *Andropogon bicornis* (capim-rabo-de-cavalo), *Solanum palinacanthum* (joá). Ressalta-se que há elevada dominância das gramíneas exóticas *Megathyrsus maximus* (capim-colonião), *Melinis minutiflora* (capim-gordura) e *Urochloa* spp. (braquiárias). As espécies nativas são predominantemente caracterizadas como ruderais e/ou cosmopolitas. Nenhuma espécie rara, endêmica e ou ameaçada de extinção foi registrada no campo antrópico. Cabe ressaltar que, em função da predominância de espécies herbáceas e arbustivas, não há rendimento lenhoso nesse ambiente.

- Intervenção em Área de Preservação Ambiental – APP

Considerando os 211,21 ha referentes à ADA, tem-se que, 19,44 ha correspondem a intervenções ambientais em faixas de APPs, que estão associadas à nascente, à faixa marginal de cursos d'água e à declividade de encostas em diferentes coberturas do solo, conforme tabela abaixo.

COBERTURA DO SOLO	NASCENTE (ha)	CURSO D'ÁGUA (ha)	DECLIVIDADE (ha)	TOTAL EM APP (ha)	FORA DE APP
Acesso	0,09	1,76	0,00	1,85	5,92
Afloramento rochoso	0,00	0,00	0,31	0,31	1,13
Área antropizada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97
Área antropizada com árvores isoladas	1,02	0,80	0,06	1,88	20,56
Área degradada	0,15	0,13	0,00	0,28	19,90
Áreas operacionais e administrativas da mineração	0,00	1,19	0,00	1,19	21,47
Campo antrópico	0,36	1,39	0,00	1,75	24,44
Campo rupestre ferruginoso em estágio médio de regeneração	0,00	0,17	0,00	0,17	0,31
Campo úmido antrópico	0,00	0,00	0,00	0,00	3,28
Floresta estacional semidecidual em estágio inicial de regeneração	0,76	1,63	0,01	2,40	24,07
Floresta estacional semidecidual em estágio médio de regeneração	0,40	2,04	0,16	2,60	14,42
Floresta estacional semidecidual em estágio avançado de regeneração	0,33	3,88	0,00	4,21	0,20
Plantio de eucalipto não manejado	0,67	2,13	0,00	2,80	55,10
Total Geral	3,78	15,12	0,54	19,44	191,77

Tabela 4: Tipo de APP por cobertura do solo na área de intervenção. Fonte: PIA 2022 IC



De acordo com o plano de lavra para a expansão da cava Morro Agudo e a expansão da PDE Nova Cururu haverá interferência em três nascentes, sendo duas na área de expansão da cava e uma na área de expansão da pilha.

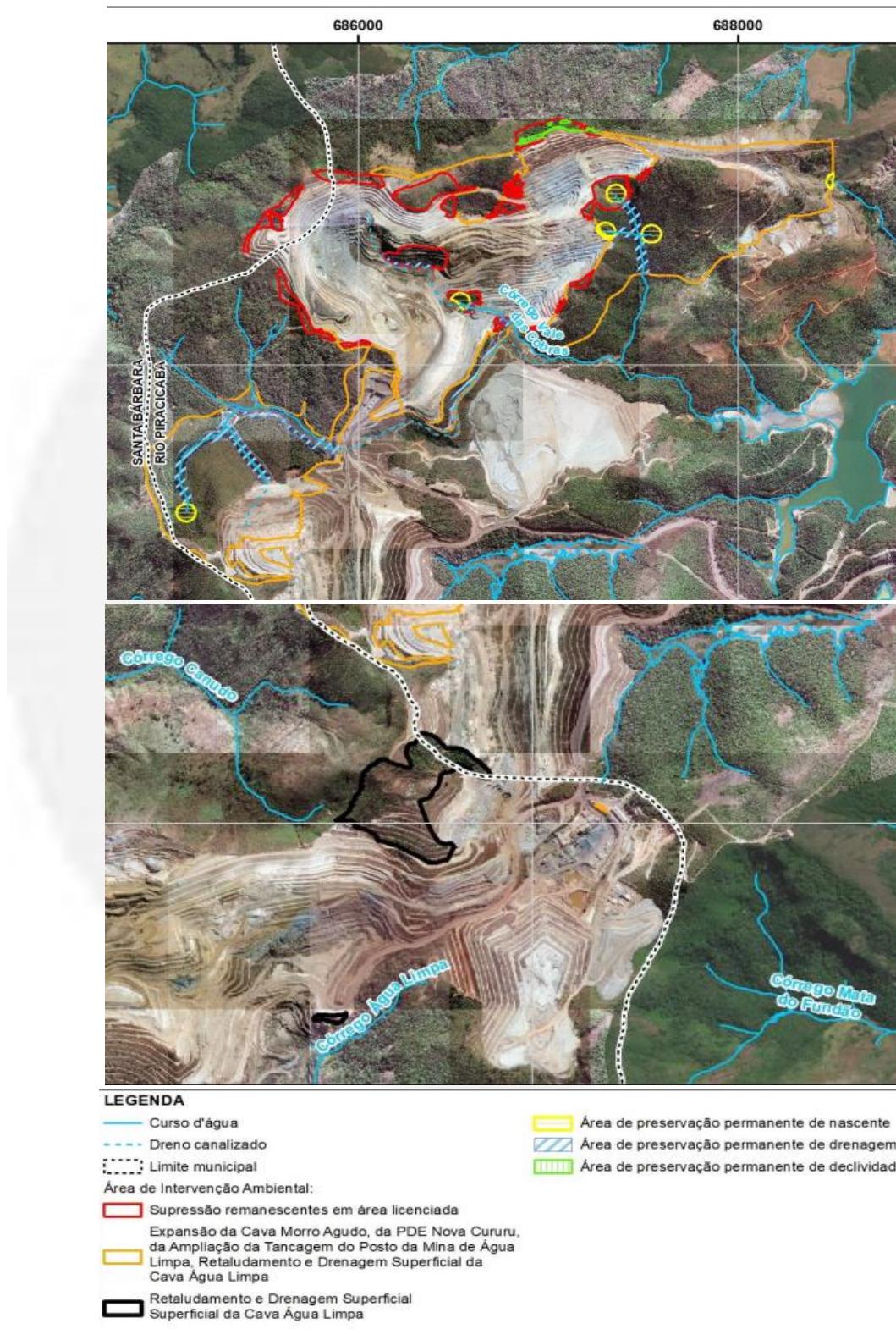


Figura 5: Localização das faixas de APP na área de intervenção. Fonte: PIA 2022 IC



Salienta-se que foi apresentada a justificativa técnica da inexistência de alternativa locacional para a intervenção em APP. As intervenções em APP na área destinada a expansão da cava Morro Agudo ocorrerão ao longo de um trecho marginal de uma pequena drenagem tributária do córrego Vale das Cobras, de duas nascentes e de um trecho antropizado do córrego Vale das Cobras, portanto, em vista das limitações de ocorrência do corpo mineral *in situ*, não há possibilidade de alternativas locacionais para a Cava.

Em relação à expansão da PDE Nova Cururu, foram apresentadas três alternativas locacionais, sendo a alternativa 3 selecionada a que apresentou a menor interferência em APP.

Para a intervenção em APP é exigida medida compensatória, a qual será tratada em item próprio no Parecer Único do licenciamento.

Ressalta-se que pelo levantamento de toda a área de intervenção ambiental foram encontradas 5 espécies ameaçadas de extinção na categoria “vulnerável”, sendo *Cedrela fissilis* (cedro), *Dalbergia nigra* (jacarandá-da-bahia), *Melanoxylon brauna* (braúna), *Apuleia leiocarpa* (garapa) e *Xylosma glaberrima* e a espécie *Aspidosperma parvifolium* (peroba) na categoria “em perigo”, de acordo com a Portaria MMA 148/2022. Além delas, foi encontrada também uma espécie protegida por lei de ipê-amarelo (*Handroanthus ochraceus*), conforme a Lei Estadual 20.308/2012.

FITO	METODOLOGIA	ÁREA AMOSTRAL	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	CATEGORIA MMA 443	ÁREA TOTAL (HA)	DA (N/ha)	N MENSURADO	N ESTIMADO
ARV.ISOL	CENSO	CENSO	<i>Cedrela fissilis</i>	cedro	VU-Vulnerável	22,44	2	2	2
			<i>Dalbergia nigra</i>	jacarandá-da-bahia	VU-Vulnerável	22,44	34	34	34
FESA	Parcela 10x30 m (300 m ²)	3, 4, 6, 7	<i>Apuleia leiocarpa</i>	garapa	VU-Vulnerável	4,41	28,571	6	126
		2,3	<i>Dalbergia nigra</i>	jacarandá-da-bahia	VU-Vulnerável	4,41	14,29	3	63,02
FESI	Parcela 10x20 m (200 m ²)	1	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	peroba	EN-Em Perigo	5,29	12,5	1	66,13
	Parcela 10x30 m (300 m ²)	30	<i>Apuleia leiocarpa</i>	garapa	VU-Vulnerável	19,22	1.754	1	33,71
FESM	Parcela 10x20 m (200 m ²)	70, 77, 79	<i>Dalbergia nigra</i>	jacarandá-da-bahia	VU-Vulnerável	19,22	80,702	46	1551,09
		8	<i>Apuleia leiocarpa</i>	garapa	VU-Vulnerável	2,39	20	2	47,8
		10, 12	<i>Apuleia leiocarpa</i>	garapa	VU-Vulnerável	14,64	3.922	2	57,42
		19	<i>Dalbergia nigra</i>	jacarandá-da-bahia	VU-Vulnerável	14,64	1.961	1	28,71
PENM	Parcela 10x30 m (300 m ²)	23	<i>Melanoxylon brauna</i>	braúna	VU-Vulnerável	14,64	1.961	1	28,71
		23	<i>Xylosma glaberrima</i>	-	VU-Vulnerável	14,64	1.961	1	28,71
PENM	Parcela 10x30 m (300 m ²)	54, 64	<i>Apuleia leiocarpa</i>	garapa	VU-Vulnerável	56,88	1.961	2	111,54

Legenda: MMA (2014) - Portaria Normativa MMA Nº 443, de 17 de dezembro de 2014 (Atualizada pela Portaria do Ministério do Meio Ambiente Nº 148/2022); Ha = Hectares.

Tabela 5: Espécies ameaçadas de extinção que ocorrem na área de intervenção. Fonte: PIA atualizado 2022 – IC

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	PROTEÇÃO LEGAL ESPECÍFICA	FITOFISIONOMIA	ÁREA TOTAL (ha)	INDIVÍDUOS (AMOSTRAGEM) N	DA (N/ha)	N ESTIMADO
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	ipê-amarelo-do-cerrado	Lei Estadual nº 20.308/2012 (imune)	FESI*	5,29	2	6,25	33,06

Legenda: N = Número de indivíduos; DA = Densidade Absoluta; FESI=Floresta Estacional Semideciduval em estágio inicial de regeneração.

Tabela 6: Espécie protegida por lei que ocorre na área de intervenção. Fonte: PIA atualizado 2022 – IC

Ressalta-se que a descrição dessas espécies será abordada no parecer único no tópico sobre o Art.11 da Lei 11.428/2006. Além disso, para a supressão dessas espécies é exigida medida compensatória, a qual também será tratada em item próprio no Parecer Único do licenciamento. Considerando a área total de intervenção, será extraído um volume de 5.469,8372 m³ de lenha, sendo 2.485,2539 m³ de espécies nativas e 2.984,5833 m³ de espécies exóticas e 3.582,3151 m³ de tora, sendo 1.843,7764 m³ de espécies nativas e 1.738,5387 m³ de espécies exóticas. A volumetria por espécies nativa com uso madeireiro foi descrita no parecer único do licenciamento.



Ressalta-se que todo o produto florestal gerado será comercializado in natura, conforme consta no requerimento de intervenção e também no PIA.

Foi informado que a supressão vegetal ocorrerá conjuntamente para as áreas destinadas às expansões da cava Morro Agudo e da PDE Nova Cururu e a atividade ocorrerá durante dois anos (24 meses); no primeiro ano será realizada a supressão na área de expansão da PDE e em parte da área da cava; no segundo ano será suprimida a vegetação do restante da área da cava. Para as obras de implantação da Expansão da PDE Nova Cururu está previsto o prazo de nove meses. Para a implantação da Ampliação da Tancagem do Posto está previsto um prazo de cinco meses. Encontra-se nos autos do processo o cronograma executivo da supressão por cada etapa.

Há ainda na ADA os seguintes uso do solo, nos quais não haverá intervenção ambiental:

- Acessos

Na Área do Projeto os acessos são representados por estradas não pavimentadas e ocupam 7,77 ha.

