



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Fundação Estadual do Meio Ambiente

Diretoria de Gestão Regional - Projeto Licenciamento Ambiental

Parecer nº 9/FEAM/DGR - PROJETO/2024

PROCESSO Nº 1370.01.0038434/2021-64

Parecer de Homologação – 009/2024/FEAM/DGR - PROJETO

PA SLA: 3871/2021	Situação: Sugestão pelo deferimento
Fase do Licenciamento: LAC1	Validade da Licença: 10 anos

PROCESSOS VINCULADOS	PROCESSO	SITUAÇÃO
Autorização para intervenção ambiental	1370.01.0038434/2021-64	Sugestão pelo deferimento
Protocolo para Outorga	1370.01.0056290/2020-45	Sugestão pelo deferimento – Análise Igam

Empreendedor: Vale S.A. - Mina de Alegria	CNPJ: 33.592.510/0412-68
Empreendimento: Ampliação da Cava Alegria, Pesquisa geológica, Adequação da IB-III e Supressão de Remanescentes da Vegetação Nativa	CNPJ: 33.592.510/0412-68
Município: Mariana	ZONA: Rural
Coordenadas (DATUM): SIRGAS 2000	X: 657.994 Y: 7.770.973

Localizado em Unidade de Conservação: -

	INTEGRAL	x	ZONA DE AMORTECIMENTO (PARQUE GANDARELA)		USO SUSTENTÁVEL		NÃO
--	----------	---	--	--	-----------------	--	-----

Bacia Federal: Rio Doce	Bacia Estadual: Rio Piracicaba
CH: DO2	Sub-Bacia: Rio Piracicaba
Curso D'água mais Próximo: Rio Piracicaba	

Código	Parâmetro	Atividade Principal do Empreendimento (DN COPAM 217/17)	Classe / Porte
A-02-03-8	Produção bruta (24.000.000 t/ano)	Lavra a céu aberto - Minério de ferro	4 / G
A-05-01-0	Capacidade instalada (7.100.000 t/ano)	Unidade de Tratamento de Minerais - UTM com tratamento a seco	4 / G

H-01-01-1	Área de supressão de vegetação do bioma Mata Atlântica (3,690 hectares)	Atividades ou 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.	3 / M
-----------	---	--	-------

Classe Predominante	Fator Locacional	Modalidade Licenciamento	Fase do Licenciamento
4	2	LAC1	LP+LI+LO

Critério Locacional Incidente:

- Supressão de vegetação nativa em áreas prioritárias para conservação (especial) - Peso 2
- Supressão de vegetação nativa, exceto árvores isoladas - Peso 1
- Localização em ZA de UCPI, excluídas as áreas urbanas (Parque do Gandarela) - Peso 1
- Localização em Reserva da Biosfera (Mata Atlântica e Serra do Espinhaço) - Peso 1
- Localização em área de muito alto grau de potencialidade de ocorrência de cavidades (CECAV-ICMBio) - Peso 1

Estudos Ambientais	Data	Empresa Responsável / Registro
--------------------	------	--------------------------------

AMPLIAÇÃO CAVA ALEGRIA:

EIA	2021	Ampla Engenharia e Gestão de Projetos LTDA.
RIMA	2021	Ampla Engenharia e Gestão de Projetos LTDA.
PCA	2021	Ampla Engenharia e Gestão de Projetos LTDA.
PRAD	2021	Ampla Engenharia e Gestão de Projetos LTDA.

SONDAGEM GEOLÓGICA:

EIA	2021	Ampla Engenharia e Gestão de Projetos LTDA.
RIMA	2021	Ampla Engenharia e Gestão de Projetos LTDA.
PCA	2021	Ampla Engenharia e Gestão de Projetos LTDA.
PRAD	2021	Ampla Engenharia e Gestão de Projetos LTDA.
PIA	2023	Agroflor Engenharia e Meio Ambiente LTDA.

Responsável Técnico:	Jackson Cleiton Ferreira Campos	Registro:	CREA MG 56633/D
Relatório de Vistoria Técnica:	Anexo III	Data:	22 e 25/01/2024 21 e 22/07/2024

Equipe Interdisciplinar do Laudo Técnico Final (Diagonal Empreendimentos e Gestão de Negócios Ltda.)	Formação	Registro Conselho
Patrícia Mesquita Pontes	Geógrafa (Coordenação geral do projeto de desenvolvimento dos laudos técnicos de análise de processos de licenciamento ambiental da FEAM/MG)	CREA/PE 045.401
Nathália Cristina Silva Soares	Engenheira Sanitarista e Ambiental (apoio coordenação técnica)	CREA MG 180069
Rosângela da Silva Ribas	Engenheira Química (meio físico)	CREA nº 50288D RJ PA
Carolina Marques de Sousa Silva	Estudante de Ciências Biológicas (CAR/Reserva Legal)	-
Matheus Gomes Amorim	Espeleólogo	CRBio 117075/04-D
Lucas Soraggi Teixeira	Espeleólogo (vistoria de campo)	-
Bernardo Dourado Ranieri	Biólogo (flora)	CRBio 44.762/04-D

Lucas Neves Perillo	Biólogo (fauna)	CRBio 57.391/04-D
Fernando Souza da Conceição	Engenheiro Florestal (flora e vistoria de campo)	CREA MG346143
André Honorato	Engenheiro Mecânico (flora e vistoria de campo)	CREA-MG 294.007-D
Saulo Garcia Rezende	Biólogo (flora e fauna)	CRBio4 30870/4-D
Bernadete Silveira de Barros	Geógrafa (meio socioeconômico)	CREA MG28809/D
Adrian Kelson Batinga de Mendonça	Sociólogo (meio socioeconômico)	-
Thiago Higino Lopes da Silva	Advogado (controle processual)	OAB/MG 139.316
Welisson José dos Santos	Eng. Cartógrafo, Mestre em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação	CREA/PE1820379094

Grupo Gestor do Projeto Licenciamento Sustentável
Ludmila Ladeira Alves de Brito / Masp: 1.482.930-3 Liana Notari Pasqualini / Masp: 1.312.408-6 Kamila Borges Alves / Masp: 1.151.726-5
Aprovação: Fernando Baliani da Silva – Diretor de Apoio a Regularização Ambiental (DRA) Designado para responder pela Diretoria de Gestão Regional da Fundação Estadual do Meio Ambiente

I - Introdução

O presente parecer versa sobre a homologação do Laudo Técnico Final n. 005/2024, de autoria da empresa Diagonal Empreendimentos e Gestão de Negócios Ltda., prestadora de serviço técnico especializado, contratada pela Oscip (Organização da Sociedade Civil de Interesse Público) Comunitas: Parcerias para o Desenvolvimento Solidário, no âmbito do Projeto Licenciamento Sustentável, conforme processo SEI n. 1370.01.0016039/2023-25.

Em síntese, trata-se da celebração do Acordo de Cooperação Técnica n. 01/2023 (70352247), firmado entre o Governo do Estado de Minas Gerais por intermédio da Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - Semad, Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM e a Secretaria de Estado da Casa Civil e Comunitas: Parcerias para o Desenvolvimento Solidário. Posteriormente foi assinado o Termo de Compromisso SEMAD/GAB nº. 77567572/2023 de 24 de novembro de 2023, entre o Ministério Público do Estado de Minas Gerais, com interveniência do Centro Mineiro de Alianças Intersetoriais - CeMAIS, o Estado de Minas Gerais, por intermédio da Semad e da Feam e a Comunitas: Parcerias para o desenvolvimento solidário.

Esse Acordo de Cooperação e Termo de Compromisso têm por objetivo subsidiar a Feam na redução do seu estoque de processos de licenciamento ambiental, por meio da elaboração de laudos técnicos por prestador de serviço técnico especializado.