- Área degradada

Foram incluídas nessa categoria as áreas que sofreram alterações/perturbações, em determinado grau, que impossibilitaram a reabilitação natural do ambiente. Ou seja, são áreas que sofreram intervenções no solo e/ou na conformação da morfologia do terreno e que necessitam de algum tipo de intervenção para sua reabilitação. Também foram incluídos nessa classe os processos erosivos. Na Área do Projeto as áreas degradadas abrangem 20,18 ha, concentrados na porção nordeste da área destinada à expansão da Cava de Morro Agudo.

- Áreas operacionais e administrativas da mineração

Foram incluídas nessa categoria as estruturas operacionais e administrativas da Mina de Água Limpa, tais como cavas, pilhas de estéril, escritórios, oficinas, pátio de carregamento de minério, áreas de britagem, usina de beneficiamento e as demais estruturas relacionadas as atividades minerárias. Esta classe abrange 22,66 ha na Área do Projeto.

- Área Antropizada

As Áreas antropizadas totalizam 0,97 ha e correspondem a taludes revegetados sem presença de indivíduos arbóreos isolados, bermas e áreas com solo exposto.

3. Caracterização das áreas propostas para compensação

Considerando que para a ampliação do empreendimento será necessária a supressão de 23,35 hectares de vegetação nativa no Bioma Mata Atlântica em estágio médio e avançado de regeneração, incluídos os 2,39 ha referentes a intervenção de FESD em estágio médio para a obra emergencial, conforme descrito nesse parecer, é exigida a compensação ambiental, conforme determinam a Lei 11.428/2006 e o Decreto nº 6.660/2008, apresentadas na proporção 2x1, de acordo com o estabelecido pelo Decreto Estadual nº 47.749/2019.



Além disso, por se tratar de supressão em estágios médio e avançado para atividade mineraria, a lei prevê que a compensação inclua recuperação de área equivalente à área do empreendimento, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica e sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica. Nesse contexto, a compensação proposta se resume em:

- Destinação e doação de 15,41 hectares de pendente de regularização fundiária no interior de Unidade de Conservação de Domínio Público, sendo selecionada uma área de 13,46 ha de FESD em estágio médio e avançado na Fazenda Gandarela – Gleba 02 (matrícula nº 17.865 – Santa Barbara) e 1,95 ha de campo rupestre e afloramento rochoso na Fazenda Bento de Oliveira (matrícula nº 955 – Santa Barbara), as quais estão inseridas no interior do Parque Nacional da Serra do Gandarela, Unidade de Conservação Federal de Proteção Integral, no Bioma Mata Atlântica, na Bacia federal do Rio Doce;
- Conservação de 9,91 hectares de áreas igual e/ou superior as das áreas intervindas, as quais serão averbadas como servidão ambiental nos respectivos registros de imóveis, sendo selecionadas as seguintes áreas: 3,62 ha de FESD médio e avançado e 1,53 ha de campo rupestre na Fazenda Gandarela Gleba 01 (matrícula nº 17.864 – Santa Barbara), 2,39 ha de FESD médio e 0,41 ha de campo rupestre na Fazenda Faria e Macaquinhas – Gleba E (matrícula nº 19.917 - Mariana) e 1,96 ha de FESD médio na Fazenda Faria e Macaquinhas (matrícula nº 18.849 – Mariana).
- Recuperação com instituição de servidão de 21,40 hectares de área através do Projeto Técnico de Reconstituição da Flora – PTRF, sendo selecionadas as seguintes áreas, as quais são passíveis de recuperação: 18,38 ha de pastagem com eucalipto e reflorestamento na Fazenda do Cauê e outros (matrícula nº 13.521) e 3,02 ha de plantio de eucalipto no imóvel Rio de Peixe (matrícula nº 33.965).

Ressalta-se que para a compensação da fitofisionomia de campo rupestre será nas formas de doação de área em UC e conservação, sendo justificada a inviabilidade técnica de recuperação da área a ser compensada em função da dificuldade em se encontrar áreas de Campos Rupestres para recuperação em imóveis VALE, além do previsto no disposto no Art. 49 e seu § 1º do Decreto Estadual 47.719/2019. Ressalta-se que na UC a área a ser dada possui a fitofisionomia de campo rupestre.

Dessa forma, o total da compensação para o projeto em licenciamento será feita no seguinte sentido:

Fitofisionomias área de intervenção	Forma de compensação	Área de compensação (ha)
Afloramento rochoso		
Campo rupestre em estágio médio	Destinação ao Poder público de área	15,41 ha, sendo 13,46 ha de FESD médio e avançado Fazenda Gandarela – Gleba 02 (matrícula nº 17.865) e



FESD médio e avançado	localizada no interior de UC – Parque Nacional Serra do Gandarela	1,95 ha de campo rupestre herbáceo e arbustivo na Fazenda Bento de Oliveira (matricula nº 955)
FESD médio e avançado	Conservação com instituição de servidão	9,91 ha, sendo 3,62 ha de FESD médio e avançado e 1,53 ha de campo rupestre na Fazenda Gandarela Gleba 01 (matricula nº 17.864), 2,39 ha de FESD médio e 0,41 ha de campo rupestre na Fazenda Faria e Macaquinhas – Gleba E (matricula nº 19.917) e 1,96 ha de FESD médio na Fazenda Faria e Macaquinhas (matricula nº 18.849)
Campo rupestre		
FESD avançado e médio	Recuperação com instituição de servidão	21,40 ha, sendo 18,38 ha de pastagem com eucalipto e reflorestamento na Fazenda do Cauê e outros (matricula nº 13.521) e 3,02 ha de plantio de eucalipto no imóvel Rio de Peixe (matricula nº 33.965).
Total	46,72	

Quadro 2: Forma de compensação e quantitativos. Fonte: proposta de compensação de MA

3.1 Regularização fundiária de área em Unidade de Conservação

A doação de propriedade dentro de unidade de conservação é uma possibilidade prevista na legislação para a compensação por intervenção no bioma Mata Atlântica.

A proposta de doação com a instituição de servidão é para uma área de 15,41 ha para compensação das fitofisionomias de Floresta Estacional Semidecidual, Campo Rupestre ferruginoso e Afloramento Rochoso, dentro dos limites do Parque Nacional Serra da Gandarela – Parna Gandarela, unidade de conservação de proteção integral, o qual encontra-se inserido nos limites do Bioma Mata Atlântica, nas bacias federais do Rio Doce e do Rio São Francisco.

Com localização pontuada para a porção meridional da Serra do Espinhaço e nordeste do Quadrilátero Ferrífero (QF), o Parna Gandarela - abrange os municípios de Santa Bárbara (em maior extensão), Rio Acima, Raposos, Ouro Preto, Itabirito, Nova Lima, Caeté e Mariana, e abriga expressivas amostras do patrimônio biológico, geológico, espeleológico e hidrológico associado às formações de canga do QF.

As propriedades da compensação na UC estão localizadas no município de Santa Barbara, na mesma bacia hidrográfica do empreendimento – Rio Doce e mesma sub-bacia, Rio Piracicaba.

Com base no Estudo Técnico para a criação do Parna Gandarela (divulgado pelo ICMBio), podemos encontrar em alguns pontos de maior altitude, formações arbóreas de candeia (*Eremanthus erythropappus* - Asteraceae). Nas altitudes menores e início de encostas, encontra-se uma vegetação florestal mais densa.

Nas matas ciliares são encontradas plantas higrófilas, algumas epífitas, cipós e também pteridófitas de maior porte no sub-bosque, como o samambaiaçu (*Cyathea delgadi* - Cyatheaceae). Nas áreas brejosas, e margens dos cursos d'água, encontramos o lírio-do-brejo (*Hedychium coronarium* - Zingiberaceae). Nas áreas de Cerrado Rupestre, são encontradas espécies como jacarandá-do-cerrado (*Dalbergia miscolobium* - Fabaceae) e *Erythroxylum sp.* (Erythroxylaceae), *Kielmeyera coriacea* (Clusiaceae), e espécies de Myrtaceae. Além de espécies típicas de floresta estacional.



Estudos florísticos e fitossociológicos realizados na região (Amplo, 2009) mostraram a diversidade e a importância das Florestas Estacionais Semideciduais encontradas na área. Foram encontradas espécies de alta relevância ambiental e constantes nas principais listas de espécies ameaçadas, tais como: *Dalbergia nigra*, *Cedrela fissilis*, *Ocotea odorifera*, *Melanoxyton brauna* e *Plathymenia reticulata*.

Em relação aos Campos rupestres ferruginosos foram também encontradas importantes espécies de alta relevância ambiental e algumas constantes em lista de espécies ameaçadas, tais como: *Lychnophora pinaster*, *Mimosa calodendron*, *Periandra mediterrânea*, *Lippia gracilis*, *Vellozia compacta*, *Epidendrum secundum*, *Oncidium gracile*, *Dyckia consimilis*, *Vriesa minarum* e *Arthrocereus glaziovii*.

Os polígonos a serem destinados para a compensação, modalidade de doação estão inseridos nos seguintes imóveis: Fazenda Gandarela – Gleba 02, sob a matrícula nº 17.865 e Bento de Oliveira, sob a matrícula nº 955, registrados no Ofício de Registro de Imóveis de Santa Bárbara – MG, pertencentes a Vale S/A.

Na Fazenda Gandarela – Gleba 02 (matricula 17.865) será doada uma área de 13,46 ha, dividida em quatro fragmentos, todos formados por FESD em estágios médio e avançado de regeneração, sendo: Fragmento 01 de 8,41 ha, Fragmento 02 de 3,12 ha, Fragmento 03 de 0,5 ha e Fragmento 04 de 1,43 ha. Ressalta-se que no entorno de todos os fragmentos há glebas de compensações de outros processos, formando um grande bloco de áreas doadas a UC e preservadas, conforme imagem abaixo.

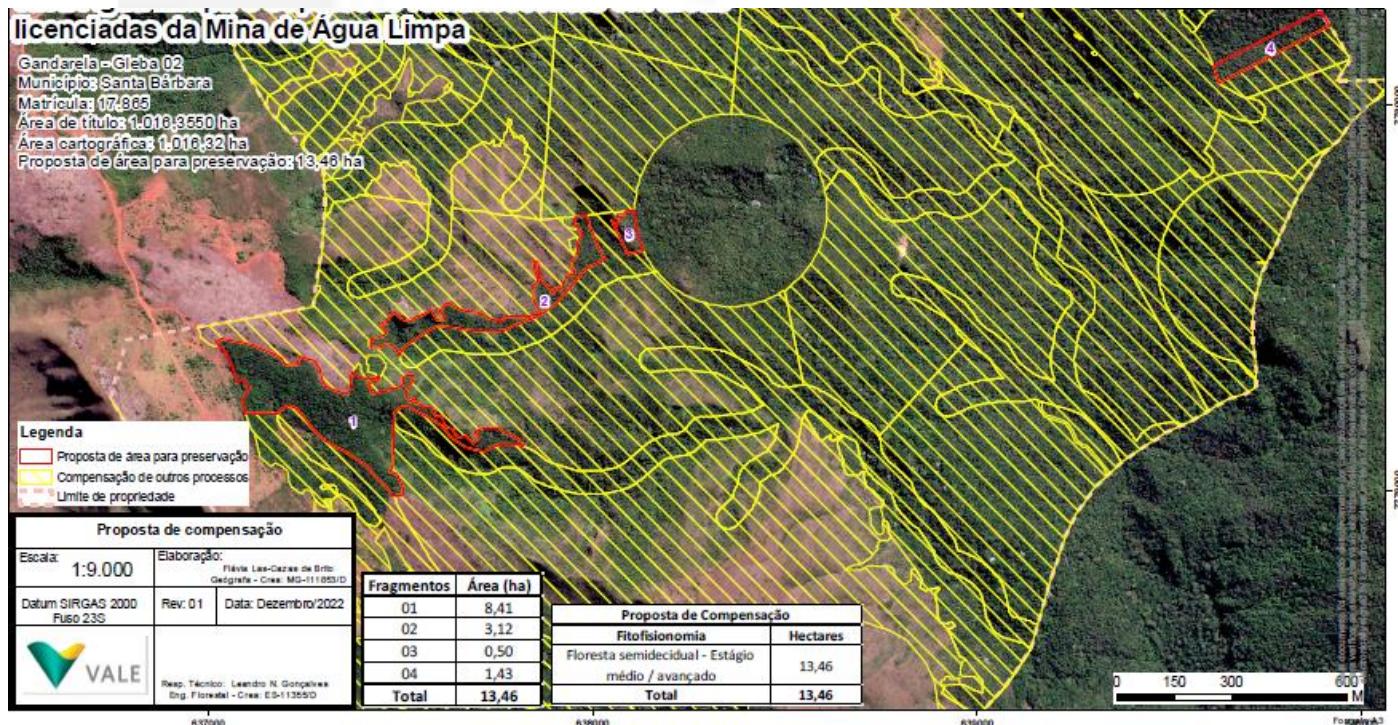


Figura 6: Localização das áreas de compensação no imóvel Fazenda Gandarela – Gleba 02 (matrícula 17.865) e dos fragmentos a serem doados em relação a outras glebas de compensação. Fonte: Mapas da proposta de compensação.