Nessa perspectiva, conforme previsão do art. 17, § 1º, incisos II, IV do Decreto nº 48.707/2023, a Diretoria de Gestão Regional da Feam avocou o processo em tela para ser analisado no âmbito do Projeto “Licenciamento Sustentável”, com o acompanhamento dessa Diretoria.

II – Desenvolvimento/Considerações

Trata-se de requerimento de Licença Prévia concomitante com Licença de Instalação e Operação (LAC1), conforme Processo Administrativo (PA) SLA n. 3871/2021, do empreendimento denominado Vale S.A /

Ampliação da Cava Alegria, Pesquisa geológica, Adequação da IB-III e Supressão de Remanescentes da Vegetação Nativa, localizado no município de Mariana (MG).

As atividades objeto do requerimento de licença constituem-se no incremento de 20 Mtpa na produção bruta da mina de Alegria (A-02-03-8), incremento de 7,1 Mtpa na capacidade instalada das usinas de beneficiamento (A-05-01-0) desse mesmo empreendimento (IB-I, IB-II e IB-III) e supressão de 3,69 hectares de vegetação nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica, em estágios médio e avançado de regeneração (H-01-01-1) para atividade de sondagem geológica no entorno da cava. Portanto, o requerimento em apreço classifica-se em classe 4, peso 2 de critério locacional, resultando em LAC1.

O referido requerimento de licenciamento ambiental foi formalizado em 02 de agosto de 2021, junto ao Sistema de Licenciamento Ambiental – SLA, tendo sido instruído com Estudo de Impacto Ambiental (EIA), Plano de Controle Ambiental (PCA) e estudos referentes aos critérios locacionais incidentes. Vinculado ao processo SLA nº 3871 há o processo de intervenção ambiental corretiva SEI nº 1370.01.0038434/2021-64.

As vistorias técnicas foram realizadas nos dias 22 e 25 de janeiro de 2024 e 21 e 22 de julho de 2024. O relatório da vistoria se encontra anexo ao Laudo Técnico Final.

O Laudo Técnico Final n. 005/2024 contempla a análise dos seguintes itens: Histórico, Caracterização do empreendimento, Diagnóstico Ambiental (área de influência, meio físico, biótico, socioeconômico, reserva legal e CAR); Intervenção Ambiental, Compensações; Avaliação de Impactos e Medidas de Controle, Mitigação e Compensação; Avaliação dos Programas e Projetos Ambientais Propostos em Desenvolvimento no Empreendimento, bem como Controle Processual e considerações da vistoria técnica.

Esses itens foram apresentados satisfatoriamente, em conformidade com os requisitos definidos nos documentos regulatórios do projeto, e de acordo com os princípios e orientações técnicas adotadas pela FEAM.

No que se refere à reserva legal (RL) do empreendimento, consta as averbações AV-2-10034 - 10/07/1998 e AV-4-10034 - 10/06/2005. Considerando a necessidade de adequação dos perímetros de parte das RLs, o empreendedor formalizou o processo SEI nº 1370.01.0038434/2021-64, docs n. 89086754 e 89087980), o qual encontra-se em fase de conclusão.

Já em relação à outorga associada, o processo nº 15080/2021 (SEI nº 1370.01.0056290/2020-45), referente à renovação acumulada com a retificação da Portaria nº 1880/2015 para vazão de rebaixamento de 1.856 m³/h, foi aprovada na 43ª Reunião Extraordinária Do CBH Piracicaba, realizada em 10 de setembro de 2024.

III- Conclusão

A Diretoria de Gestão Regional da Fundação Estadual de Meio Ambiental – DGR/Feam, por meio do seu Grupo Gestor do Projeto Licenciamento Sustentável, HOMOLOGA o Laudo Técnico Final n. 005/2024, uma vez que este está de acordo com as regras legais e procedimentos vigentes adotados pela Feam.