No imóvel Bento de Oliveira (matrícula nº 955) será doada uma área de 1,95 ha, dividida em dois fragmentos, sendo: Fragmento 01 de 1,54 ha e Fragmento 02 de 0,41 ha formados por FESD médio e avançado e campo rupestre sobre canga. No entorno de todos os fragmentos também há glebas de compensações de outros processos e além disso no entorno do fragmento 01 existe faixa de APP, formando um grande bloco de áreas doadas a UC e preservadas, conforme imagem abaixo.

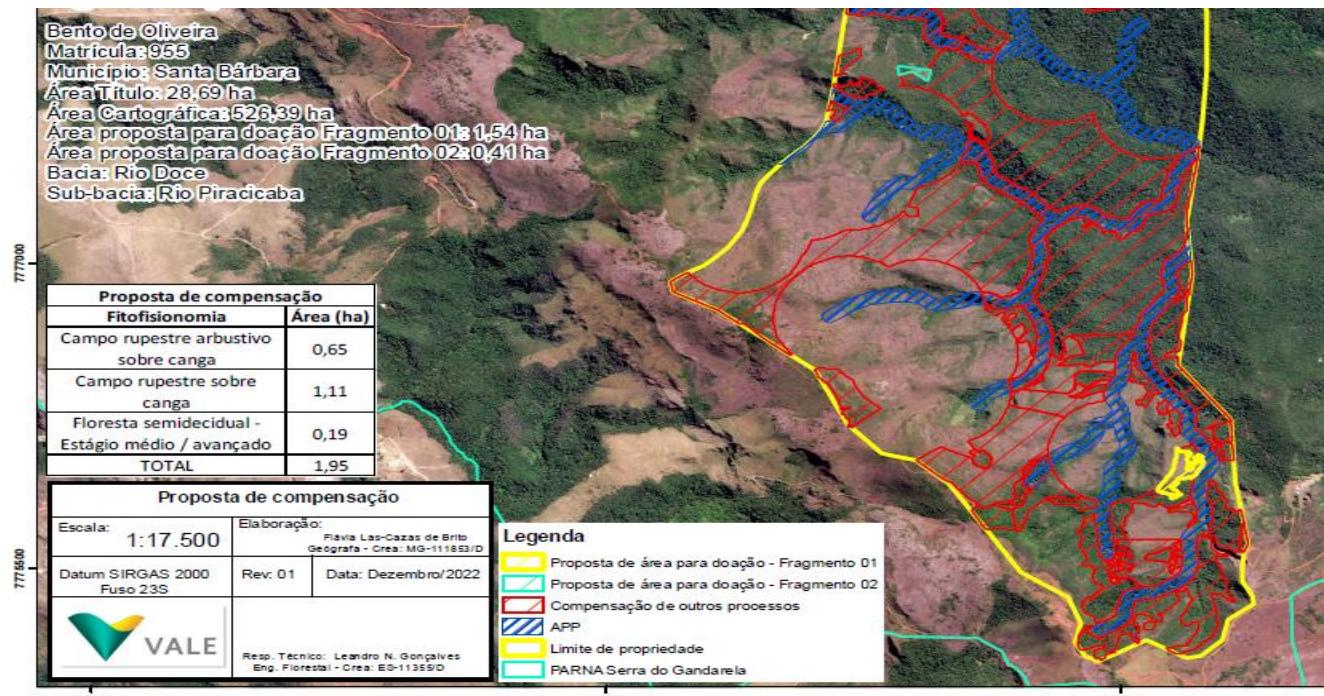


Figura 7: Localização das áreas de compensação no imóvel Bento Oliveira (matrícula 955) na modalidade de doação e dos fragmentos a serem doados em relação a outras glebas de compensação. Fonte: Mapas da proposta de compensação.

Essas propriedades apresentam uma vegetação exuberante, sendo de extrema importância para a conservação da biodiversidade por compreender diferentes fitofisionomias.

A Área de Compensação alvo desse estudo, na região do Quadrilátero Ferrífero, compõe uma área de transição de dois hotspots mundiais, o Cerrado e a Mata Atlântica, com a presença de fitofisionomias não só campestras, mas também florestais e savânicas.

Importante reforçar que a legislação não requisitou “mesmas características ecológicas”, apenas critérios locacionais e de tamanho para doação de área em UC. Portanto, o quantitativo de área destinado para compensação e a obrigação de possuir vegetação nativa independente do estágio de regeneração, conforme seguem as determinações do Decreto Estadual nº 47.749/2019. Porém, as áreas a serem doadas possuem vegetação nativa das fitofisionomias de FESD em estágio médio e avançado e de campo rupestre, sendo que foi realizado o levantamento da flora e fauna nessas áreas, bem como o estudo de similaridade.

O estudo botânico da fitofisionomia de FESD foi conduzido pela empresa Bioma Meio Ambiente. Foram mensurados 811 indivíduos, 74 espécies e 31 famílias botânicas, em 11 unidades amostrais. As famílias que mais se destacaram quanto ao número de espécies foram Myrtaceae, Lauraceae, Melastomataceae, Bromeliaceae, Orchidaceae e Polypodiaceae.



A composição florística observada para a área de estudo listou 17 espécies consideradas de interesse especial para conservação, incluindo 13 endêmicas do bioma Mata Atlântica e três associadas a algum grau de ameaça de extinção.



Fotos 32 a 35: Áreas de compensação em UC de fitofisionomia de FESD. Fonte: Estudo de similaridade maio/2022.

Os dados primários para caracterização florística de Campo Rupestre sobre canga na propriedade fazenda Bento de Oliveira em glebas destinadas à compensação foram obtidos a partir de uma campanha de campo com duração de três dias entre fevereiro e março de 2022.

Nos resultados relacionados à caracterização florística de Campo Rupestre Ferruginoso foram registradas 81 morfoespécies, distribuídas em 69 gêneros e 32 famílias. As famílias que apresentaram maior riqueza de espécies foram Asteraceae, seguida de Melastomataceae, Rubiaceae, Fabaceae, Orchidaceae, Myrtaceae e Poaceae. Ressalta-se que não há a ocorrência de espécies exóticas na Área de Compensação em Campo Rupestre Ferruginoso. Foram relacionadas 28 espécies classificadas quanto ao grau de ameaça de extinção, ao endemismo e à raridade.



Fotos 36 a 39: Áreas de compensação em UC de fitofisionomia de Campo rupestre. Fonte: Estudo de similaridade maio/2022.

As Áreas de Compensação são de interesse para conservação, tendo em vista sua localização, composição e qualidade da cobertura vegetal, natureza do uso local, entre outras boas qualidades ecológicas, se encontram no interior de uma UC de proteção integral, o que favorece a integridade do mosaico vegetacional de grande representatividade das formações fitofisionômicas que ocorrem associadas às formações ferríferas do Quadrilátero Ferrífero. Considera-se, portanto, a compensação como proposta, um ganho ambiental em relação à conservação para a região, garantindo a conservação de fragmentos em estágio médio a avançado, que, interligados por corredores ecológicos, possibilitarão o fluxo de genes e o movimento da fauna e flora presentes no ambiente, favorecendo a dispersão de espécies e a viabilização da manutenção de populações que demandam maiores extensões de áreas para sua sobrevivência.

Para avaliação do atendimento aos critérios estabelecidos pelo Decreto Estadual nº 47.749/19 relacionadas à compensação pela supressão de Mata Atlântica segue abaixo o quadro:



Critério		Critério a ser atendido (Art. 48 e 49, Decreto 47.749/2019)	Descrição da área destinada à compensação
Unidade de Conservação		De domínio público: Parques, Reservas Biológicas, Estações Ecológicas, Florestas, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna e Reserva de Desenvolvimento Sustentável	Parque Nacional Serra do Gandarela
Localização	Estado	Minas Gerais	Minas Gerais
	Bacia Hidrográfica	Bacia Hidrográfica do Rio Doce	Bacia Hidrográfica do Rio Doce
Bioma/Fitofisionomia		Bioma Mata Atlântica – FESD médio e avançado e campo rupestre e afloramento rochoso.	Bioma Mata Atlântica – FESD médio e avançado e campo rupestre
Situação Fundiária		Pendente de regularização	Pendente de regularização
Tamanho da área a ser doada			15,41 ha

Quadro 3: Critérios de atendimento a legislação para a proposta de compensação – doação de área pendente de regularização fundiária em UC.

Ressalta-se que para conclusão da doação da área de compensação ambiental destinada à Unidade de Conservação administrada pelo ICMBio, o empreendedor deverá cumprir os prazos legais e os que serão ajustados no Termo de Compromisso, caso ocorra a aprovação da proposta pela CPB.

Foi apresentada a declaração de 30/05/2022 (SEI/ICMBIO 11207274), do gestor do Parque Nacional Serra da Gandarela do ICMBIO, Tarcisio Tadeu Nunes Junior, no qual se encontram os imóveis (matrículas) e as respectivas áreas pendentes de regularização fundiária. Tal declaração encontra-se anexada a proposta de compensação.

3.2 Conservação com instituição de Servidão Ambiental

A proposta de compensação na modalidade de conservação com a instituição de servidão é para uma área de 9,91 ha, sendo composta por fitofisionomias de Floresta Estacional Semidecidual e Campo Rupestre, situadas nas mesmas bacias hidrográficas que as Áreas de Intervenção, que são as bacias hidrográficas dos rios Piracicaba e Doce, nas seguintes propriedades:

- Imóvel Faria e Macaquinho (matricula nº 18.849): gleba única de 1,96 ha formada por FESD em estágio médio.

Foram encontrados no levantamento da fitofisionomia de FESD registro de 313 indivíduos relacionados a 51 morfoespécies, 40 gêneros e 26 famílias. As famílias que mais se destacaram quanto ao número de espécies foram Myrtaceae, Rubiaceae, Fabaceae, Annonaceae e Melastomataceae.

Com relação ao IVI das espécies amostradas, *Myrcia splendens* (Myrtaceae) obteve o maior no trecho de FESD amostrado (IVI= 18,88%), e os maiores valores de densidade relativa (19,81%) e frequência relativa (7,86%).



A composição florística observada para a área de estudo proposta para compensação ambiental listou 11 espécies consideradas de interesse especial para conservação. Nesse contexto, destacou-se *Eremanthus syncephalus* (Asteraceae), que se enquadra na categoria “Em perigo” quanto ao risco de extinção (MMA, 2022). Quanto aos padrões de endemismo, oito espécies são consideradas endêmicas da Mata Atlântica, duas espécies são consideradas endêmicas da Serra do Espinhaço e uma espécie é citada como endêmica do bioma do Cerrado.

Em relação à classificação do estágio de regeneração de FESD a área encontra-se em médio, conforme dados: DAP médio de 9,4 cm; altura média de 7,3 m; serrapilheira continua bem decomposta; presença de estratificação (dossel e sub-bosque); presença de lianas lenhosas e herbáceas; epífitas presentes em baixa densidade; raros sinais de alteração antropica; presença de espécies indicadoras.

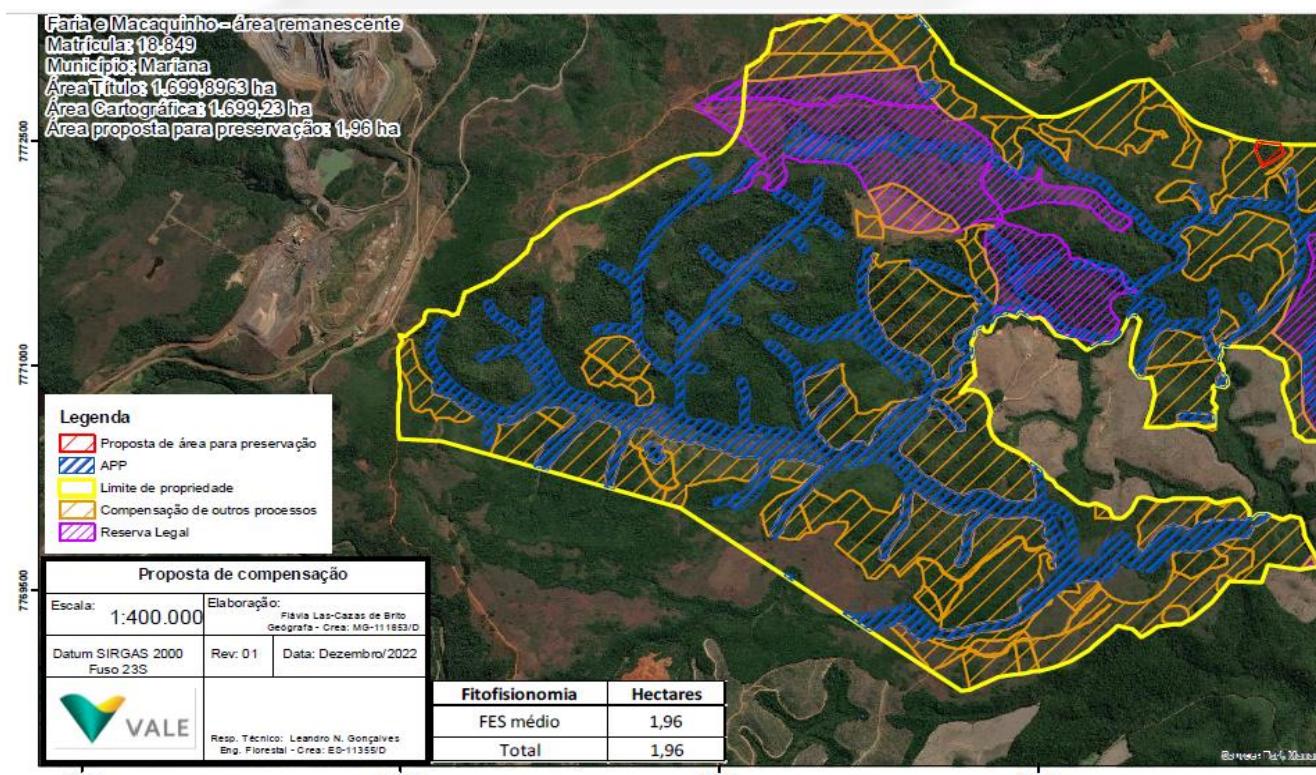


Figura 8: Localização das áreas de compensação no imóvel Faria e Macaquinho (matrícula 18.849) na modalidade de conservação e localização em relação a outras glebas de compensação. Fonte: Mapas da proposta de compensação.

- Imóvel Faria e Macaquinho – Gleba E (matrícula nº 19.917): área total de 2,8 ha dividida em dois fragmentos, sendo fragmento 01 de 0,41 ha formado por campo rupestre e fragmento 02 de 2,39 ha por FESD em estágio médio.

Foi encontrado no levantamento da fitofisionomia de FESD o registro de 251 indivíduos relacionados a 42 morfoespécies, 30 gêneros e 18 famílias. As famílias que mais se destacaram quanto ao número de espécies foram Fabaceae, Myrtaceae, Annonaceae, Melastomataceae e Lauraceae.



A espécie *Pseudopiptadenia contorta* (Fabaceae) obteve o maior IVI no trecho de FESD amostrado (IVI= 12,63%), e os maiores valores de densidade relativa (5,48%) e frequência relativa (5,31%).

A composição florística observada para a área de estudo proposta para compensação ambiental listou 12 espécies consideradas de interesse especial para conservação, dessas, duas são associadas a algum grau de ameaça de extinção. Nesse contexto, destacaram-se:

- *Ocotea odorifera* (Lauraceae), que se enquadra na categoria “Em perigo” quanto ao risco de extinção (MMA, 2022; CNCFlora, 2022); e
- *Xylopia brasiliensis* (Annonaceae), espécie endêmica da Floresta Atlântica e avaliada como “Vulnerável”, segundo o MMA (2022);

Quanto aos padrões de endemismo identificados, 10 espécies são consideradas endêmicas da Mata Atlântica e uma espécie é citada como de ocorrência no bioma do Cerrado.

Em relação à classificação do estágio de regeneração de FESD a área encontra-se em médio, conforme dados: DAP médio de 9,4 cm; altura média de 7,3 m; serrapilheira continua, bem decomposta; presença de estratificação (dossel e sub-bosque); presença de lianas lenhosas e herbáceas; epífitas presentes em baixa densidade; raros sinais de alteração antrópica; presença de espécies indicadoras.

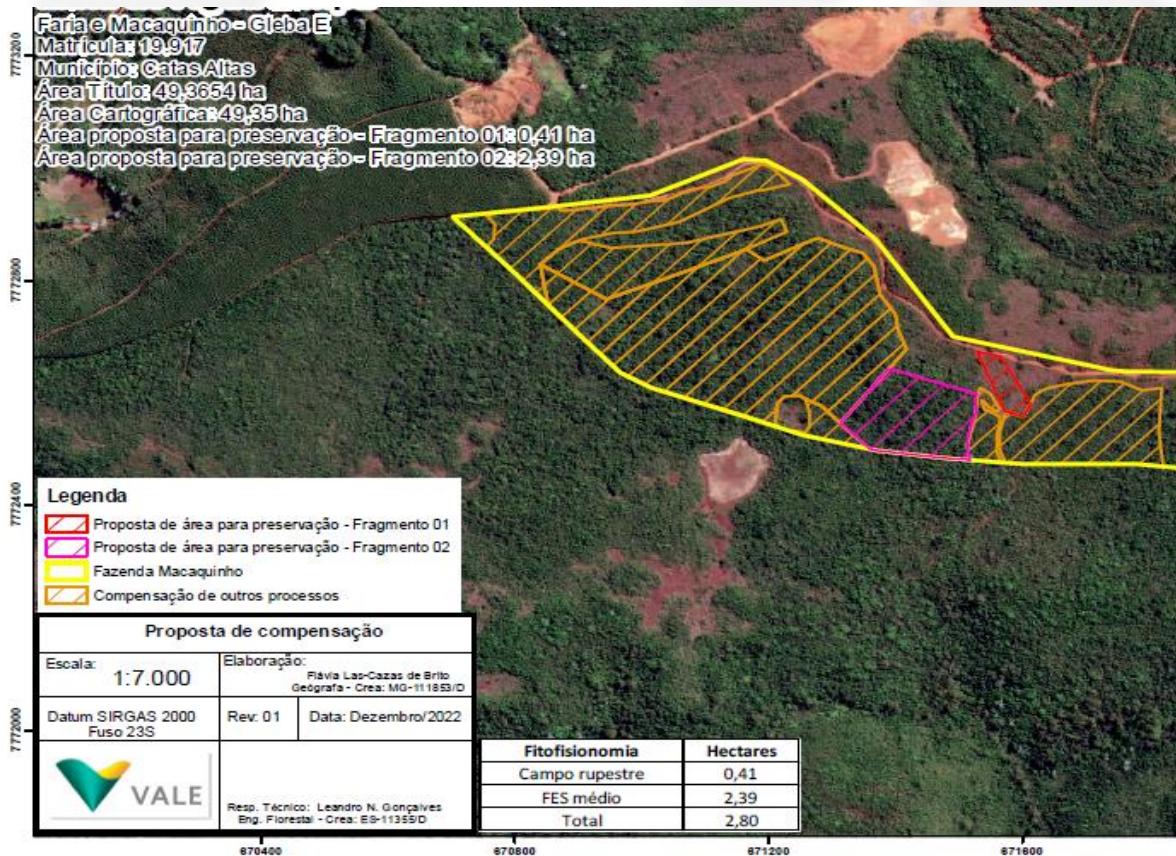


Figura 9: Localização das áreas de compensação no imóvel Faria e Macaquinho – Gleba E (matrícula 19.917) na modalidade de conservação e localização em relação a outras glebas de compensação. Fonte: Mapas da proposta de compensação.

Foi vistoriado um ponto do fragmento destinado à compensação de MA na modalidade conservação (coordenadas X 671414 e Y 7772606), localizado no município de Mariana, na Fazenda



Macaquinho. Possui fitofisionomia de FESD em eságio médio de regeneração. A área apresenta-se mais preservada, com indicativos como presença de epífitas, espessa camada de serrapilheira e dossel mais adensado do que das áreas de FESD da intervenção. Ressalta-se que no entorno desse fragmento destinados a compensação também existem outras glebas já destinadas a outras compensações da Vale, o que irá propiciar a formação de um bloco de área preservada.



Fotos 40 e 41: área proposta da compensação de Mata Atlântica modalidade conservação – fitofisionomia de FESD. Fonte: vistoria equipe Supri junho/2022.

- Imóvel Fazenda Gandarela – Gleba 01 (matricula nº 17.864): área total de 5,15 ha dividida em dois fragmentos, sendo fragmento 01 de 3,62 ha formados por FESD médio e avançados e fragmento 02 de 1,53 ha de campo rupestre sobre canga. Ressalta-se que se trata de uma propriedade limítrofe ao PPARA Gandarela e contigua a matricula 17.865, na qual há glebas de compensação na modalidade de doação a UC.

Foi encontrado no levantamento da fitofisionomia de FESD um total de 811 indivíduos relacionados a 74 espécies, 45 gêneros e 31 famílias.

As famílias que mais se destacaram quanto ao número de espécies foram Myrtaceae, Lauraceae, Melastomataceae, Bromeliaceae, Orchidaceae e Polypodiaceae.

A espécie *Alchornea triplinervia* obteve o maior Índice de Valor de Importância (VI) no trecho de FESD amostrado ($VI= 13,38\%$), e os maiores valores de densidade (16,89%) e frequência (4,30%). A estratificação da floresta se mostrou uniforme, com formação bem definida de dois estratos - dossel e sub-bosque, este composto por plantas arbustivas e herbáceas.

A composição florística observada para a área de estudo proposta para compensação ambiental listou 17 espécies consideradas de interesse especial para conservação, incluindo 13 endêmicas do bioma Mata Atlântica e três associadas a algum grau de ameaça de extinção. Nesse contexto, destacaram-se:



- *Ocotea odorifera* e *Phyllostemonodaphne geminiflora* (ambas Lauraceae), que se enquadram na categoria “Em perigo” (EN) quanto ao risco de extinção (MMA, 2014; CNCFlora, 2022; IUCN, 2022); e

- *Symplocos cf. saxatilis* (Symplocaceae), espécie endêmica do bioma Cerrado em Minas Gerais e avaliada como “Criticamente em perigo” (CR), segundo o CNCFlora (2022). A ocorrência de espécies classificadas como raras e/ou imunes de corte não foi sinalizada.

Em relação à classificação do estágio de regeneração de FESD a área encontra-se em médio a avançado, conforme dados: DAP médio de 10,2 cm; altura média de 7,6 m; serrapilheira bem decomposta; presença de estratificação (dossel e sub-bosque); presença de lianas lenhosas; epífitas presentes com abundância e riqueza consideráveis; raros sinais de alteração antrópica; presença de espécies indicadoras.

Já para a fitofisionomia de campo rupestre, foram registrados 241 indivíduos, relacionados a 12 espécies, 12 gêneros e oito famílias. As famílias mais representativas quanto à riqueza específica foram Melastomataceae, Asteraceae e Bromeliaceae.

Para a comunidade vegetal estudada, as taxas de VI das espécies estiveram principalmente relacionadas às espécies *Lychnophora pinaster*, *Pleroma heteromallum* e *Baccharis retusa*, respectivamente.

Em referência às espécies de interesse especial para conservação, foram relacionadas nove espécies de interesse para a área de Campo Rupestre Ferruginoso proposta para compensação ambiental, com critérios de inclusão que contemplaram as ameaçadas de extinção (EN – “Em perigo”), as raras e as endêmicas do Quadrilátero Ferrífero ou da Serra do Espinhaço em Minas Gerais. Nesse contexto, destacaram-se:

- *Paspalum brachytrichum* Hack. (Poaceae), espécie considerada rara (GIULIETTI et al., 2009), endêmica do Quadrilátero Ferrífero-MG (QF) (CARMO et al., 2018);
- *Cattleya caulescens* (Orchidaceae) e *Vriesea minarum* (Bromeliaceae), que constam como “Em perigo de extinção” em duas listas de espécies da flora ameaçadas (MMA, 2014; CNCFLORA, 2022).

Em relação à classificação do estágio de regeneração de campo rupestre área encontra-se em médio, conforme os dados: Grau mediano de ação antrópica: estradas, acessos e trilhas; turismo e ruídos provenientes de atividades antrópicas no entorno, Pouco ou nenhum comprometimento da parte subterrânea da vegetação, Comprometimento moderado a parte aérea da vegetação, porte herbáceo-arbustivo, ausência de espécies exóticas e ruderais, 23% das espécies registradas são raras, ameaçadas e endêmicas, presença eventual de espécies lenhosas, presença de espécies indicadoras.