Portanto, sugere o **DEFERIMENTO** da Licença Ambiental na fase de Licença Prévia concomitante com Licença de Instalação e Operação (LAC1), conforme Processo Administrativo (PA) SLA n. 3871/2021, do empreendimento denominado Vale S.A / Ampliação da Cava Alegria e Pesquisa geológica, localizado no município de Mariana (MG), para a atividade acima listada, a ser submetido ao julgamento da Câmara de Atividades Minerárias – CMI do Conselho Estadual de Políticas Ambientais (COPAM), pelo prazo de 10 (dez) anos, vinculada ao cumprimento das condicionantes e programas propostos, conforme Anexo I, II do Laudo Técnico Final.

Caso deferida, a licença em tela não produzirá efeitos, contudo, até que seja obtida a anuência do IPHAN, conforme disposto no artigo 26, § 2º do Decreto Estadual n. 47.383/2018, tendo em vista não ter sido, até a data de conclusão de análise desse processo, apresentada. Essa ressalva constará no Certificado de Licença a ser emitido.

Nesse sentido, nesse momento, a licença em apreço não permite a instalação ou operação do empreendimento até que sobrevenha a manifestação positiva do IPHAN.

Início da contagem de prazo das condicionantes e automonitoramento serão contados a partir da concessão de efeitos à licença ambiental expedida.

Inerente ao requerimento em apreço sugerimos, portanto, a intervenção ambiental, em 92,12 ha, conforme item 10 (quadro resumo do Laudo Técnico Final), dos quais: 68,09 hectares correspondem à área de supressão de cobertura vegetal nativa, com ou sem destoca, para uso alternativo do solo; 5,81 hectares correspondem à área de intervenção em APP com cobertura vegetal nativa; 1,6 hectare corresponde à área de intervenção em APP sem cobertura vegetal nativa; 16,62 hectares correspondem à área de árvores isoladas (1.363 indivíduos)

Oportuno advertir ao empreendedor que a análise negativa quanto ao cumprimento das condicionantes previstas no Laudo Técnico Final (Anexo), bem como qualquer alteração, modificação e ampliação sem a devida e prévia comunicação a Unidade Regional de Regularização Ambiental Central Metropolitana, tornam o empreendimento em questão passível de ser objeto das sanções previstas na legislação vigente.

Ressalta-se que a Licença Ambiental em apreço não dispensa, nem substitui, a obtenção, pelo requerente, de outros atos autorizativos legalmente exigíveis.

A análise dos estudos ambientais disposta no Laudo Técnico Final, não exime o empreendedor de sua responsabilidade técnica e jurídica sobre estes, assim como da comprovação quanto à eficiência das medidas de mitigação adotadas.

IV – Anexo Único

Laudo Técnico Final n. 005/2024.



Documento assinado eletronicamente por **Kamila Borges Alves, Servidora Pública**, em 12/09/2024, às 10:50, 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 **Liana Notari Pasqualini, Servidora Pública**, em 12/09/2024, às 11:03, 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 **Ludmila Ladeira Alves de Brito, Servidora Pública**, em 12/09/2024, às 13:47, 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 **Fernando Baliani da Silva, Diretor**, em 12/09/2024, às 16:10, 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 **96960336** e o código CRC **CE231795**.

LAUDO TÉCNICO FINAL 005/2024 PA 3871/2024			
PA SLA: 3871/2021		Situação: Sugestão pelo deferimento	
Fase do Licenciamento: LAC1		Validade da Licença: 10 anos	

PROCESSOS VINCULADOS	PROCESSO	SITUAÇÃO
Autorização para intervenção ambiental	1370.01.0038434/2021-64	Sugestão pelo deferimento
Protocolo para Outorga	1370.01.0056290/2020-45	Deferido pelo CBH Piracicaba

Empreendedor: Vale S.A. - Mina de Alegria	CNPJ: 33.592.510/0412-68
Empreendimento: Ampliação da Cava Alegria, Pesquisa geológica, Adequação da IB-III e Supressão de Remanescentes da Vegetação Nativa	CNPJ: 33.592.510/0412-68
Município: Mariana	ZONA: Rural
Coordenadas (DA TUM): SIRGAS 2000	X: 657.994 Y: 7.770.973