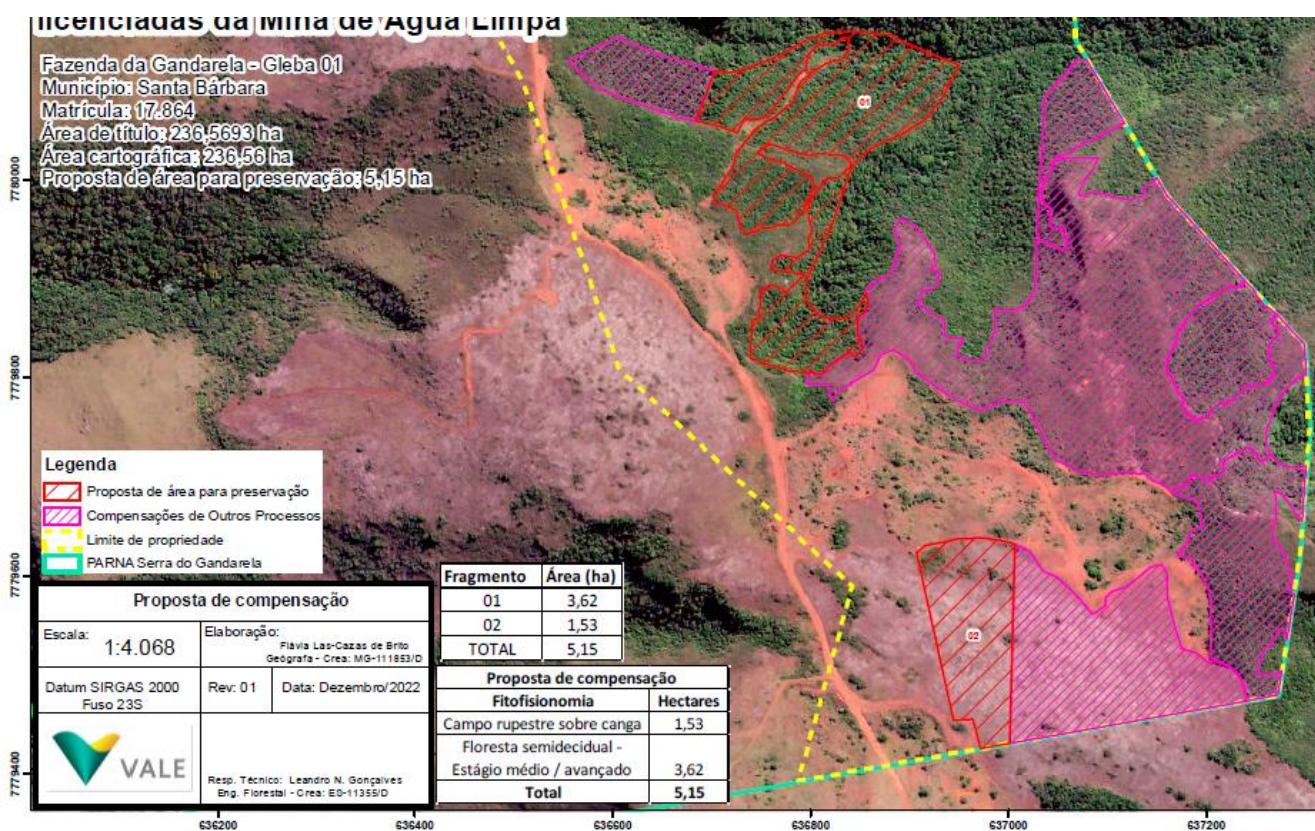


Figura 10: Localização das áreas de compensação no imóvel Fazenda Gandarela – Gleba 01 (matrícula 17.864) na modalidade de conservação e localização em relação a outras glebas de compensação. Fonte: Mapas da proposta de compensação.

Foram vistoriados mais dois pontos em outros dois fragmentos também destinados a compensação na modalidade de conservação, no município de Santa Barbara, em uma região limítrofe ao Parnaíba Serra do Gandarela, na Fazenda Gandarela – gleba 01, sendo uma área de fitofisionomia de campo rupestre ferruginoso em estagio médio a avançado de regeneração (coordenadas X 636922 e Y 7779566), na qual foi possível observar grande quantidade de arnica, bem como diferentes espécies típicas dessa fitofisionomia, inclusive espécimes de orquídeas e outra área de difícil acesso, muito íngreme, sendo observado de um ponto próximo (coordenadas X 636546 e Y 7780126), do qual foi possível verificar se tratar de fitofisionomia de FESD em estagio médio a avançado de regeneração. Ressalta-se que no entorno desses fragmentos destinados a compensação na forma de conservação existem outras glebas já destinadas a outras compensações da Vale, o que irá propiciar a formação de um bloco de área preservada.



Fotos 42 a 45: área proposta da compensação de Mata Atlântica modalidade conservação – fitofisionomia de FESD e de Campo rupestre. Fonte: vistoria equipe Supri junho/2022.

Na fitofisionomia de FESD foram observadas 226 espécies de ocorrência exclusiva na Área de Intervenção e 38 espécies exclusivas da área indicada para compensação, enquanto 53 espécies foram compartilhadas entre as duas áreas. As famílias amostradas apresentaram compartilhamento considerado relevante, com 27 famílias compartilhadas, enquanto 66 ocorreram apenas na Área de Intervenção e outras 24 apenas na Área de Compensação.

Segundo Mueller - Dombois & Ellenberg (1974), valores de Índice de Similaridade de espécies acima de 0,25 denotam similaridade florística entre áreas estudadas, o que ocorreu em relação às espécies, onde o índice de similaridade de Jaccard encontrado foi de 0,17 e o índice de Sorensen 0,29, valor acima do limiar proposto por Mueller - Dombois & Ellenberg (1974), indicando a similaridade florística de espécies entre as áreas.

A similaridade florística avaliada entre as áreas se mostrou relevante e próxima ao valor estabelecido, a riqueza de espécies presente na área proposta à compensação foi expressiva, bem como a presença de espécies de interesse para conservação, deixando patente sua



relevância para conservação da biodiversidade da região, especialmente no contexto dos Complexos Ferruginosos do Quadrilátero Ferrífero.

Na fitofisionomia de Campo Rupestre foram observadas 47 espécies de ocorrência exclusiva na Área de Intervenção e 33 espécies exclusivas da área indicada para compensação, enquanto quatro espécies foram compartilhadas entre as duas áreas. As famílias amostradas apresentaram compartilhamento considerado relevante, com 10 famílias compartilhadas, enquanto 14 ocorreram apenas na Área de Intervenção, e outras nove apenas na Área de Compensação.

A similaridade florística avaliada entre as áreas se mostrou baixa, mas relevante, uma vez que os campos rupestres lateríticos possuem expressiva diversidade florística muito influenciada pela composição química e estrutural dos Plintossolos onde ocorrem. A riqueza de espécies presente na área proposta à compensação foi expressiva, bem como a presença de espécies de interesse para conservação, deixando patente sua relevância para conservação da biodiversidade da região, especialmente no contexto dos Complexos Ferruginosos do Quadrilátero Ferrífero.

Enquanto a Área de Intervenção apresentou maior porcentagem de espécies pioneiras de campo rupestre seguidas pelas secundárias, a Área de Compensação apresentou menor porcentagem de espécies consideradas pioneiras e igual número de espécies consideradas secundárias, que ocorrem naturalmente em menor abundância nas populações. Este padrão observado aponta no sentido de que a Área de Compensação apresenta maior diversidade de espécies de crescimento mais lento, indicando maior maturidade quando comparada com a Área de Intervenção.

A Área de Compensação, nas fazendas Gandarela e Faria e Macaquinhas, está localizada em área de prioridade extrema para a conservação. A região é considerada de extrema importância para a conservação das aves e especial para os répteis. Em relação aos mamíferos, quase toda a fazenda Faria e Macaquinhas está em área de importância biológica alta.

Foram realizados levantamentos dos grupos de herpetofauna, avifauna e mastofauna – mamíferos de médio e grande porte, com duas amostragens em 2020 (período seco e chuvoso). A fauna de anfíbios das Fazendas Faria, Macaquinhas e Gandarela, se assemelha em 27,5% em relação à fauna de anfíbios da área de intervenção. Das 31 espécies de anfíbios anuros registradas no Estudo na área de intervenção, aproximadamente 45% (12 spp.) das espécies são endêmicas do bioma Mata Atlântica.

Em relação à avifauna a similaridade utilizando o índice de Jaccard foi de 36% na composição entre as áreas, com 176 espécies registradas nas áreas de intervenção e 94 espécies nas áreas propostas para compensação, sendo 72 espécies comuns às duas áreas avaliadas. Pode-se inferir que a baixa similaridade observada é explicada, parcialmente, pela localização geográfica de ambas as áreas e estado geral de conservação e perturbação a que os ambientes amostrados estão exposto, aspectos que influenciam diretamente na composição das comunidades ornitológicas.

Em relação à mastofauna para aprofundar a determinação de semelhanças e equivalência da comunidade entre as áreas de compensação e de intervenção, as espécies foram arranjadas em grupos funcionais, tendo como base as características biológicas e ecológicas extraídas da literatura. A similaridade utilizando o índice de Jaccard indicou 33% de similaridade na composição da comunidade de mamíferos de médio e grande porte entre as áreas, o que reforça a existência de padrões de estruturação das assembléias distintos entre as áreas.



Ressalta-se que as Fazendas Gandarela e Macaquinho se caracterizam por formar, junto com outras áreas de compensação dentro dessas mesmas fazendas, um mosaico de áreas de compensação, constituídas de fitofisionomias florestais (Floresta Estacional Semidecidual) e campestres (Campos Rupestres), com significativa riqueza biológica e grande importância para conservação, situando-se próximas de importantes e expressivas unidades de conservação como a RPPN Santuário do Caraça, RPPN Horto Alegria e unidade de Conservação Florestal do Uaimii, podendo favorecer o fluxo de espécies da fauna através de “corredores ecológicos”.

Apesar das diferenças observadas em relação à herpetofauna das áreas de intervenção e compensação, as espécies registradas na área de compensação são mais importantes do ponto de vista conservacionista, por serem predominantemente de distribuição restrita e bioindicadoras de qualidade ambiental. Em relação à avifauna, os resultados obtidos indicam que as áreas de intervenção e de compensação compartilham uma porção de espécies de aves e funções ecológicas. Já para os mamíferos, a riqueza estimada de espécies para a área de compensação foi três vezes maior que a registrada na Área de Intervenção, além de abrigar espécies de mamíferos de grande porte ameaçadas de extinção, indicadoras de qualidade do habitat.

Ressalta-se que conforme os resultados apresentados no estudo realizado, a área atende aos critérios e vai trazer ganho ambiental local, visto estar inserida nas bordas de dois maciços montanhosos, locais de grande interesse para conservação, onde a população realiza atividades lúdicas e onde existem outras áreas em processo de regularização para destinação de conservação, com relevância social, ambiental e ecológica. Portanto, provendo a proteção de um ambiente raro de ocorrência espacial restrita e de elevado interesse para conservação da flora peculiar que abriga.

Assim, as áreas destinadas à compensação na modalidade de conservação atendem aos critérios definidos na legislação, quais sejam, estão nos limites do Bioma Mata Atlântica, possuem as mesmas características ecológicas (estágios sucessionais de regeneração das duas fitofisionomias, equivalência ecológica), estão na mesma bacia hidrográfica de rio federal (Rio Doce) e na mesma sub-bacia hidrográfica (Rio Piracicaba) da área de intervenção, além disso da garantia de conectividade permanente entre importantes áreas naturais, que apresentam extensos fragmentos de vegetação bem conservados em seu entorno, marcados pela elevada diversidade paisagística e florística representativas do Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais.

3.3 Recuperação de área

Para a modalidade de recuperação de área a legislação traz que possua as mesmas características ecológicas, e que seja na mesma bacia hidrográfica da área de intervenção. Segundo o Decreto 47749/2019, entende-se por área com mesmas características ecológicas, área inserida nos limites geográficos do Bioma Mata Atlântica, com similaridade de estrutura vegetacional, conforme características de fitofisionomia, estágio sucessional, riqueza de espécies e endemismo, podendo ser considerado o ganho ambiental no estabelecimento da área como protegida, quando for inviável o atendimento de algumas destas características.



A recuperação das áreas propostas proporcionará ganho ambiental, pois irão contribuir com o esforço de promoção de conectividade entre inúmeros fragmentos de floresta estacional semidecidual e seus ecossistemas associados.

O empreendedor apresentou o Projeto Técnico de Reconstituição da Flora – PTRF, conforme artigo 32 da Lei Federal nº 11.428/2006, com o objetivo da recuperação ambiental de 21,40 hectares de glebas em imóveis localizados no município de Itabira/MG. Importante salientar que as áreas estão inseridas no Bioma Mata Atlântica e na sub-bacia do Rio Piracicaba (bacia hidrográfica do rio Doce), como a área de intervenção. Abaixo segue a localização georreferenciada de cada gleba a ser recuperada por imóvel.

Propriedade	Bacia	Município	Coordenadas	Observação
Faz. Cauê e Outros - Mat: 13.521	Doce	Itabira	X: 685151.40 E / Y: 7824238.72 S X: 684901.35 E / Y: 7823040.73 S X: 684720.25 E / Y: 7823142.95 S X: 684778.74 E / Y: 7822993.43 S X: 684600.42 E / Y: 7823079.61 S	Recuperação
Sítio Rio de Peixe - Mat: 33.965	Doce	Itabira	X: 685640.20 E / Y: 7823029.20 S	Recuperação

Quadro 4: Coordenadas geográficas de cada área destinada a compensação modalidade de recuperação. Fonte: PTRF 2022

No imóvel Fazenda Cauê e outros (matrícula 13.521) serão recuperados 18,38 hectares divididos em três fragmentos, sendo Fragmento 01 de 12,53 ha formado por pastagem com eucalipto, Fragmento 02 de 5,33 ha de reflorestamento e Fragmento 03 de 0,52 ha de reflorestamento e área antrópica.

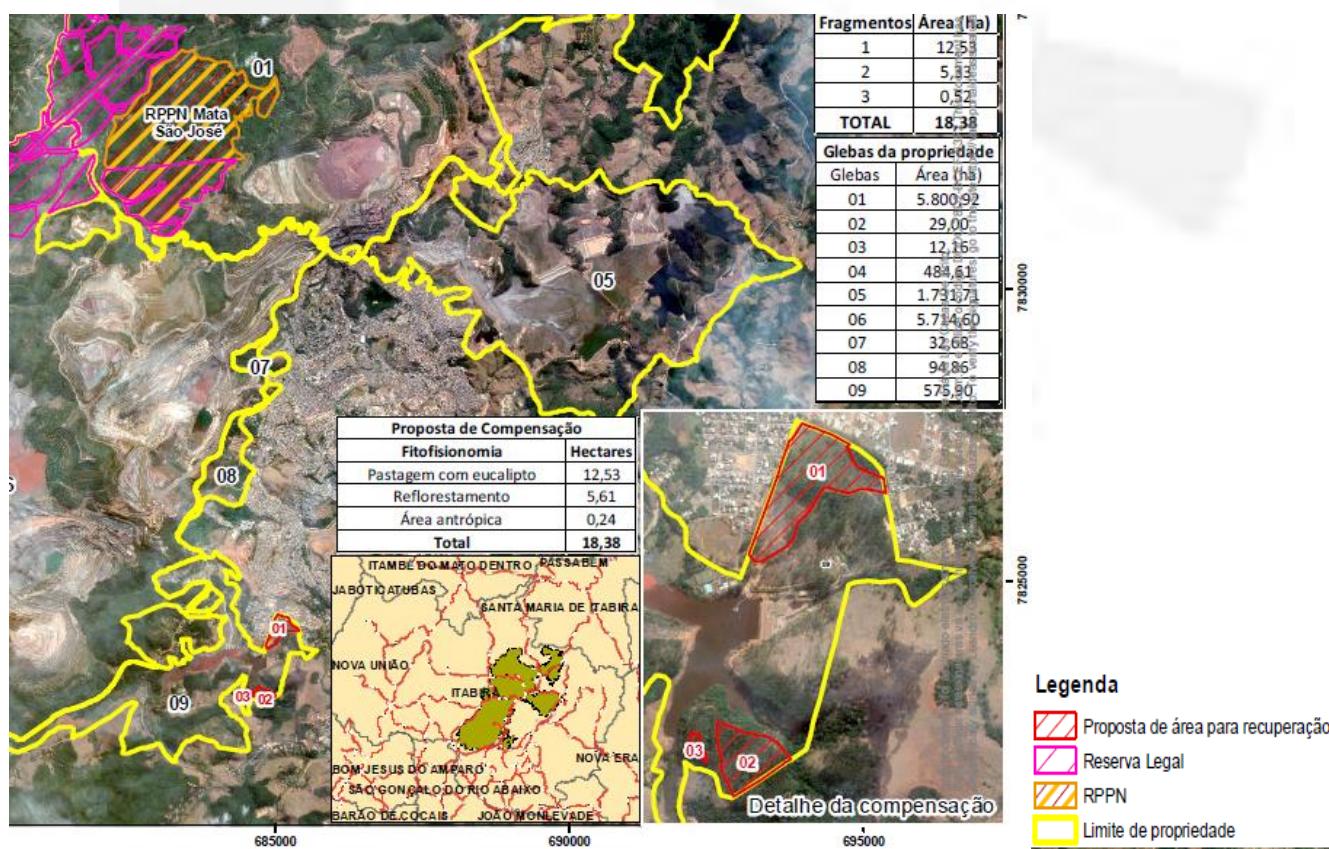




Figura 11: Localização da área de 18,38 ha proposta para compensação na modalidade recuperação no imóvel Fazenda Caué e outros. Fonte: mapas proposta de compensação.

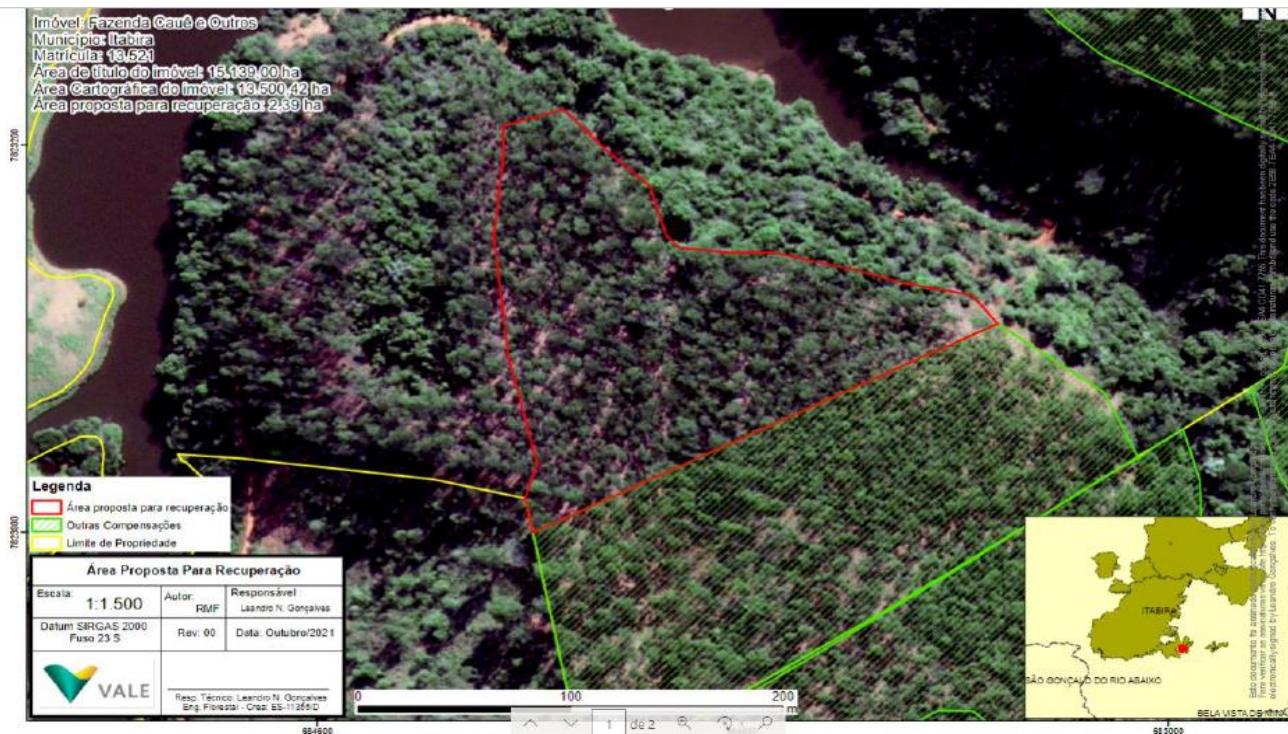


Figura 12: localização do fragmento 02 a ser recuperado em relação a outras áreas de compensação no imóvel Caué e outros.
Fonte: PTRF 2022

- No imóvel Rio de Peixe (matrícula 33.965) serão recuperados 3,02 hectares em gleba única formada por reflorestamento de eucalipto. A área de entorno imediato possui a fitodisionomia de FESD médio.

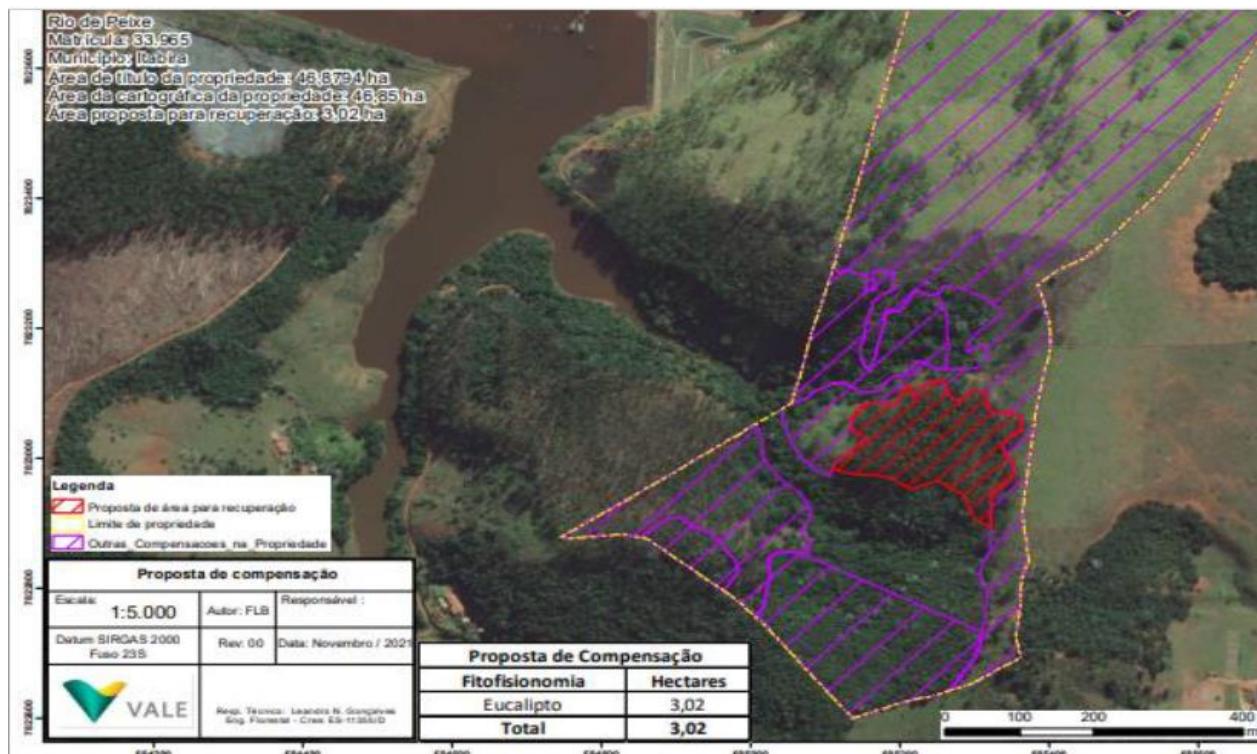


Figura 13: Localização da área de 3,02 ha proposta para compensação na modalidade recuperação e localização da gleba a ser recuperada em relação a outras áreas de compensação no imóvel Rio de Peixe. Fonte: PTRF 2022

Assim, considera-se um ganho ambiental significativo o conjunto de ações de recuperação das áreas inseridas nos imóveis supracitados, evidenciando a redução da fragmentação de habitat e o aumento da conectividade entre sistemas, contribuindo ainda para o incremento de sua complexidade, por meio de formação de corredores ecológicos em escala local e regional, com a recuperação das áreas antropizadas.

Foram vistoriados dois pontos das áreas de compensação, modalidade recuperação na Fazenda Cauê, sendo áreas cobertas por eucaliptos e grande quantidade de braquiaria (coordenadas X 6824156 e Y 7824156; X 684811 e Y 7823125), sendo que no segundo fragmento vistoriado a presença de braquiaria é menor. Foi informado pelos representantes do empreendimento que será realizada a supressão desses eucaliptos com destoca e eliminação da braquiaria para posteriormente iniciar o plantio de espécies nativas, conforme PTRF apresentado. Além desses dois pontos, foi vistoriado também um ponto de recuperação na Fazenda Rio de Peixe (coordenadas X 685320 e Y 7822950), o qual também se encontra com eucaliptos e grande presença de braquiaria e da mesma forma será realizado o PTRF. Ressalta-se que no entorno dos fragmentos destinados a compensação na forma de recuperação existem outras glebas já destinadas a outras compensações da Vale, o que irá propiciar a formação de um bloco de área preservada.