Localizado em Unidade de Conservação: -

☐ INTEGRAL	☒ ZONA DE AMORTECIMENTO (PARQUE GANDARELA)	☐ USO SUSTENTÁVEL	☐ NÃO
-----------------------------------	--	--	------------------------------

Bacia Federal: Rio Doce	Bacia Estadual: Rio Piracicaba
CH: DO2	Sub-Bacia: Rio Piracicaba

Curso D'água mais Próximo: Rio Piracicaba

Código	Parâmetro	Atividade Principal do Empreendimento (DN COPAM 217/17)	Classe / Porte
A-02-03-8	Produção bruta (24.000.000 t/ano)	Lavra a céu aberto - Minério de ferro	4 / G
A-05-01-0	Capacidade instalada (7.100.000 t/ano)	Unidade de Tratamento de Minerais - UTM com tratamento a seco	4 / G
H-01-01-1	Área de supressão de vegetação do bioma Mata Atlântica (3,690 hectares)	Atividades ou 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.	3 / M

Classe Predominante	Fator Locacional	Modalidade Licenciamento	Fase do Licenciamento
4	2	LAC1	LP+LI+LO

Critério Locacional Incidente:

- Supressão de vegetação nativa em áreas prioritárias para conservação (especial) - Peso 2
- Supressão de vegetação nativa, exceto árvores isoladas - Peso 1
- Localização em ZA de UCPI, excluídas as áreas urbanas (Parque do Gandarela) - Peso 1
- Localização em Reserva da Biosfera (Mata Atlântica e Serra do Espinhaço) - Peso 1
- Localização em área de muito alto grau de potencialidade de ocorrência de cavidades (CECAV-ICMBio) - Peso 1

Estudos Ambientais	Data	Empresa Responsável / Registro
AMPLIAÇÃO CAVA ALEGRIA:		
EIA	2021	Amplo Engenharia e Gestão de Projetos LTDA.
RIMA	2021	Amplo Engenharia e Gestão de Projetos LTDA.

PCA	2021	Amplo Engenharia e Gestão de Projetos LTDA.
PRAD	2021	Amplo Engenharia e Gestão de Projetos LTDA.
SONDAGEM GEOLÓGICA:		
EIA	2021	Amplo Engenharia e Gestão de Projetos LTDA.
RIMA	2021	Amplo Engenharia e Gestão de Projetos LTDA.
PCA	2021	Amplo Engenharia e Gestão de Projetos LTDA.
PRAD	2021	Amplo Engenharia e Gestão de Projetos LTDA.
PIA	2023	Agroflor Engenharia e Meio Ambiente LTDA.
Responsável Técnico:	Jackson Cleiton Ferreira Campos	Registro: CREA MG 56633/D
Relatório de Vistoria Técnica:	Anexo III	Data: 22 a 25/01/2024 22 e 23/07/2024

Equipe Interdisciplinar	Formação	Registro Conselho
Patrícia Mesquita Pontes	Geógrafa (Coordenação geral do projeto licenciamento sustentável)	CREA/PE 045.401
Nathália Cristina Silva Soares	Engenheira Sanitarista e Ambiental (apoio coordenação técnica)	CREA MG 180069
Rosângela da Silva Ribas	Engenheira Química (meio físico)	CREA nº 50288D RJ PA
Matheus Gomes Amorim	Espeleólogo	CRBio 117075/04-D
Bernardo Dourado Ranieri	Biólogo (flora)	CRBio 44.762/04-D
Lucas Neves Perillo	Biólogo (fauna)	CRBio 57.391/04-D
Fernando Souza da Conceição	Engenheiro Florestal (flora e vistoria de campo)	CREA MG346143
André Honorato	Engenheiro Mecânico (flora e vistoria de campo)	CREA-MG 294.007-D
Saulo Garcia Rezende	Biólogo (flora e fauna)	CRBio4 30870/4-D
Bernadete Silveira de Barros	Geógrafa (meio socioeconômico)	CREA MG28809/D
Adrian Kelson Batinga de Mendonça	Sociólogo (meio socioeconômico)	-
Thiago Higino Lopes da Silva	Advogado (controle processual)	OAB/MG 139.316
Welisson José dos Santos	Eng. Cartógrafo, Mestre em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação	CREA/PE1820379094

Assinado por:

Adrian Kelson Batinga de Mendonça

48625B2A5C15466...