Fotos 46 a 49: área de compensação na modalidade de recuperação. Fonte: vistoria equipe técnica Supri junho/2022

Ações de retirada de animais, aceiros e cerramento das áreas precederão a todas as etapas de implantação do PTRF.

As formas propostas para a recuperação são a utilização de (1) conversão de áreas por meio do manejo de eucaliptais remanescentes, (2) condução do sub-bosque de espécies nativas eventualmente existentes, (3) utilizar técnicas alternativas como anelamento das espécies exóticas (eucalipto), utilização da técnica MUVUCA e (4) Plantio direto de mudas nativas e (5) enriquecimento de áreas florestais já estabelecidas (FESD inicial). Na técnica de MUVUCA área é recoberta mais rapidamente, e a densidade de indivíduos por hectare é superior à obtida com o plantio de forma delineado. Sendo assim, a VALE propõe a aplicação desta técnica nas áreas onde a declividade e as características físicas do solo assim o permitam, mantendo o plantio de mudas



convencional nas demais áreas. Foi apresentada no PTRF, a lista de espécies, com as quantidades de sementes e plantas por hectare no caso da utilização da técnica de MUVUCA.

Para as áreas de reflorestamento (após a eliminação anual dos indivíduos exóticos e áreas antropizadas, a adoção do espaçamento 3 m x 2 m (6 m²), sendo 3 m a distância entre as linhas de plantio e 2 m a distância entre as mudas, sendo 1.666 mudas por hectare, totalizando 36.000 mudas. Cabe mencionar que, além do número mencionado, é provável a ocorrência de mortalidade de algumas dessas mudas após o plantio, sendo, portanto, necessária a reposição delas. As mudas deverão ser produzidas a partir de sementes preferencialmente da região. Deve-se também levar em consideração o grupo ecológico a que pertence a espécie, facilitando o estabelecimento da comunidade vegetal de forma mais próxima ao natural, onde espécies pioneiras, secundárias e clímax se inter-relacionem de forma equilibrada dentro do processo de sucessão ecológica.

Consta no PTRF a tabela das espécies arbóreas e arbustivas comumente utilizadas na reabilitação de áreas degradadas pela Vale S.A.

O arranjo proposto para o presente projeto, portanto, é o arranjo sistemático linear em quincôncio nas áreas de reflorestamento e áreas antropizadas. Para os trechos onde for observada a presença de espécies arbustivas e arbóreas no início do estágio de sucessão ecológica nessas tipologias, pode-se utilizar o arranjo sistemático em módulos para fins de enriquecimento/adensamento.

O projeto objetiva também a proteção superficial do solo, evitando assim o surgimento de processos erosivos e o carreamento de sedimentos para os cursos d'água, por meio de técnicas definidas em função da avaliação das condições do local de plantio.

É importante que se faça o isolamento dos locais destinados à recomposição vegetal por meio de cercas de arame, pois, com essa prática, é possível minimizar o pisoteio de mudas por animais de grande porte, e, consequentemente, não comprometer o processo de reconstituição dessas áreas. Orienta-se fazer aceiros, concomitantemente ao isolamento das áreas de restauração em um todo ou em seu perímetro, minimizando os riscos de danos aos plantios pela ação do fogo, em incêndios. Sugerimos aceiros com a dimensão de 3,0 m de largura.

A área deve ser cercada e identificadas com placas mostrando que nesse local localiza-se uma área de restauração ambiental.

O plantio deve ocorrer, preferencialmente, no início das estações chuvosas, sendo o período de outubro a dezembro o mais recomendado.

Foram apresentadas as descrições dos tratos culturais e medidas de controle comumente empregadas no plantio de mudas. Após a execução das atividades de plantio, deverão ser executadas as atividades de manutenção, que permitem garantir o pleno desenvolvimento das espécies plantadas e do processo de regeneração. Recomenda-se verificar as taxas de mortalidade cerca de 40 a 60 dias após sua implantação, fase essa que é crítica para o estabelecimento das mudas. Taxas de mortalidade de até 10% são consideradas aceitáveis e, em geral, dispensa-se o replantio. No entanto, quando a mortalidade ultrapassar 10%, é necessária a substituição das mudas mortas.

Foram descritos também os métodos de avaliação dos indicadores de recuperação com os critérios a serem avaliados e o respectivo grau de importância através de pesos.

No PTRF foi informado que podem ser utilizadas outras metodologias como: uso de top soil, MUVUCA, plantio direto pós resgate, regeneração natural utilizando técnicas para atrair animais



dentre outras, todas essas podem gerar diferentes resultados, podendo inclusive ser mesclado no mesmo projeto. Caso as técnicas sejam utilizadas dentro do projeto, a VALE informará dentro de seu relatório técnico anual qual foi a técnica utilizada e os resultados alcançados.

Foi apresentado o cronograma executivo, no qual foi proposto para implantação, manutenção e monitoramento do PTRF um período total de 5 (cinco) anos.

O PTRF foi elaborado pelo engenheiro florestal, Leandro Nascimento Gonçalves, sendo apresentada a devida ART.

4. Critérios técnicos e legais

Tendo em vista a Lei Federal 11.428/2006 e os demais critérios legais, a proposta em questão será avaliada em função dos requisitos legais e técnicos, a fim de se estabelecer sua adequação legal e viabilidade.

Com relação à localização da área a ser proposta como compensação florestal por supressão de remanescentes de Mata Atlântica, o Decreto Federal nº 6.660/08, em seu artigo 26, sem fazer distinção de tipologia de empreendimentos, define os critérios de localização das áreas.

Em âmbito estadual, a SEMAD acompanha todos os requisitos estabelecidos pela legislação no que se refere à localização da área a ser compensada, conforme determina o art. 49 do Decreto nº 47.749/2019, já que a área se localiza na mesma Bacia Hidrográfica do Rio Doce, e em área do Bioma Mata Atlântica.

No que tange às exigências com relação à dimensão da área proposta, a SEMAD segue o art. 48 do Decreto nº 47.749/2019, que exige, no mínimo, que a compensação da área pela supressão da Mata Atlântica seja correspondente ao dobro da área suprimida, o que está de acordo.

O conjunto de áreas da Vale destinadas à preservação e conservação dos recursos naturais é significativo - 133.776 hectares - além da qualidade ambiental intrínseca de seus atributos, corroborados, entre outros aspectos, pela sua localização em áreas prioritárias para a proteção da biodiversidade. De sua responsabilidade direta na preservação, 55.146 ha constituem suas reservas particulares de patrimônio natural, reservas legais, servidões ambientais, além de áreas com potencial de criação de novas unidades de conservação pelo Estado. Ainda, a contribuição direta com 15.033 ha na criação de um parque nacional, perfazendo um total de 77.962 ha de áreas protegidas.

A estratégia de alocações de áreas para as compensações de natureza florestal da Vale transcende os aspectos micro locacionais, para abordagens de âmbito local / regional, tendo como indutor de suas ações o conceito de ganho ambiental, aqui entendido como conjunto de ações de conservação e ou recuperação que evidenciem a redução da fragmentação de habitats o aumento da conectividade entre sistemas, contribuindo para o incremento de sua complexidade, por meio de formação ou gestão de corredores ecológicos em escala local e regional, bem como o incremento de manutenção em Unidades de Conservação, por meio da recuperação de áreas antropizadas no seu interior ou em seu entorno, ampliação de seus limites, regularização fundiária de seu território, ou ainda, ações de efetiva implantação dos programas do seu plano de manejo.



Dessa forma, a proposta de compensação florestal atende aos artigos 48 e 49 do Decreto Estadual 47749/2019. Ressalta-se que a área a intervenção do empreendimento de vegetação em estágio médio e avançado de regeneração abrange 23,35 ha, sendo proposto 46,72 ha de compensação. Outro aspecto relevante é que todas as propriedades de compensação estão na mesma bacia federal que a área de intervenção, qual seja, Bacia do Rio Doce e na mesma sub-bacia, a do Rio Piracicaba.

A proposta, portanto, está adequada com a legislação vigente e com os critérios técnicos.

5. Controle Processual

5.1 Introdução

O controle processual no processo de licenciamento ambiental constitui importante instrumento para viabilizar a Política Nacional do Meio Ambiente, nos termos da Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, visando assegurar o desenvolvimento socioeconômico aliado à efetiva preservação e recuperação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico, em estrita observância às normas federais e estaduais de proteção ao meio ambiente.

O presente parecer visa analisar proposta de compensação pela supressão de 23,35 hectares de vegetação nativa do bioma Mata Atlântica, cujo Projeto Executivo de Compensação foi apresentado na data de 19 de dezembro de 2022 (id 58017032), fundamentado na Lei Federal nº 11.428/2006, Decreto Federal nº 6.660/2008, Decreto Estadual nº 47.749/2019 e Portaria IEF nº 30/2015.

Competência para análise e julgamento

O Decreto Estadual nº 47.749/2019 dispõe em seu artigo 47 que a competência para análise da compensação pelo corte ou supressão de vegetação primária ou secundária em estágio médio ou avançado de regeneração no Bioma Mata Atlântica é do órgão ambiental responsável pela análise do processo de intervenção ambiental.

Por sua vez, o Decreto Estadual nº 47.787/2019 dispõe que compete à SEMAD analisar e decidir, por meio da Superintendência de Projetos Prioritários – SUPPRI, os processos de licenciamento ambiental de atividades ou empreendimentos classificados como prioritários, conforme os arts. 24 e 25 da Lei Estadual nº 21.972, de 2016.

Tendo em vista que a Deliberação GDE nº 07/20 decidiu pela competência da SUPPRI para a análise do Projeto Mina Água Limpa, o processo de intervenção ambiental PA SEI 1370.01.0018663/2021-90, e as propostas de compensação pelo corte ou supressão de vegetação no Bioma Mata Atlântica devem ser analisadas pelo mesmo órgão.

Já no que tange ao julgamento, o Decreto Estadual nº 46.953/2016, estabelece que o Conselho de Política Ambiental – COPAM tem competência para decidir, por meio de suas câmaras técnicas, sobre processo de intervenção ambiental vinculado a licenciamento ambiental de



empreendimentos e atividades de competência da respectiva Câmara Técnica, bem como suas respectivas compensações. (Art. 3º, XVII)

O referido Decreto regulamenta o funcionamento das Câmaras Técnicas Especializadas, definindo sua composição e competências. Em seu artigo 13, determina que a Câmara de Proteção à Biodiversidade e de Áreas Protegidas – CPB tem competência para aprovar a compensação ambiental de que trata a Lei Federal nº 11.428/2006, referente aos processos de intervenção ambiental em que a compensação for destinada a Unidade de Conservação Estadual de domínio público. (Art. 13, XIV)

No caso em análise, o empreendedor apresentou Projeto Executivo de Compensação Ambiental por intervenção em Mata Atlântica (id 58017032), propondo, com base no art. 49 do Decreto Estadual 47.749/2019: a) destinação de área para conservação, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica de rio federal, sempre que possível na mesma sub-bacia hidrográfica (inciso I), b) destinação, mediante doação ao Poder Público, de áreas localizadas no interior de unidade de conservação de domínio público, pendentes de regularização fundiária (inciso II) e c) destinação de área para recuperação com instituição de servidão. Dessa forma, cabe à CPB decisão sobre a autorização do projeto.

Da documentação apresentada

Para a correta instrução do processo de intervenção ambiental, quando for devida a compensação por supressão de Mata Atlântica, deve o empreendedor atender o que dispõe as normas vigentes, em especial o art. 1º da Portaria IEF nº 30, de 03 de fevereiro de 2015, que estabelece os procedimentos obrigatórios e seu anexo II - Termo de Referência – Projeto Executivo de Compensação Florestal. A documentação pertinente consta dos autos, sendo apresentados, dentre outros:

- a) Requerimento para intervenção ambiental (id 62293401)
- b) Requerimento para Formalização de Proposta de Compensação Florestal, de 05 de agosto de 2022 (id 58017030)
- c) Documentos de identificação do empreendedor: comprovante de inscrição no CNPJ, inscrição estadual, Estatuto Social acompanhado das atas de assembleia para a sua alteração e ata de reunião do Conselho de Administração (id 27820218 e 37968426);
- d) Procuração específica e indicação do responsável pela assinatura do TCCF: o empreendedor apresentou procuração específica, válida até 31/12/2023, outorgando poderes a Eder Medina Ferreira e Isabel Cristina Rocha Roquete (id 62469478), acompanhada de documentos pessoais dos representantes (id 62469475 e 62469476);
- e) Documentos que identifiquem o empreendimento e a área de supressão: estes dados estão inseridos no Projeto de Intervenção Ambiental (PIA) (ids SLA 165227, 165228, 165229 e 165230), Projeto Executivo de Compensação Florestal – PECEF (id 58017032) e Requerimento para intervenção ambiental (id SLA 165030);



- f) Projeto Executivo de Compensação Florestal - PECF por supressão de Vegetação da Mata Atlântica (id 58017032), com ART e CTF do profissional Leandro Nascimento Gonçalves (id 58017054 e 58017056)
- g) Projeto Técnico de Reconstituição da Flora – PTRF (id 58017053) com ART e CTF do profissional Leandro Nascimento Gonçalves (id 58017054 e 58017056)
- h) Estudos de similaridade florística e equivalência ecológica acompanhados das devidas ARTs e CTFs (id 62314245)

Salienta-se que o caso em análise trata de compensação decorrente de intervenções vinculadas à processo de licenciamento ambiental ainda em análise, para o qual ainda não houve a emissão de parecer opinativo (PU) e, tampouco, a emissão do certificado de licença ambiental, logo a apresentação dos documentos solicitados no inciso III do art. 1º da Portaria supra citada fica prejudicada, não sendo necessária a apresentação destes para a formalização do processo de compensação florestal.

Além dos documentos básicos, o Anexo II da Portaria IEF nº 30/2015 estabelece a documentação específica a ser apresentada para cada tipo de compensação. A proposta em análise combina doação ao poder público de área para regularização fundiária no interior de Unidade de Conservação de Proteção Integral (Parque Nacional da Serra do Gandarela), destinação de área para conservação, mediante instituição de servidão ambiental e recuperação de área.

Dessa forma, os documentos exigidos para esta compensação e que foram apresentados, são:

- a) Para a área destinada para conservação, mediante a instituição de servidão ambiental
 - I. título de domínio do imóvel
 - Certidão de matrícula 17.864, Fazenda do Gandarela – Gleba 01, registrada perante o CRI de Santa Bárbara. Proprietário Vale S.A.; (id 58017040)
 - Certidão de matrícula 19.917, Fazenda Faria e Macaquinha – Gleba E, registrada perante o CRI de Santa Bárbara. Proprietário Vale S.A.; (id 51185918)
 - Certidão de matrícula 18.849, Fazenda Faria e Macaquinha, registrada perante o CRI de Mariana. Proprietário Vale S.A.; (id 51185978)
 - II. planta dos imóveis rurais e das áreas propostas como Servidão, georreferenciadas de acordo com o Sistema Geodésico Brasileiro, com a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART de Leandro Nascimento Gonçalves; (id 60737856 e 60737859)
 - III. memoriais descritivos dos limites dos imóveis e das áreas propostas como Servidão, com a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART de Leandro Nascimento Gonçalves. (id 60737856 e 60737859)
- b) Para a doação de área inserida no Parque Nacional da Serra do Gandarela



1. Para o imóvel Fazenda do Gandarela – Gleba 02
 - I. Certidão de matrícula 17.865, Fazenda do Gandarela – Gleba 02, registrada perante o CRI de Itabira. Proprietário Vale S.A.; (id 62469472)
 - II. Certificado de Cadastro do Imóvel Rural perante o INCRA – CCIR, exercício 2021; (id 58017044)
 - III. Certidão de Ônus Reais e de Ações Reais e Reipersecutórias do imóvel (id 62469472);
 - IV. Certidão Negativa de Débitos de Imóvel Rural perante a Receita Federal do Brasil; (id 58017044)
 - V. Declaração do gestor do Parna da Serra do Gandarela (id 51186004)
2. Para o imóvel Fazenda Bento de Oliveira
 - I. Certidão de matrícula 955, Fazenda Bento de Oliveira, registrada perante o CRI de Santa Bárbara. Proprietário Vale S.A.; (id 62469473)
 - II. Certificado de Cadastro do Imóvel Rural perante o INCRA – CCIR, exercício 2021; (id 58017033)
 - III. Certidão de Ônus Reais e de Ações Reais e Reipersecutórias do imóvel (id 62469473);
 - IV. Certidão Negativa de Débitos de Imóvel Rural perante a Receita Federal do Brasil; (id 58017033)
 - V. Declaração do gestor do Parna da Serra do Gandarela (id 51186004)
- c) Para a área destinada para recuperação – Fazenda Cauê e Outros (matrícula 13.521 do CRI de Itabira) e Fazenda Rio de Peixe (matrícula 33.965 do CRI de Itabira)
 - I. Projeto Técnico de Reconstituição da Flora – PTRF (id 58017053)
 - II. Certidão da matrícula dos imóveis:
 - Certidão de matrícula 13.521, Fazenda Cauê e Outros, registrada perante o CRI de Itabira. Proprietário Vale S.A.; (id 58017036)
 - Certidão de matrícula 33.965, Fazenda Rio de Peixe, registrada perante o CRI de Itabira. Proprietário Vale S.A.; (id 58017046)

Portanto, considerando-se o disposto na Portaria IEF nº 30/2015, e em seu anexo (Termo de Referência), o processo se encontra devidamente formalizado, motivo pelo qual, legítima é a análise do mérito técnico quanto à proposta apresentada.



Da proposta de compensação e da Legislação Aplicável

A compensação ambiental, cuja proposta é objeto de análise, decorre do requerimento para supressão de vegetação com fitofisionomia de Mata Atlântica, solicitada no processo de autorização para intervenção ambiental PA SEI 1370.01.0018663/2021-90, vinculado ao PA SLA 4974/2021.

A Lei Federal nº 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica) determina que o corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica.

A lei supracitada foi regulamentada pelo Decreto Federal nº 6.660/2008, que dentre outros assuntos, disciplinou a compensação pela supressão de Mata Atlântica, no art. 26, oferecendo ao empreendedor duas opções: a) destinar área equivalente à extensão da área desmatada, para conservação, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica; b) destinar, mediante doação ao Poder Público, área equivalente 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 hidrográfica.

Ocorre que a legislação mineira também versa sobre o assunto, no Decreto Estadual nº 47.749/2019, que estabelece, no art. 48, que a compensação seja realizada na proporção de duas vezes a área suprimida, devendo o empreendedor optar, isolada ou conjuntamente pelas formas de compensação previstas no art. 49 (destinação de área para conservação ou destinação de área para regularização fundiária em UC)

Para o projeto em análise estão previstas intervenções em 23,35 hectares de vegetação de Mata Atlântica, o que exige proposta de compensação em área de no mínimo 46,70 hectares. A proposta em análise oferece:

- a) Destinação de área para conservação, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica de rio federal nos imóveis Fazenda do Gandarela – Gleba 01 (5,15 hectares), Fazenda Faria e Macaquinho – Gleba E (2,80 hectares) e Fazenda Faria e Macaquinho (1,96 hectares), totalizando 9,91 hectares. (inciso I do art. 49 do Decreto Estadual nº 47.749/2019 c/c art. 17 e 32 da Lei Federal 11.428/2006 c/c inciso I do art. 26 do Decreto Federal 6.660/2008 e do inciso I do art. 2º da Portaria IEF nº 30);
- b) Doação ao poder público de área para regularização fundiária no interior de Unidade de Conservação de Proteção Integral, o Parque Nacional da Serra do Gandarela, nos imóveis Fazenda Gandarela – Gleba 02 (13,46 hectares) e Fazenda Bento de Oliveira (1,95 hectares), totalizando 15,41 hectares (inciso II do art. 49 do Decreto Estadual nº 47.749/2019 c/c art. 17 e 32 da Lei Federal 11.428/2006 c/c inciso II do art. 26 do Decreto Federal 6.660/2008 e do inciso II do art. 2º da Portaria IEF nº 30);



- c) Destinação de área para recuperação, com espécies nativas, na proporção de duas vezes a área suprimida, na mesma bacia hidrográfica de rio federal, nos imóveis Fazenda Cauê e Outros (18,38 hectares) e Fazenda Rio de Peixe (3,02 hectares), totalizando 21,4 hectares (§1º do art. 49 do Decreto Estadual nº 47.749/2019 c/c art. 17 e 32 da Lei Federal 11.428/2006 c/c §1º do art. 26 do Decreto Federal 6.660/2008 e do inciso III do art. 2º da Portaria IEF nº 30).

Restou demonstrado que a proposta do empreendedor cumpre o requisito legal de proporcionalidade da área a ser compensada, uma vez que atende o disposto no art. 48, do Decreto Estadual nº 47.749/2019, que prevê, para cada hectare de supressão, a compensação florestal em dobro. No caso em tela serão suprimidos 23,35 hectares de vegetação no Bioma Mata Atlântica e a proposta apresentada oferece 46,72 hectares de área para compensação, distribuídos nas diversas formas previstas na legislação, todas localizadas no Estado.

Observa-se ainda que as áreas propostas se localizam em propriedades do empreendedor, estando aptas para a conservação/recuperação bem como para a doação para regularização fundiária de Unidade de Conservação. Já em relação aos demais requisitos legais, conforme Projeto Executivo de Compensação Florestal (id 58017032) e análise técnica constante no parecer em tela, a proposta também é satisfatória, pelas seguintes razões:

- a) Para a compensação por meio de conservação, o art. 49 do Decreto Estadual nº 47.749/2019 estabelece critérios ecológicos que foram cumpridos: a área está inserida nos limites do bioma da Mata Atlântica, no estado de MG, localizada na mesma bacia hidrográfica de rio federal (Bacia do Rio Doce) e mesma sub-bacia (Rio Piracicaba), com as mesmas características ecológicas, conforme demonstrado no item 3.2 deste parecer.
- b) Para compensação através de destinação ao poder público de área no interior de unidade de conservação para fins de regularização fundiária, a proposta cumpre o requisito locacional, uma vez que a área para doação está localizada na mesma bacia hidrográfica de rio federal (Bacia do Rio Doce) e mesma sub-bacia (Rio Piracicaba) do empreendimento, observando-se, ainda, que a área possui vegetação nativa característica do Bioma Mata Atlântica. Também consta dos autos a documentação exigida pela Portaria IEF nº 30/2015, incluindo a manifestação do ICMBio, órgão gestor da UC, datada de 30 de maio de 2022, atestando que os imóveis Fazenda Gandarela – Gleba 02 (matrícula 17.865) e Fazenda Bento de Oliveira (matrícula 955) estão inseridos no Parna da Serra do Gandarela e pendentes de regularização fundiária.

Salienta-se que o empreendedor declarou em Informações complementares ser o legítimo possuidor do imóvel Bento de Oliveira (matrícula 955 do CRI de Santa Bárbara) e que existe ação de usucapião em trâmite (5000397-69.2020.8.13.0572) para retificação das áreas em conformidade com o georreferenciamento. (Documentação apresentada: cópia de peças processuais (id SLA 164083), Memorial descritivo com certificação do INCRA (id SLA 164084) e Planta do georreferenciamento com certificação do INCRA (id SLA 164085).

- c) Por fim, para a compensação por meio de recuperação florestal, o referido decreto estadual exige que a recuperação seja realizada com espécies nativas, na proporção de duas vezes a área suprimida, na mesma bacia hidrográfica de rio federal, sempre que possível na mesma



sub-bacia hidrográfica. O Projeto Técnico de Reconstituição da Flora – PTRF (id 58017053) apresentado atende aos requisitos legais e propõe plantio em áreas de propriedade do empreendedor na mesma bacia hidrográfica (Rio Doce) e na mesma sub-bacia (Rio Piracicaba) que o empreendimento.

6. Conclusão

Considerando-se as análises técnica e jurídica realizadas infere-se que o presente processo se encontra apto à análise e deliberação da Câmara de Proteção à Biodiversidade e de Áreas Protegidas - CPB. Considerando os aspectos técnicos descritos e analisados, bem com a inexistência de óbices jurídicos no cumprimento da proposta de Compensação Florestal em tela, este Parecer é pelo deferimento da proposta apresentada pelo empreendedor, nos termos dos PECEF e PTRF analisados.

Acrescenta-se que caso aprovado, os termos postos nos PECEF e PTRF analisados neste parecer constarão de Termo de Compromisso a ser assinado entre o empreendedor e a SEMAD/ SUPPRI em prazo a ser acordado, dependente do resultado do processo de licenciamento, que definirá ainda a autorização à supressão da área.

Ressalta-se, finalmente, que o cumprimento da compensação Florestal em tela não exclui a obrigação do empreendedor de atender às demais condicionantes definidas no âmbito do processo de licenciamento ambiental.

Este é o parecer, smj.

Belo Horizonte, 17 de março de 2023.

Equipe de análise	Cargo/Formação	MASP	Assinatura
Thaís Dias de Paula	Gestora Ambiental	1.366.746-4	
Daniela Oliveira Gonçalves	Analista jurídico	973.134-0	

DE ACORDO:

Camila Porto Andrade – Diretora de Análise Técnica - MASP 1.481.987-4

Giovana Randazzo Baroni – Diretora de Controle Processual - MASP 1.368.004-6