Assinado por:

Matheus Gomes Amorim

2D3151666B7C471...

Assinado por:

Welisson José dos Santos

6D73442CA40248B...

Assinado por:

André Honorato

DE4A53804E4248E...

Assinado por:

Nathália Cristina Silva Soares

E6CC8898264D4B3...

DocuSigned by:

Patrícia Mesquita Pontes

A7782BE586AC4A7...

Assinado por:

Rosângela da Silva Ribas

F18F329A47D545A...

Assinado por:

Saulo Garcia Rezende

53919612DAF145E...

Assinado por:

Thiago Higino Lopes da Silva

A1AF0C859880481...

Assinado por:

Bernadete Silveira de Barros

3B1B2C97CAC044A...

Signed by:

Bernardo Dourado Ranieri

DAFDAC4A90BB4DB...

Assinado por:

Lucas Neves Perillo

2E0A201DFEE34A9...

RESUMO

Este laudo apresenta a análise do pedido de LAC1 da Vale S.A. no PA 3871/2021 formalizado em 02/08/2021 junto à SUPRAM-CM. O escopo constitui-se em incremento de 20 Mtpa na produção bruta da mina de Alegria (A-02-03-8), incremento de 7,1 Mtpa na capacidade instalada das usinas de beneficiamento (A-05-01-0) desse mesmo empreendimento (IB-I, IB-II e IB-III) e supressão de 3,69 hectares de vegetação nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica, em estágios médio e avançado de regeneração (H-01-01-1) para atividade de sondagem geológica no entorno da cava.

O presente licenciamento tem incidência de fator locacional resultante de peso 2, enquadrando-se na Classe 4. A modalidade de licenciamento foi orientada para LAC 1 considerado §6º do Art. 8º da DN COPAM 217/2017 que trata da viabilidade de licenciamento em única fase para ampliação de empreendimentos já licenciados. O PA 3871/2021 foi instruído com Estudo de Impacto Ambiental (EIA), Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) e Plano de Controle Ambiental (PCA).

Em consulta ao Sistema de Requerimento de Audiência Pública em 19/11/2023, não foi identificada solicitação para a sua realização.

É de suma importância compreender que o laudo apresentado se constitui na análise da documentação original de dois processos administrativos distintos (PA 2650/2021 de ampliação da cava de Alegria e PA 3871/2021 da sondagem geológica), sendo que os autos do PA 2650/2021 foram protocolados no PA 3871/2021, de acordo com orientação da SUPRAM à Vale, objetivando unir em um processo as atividades que ocupavam parcialmente a mesma área.

Assim, a documentação administrativa e técnica dos dois processos foi mantida separadamente no PA 3871/2021, havendo a integração de documentos somente no processo de AIA (SEI 1370.01.0038434-2021-64). Neste último consta a unificação do PIA da ampliação da cava, PIA da sondagem geológica e PIA dos remanescentes de vegetação nativa da mina de Alegria (Processo SEI nº 1370.01.0031616/2021-04).

Já a adequação da Usina IB-III, foi tratada em nota técnica protocolada pela Vale, não constando nos estudos ambientais.

Associado a esse PA 3871/2021, foi formalizado processo de outorga (SEI 1370.01.0056290/2020-45) em 26/02/2021, cuja análise do IGAM concluiu como satisfatórios os estudos apresentados e favorável à renovação e retificação da Portaria nº 1880/2015, para vazão de 1.856 m³/h. O regime de operação será de 24 horas por dia. A intervenção será realizada por meio de poços tubulares profundos instalados na cava da mina de Alegria.

A mina de Alegria está situada na porção leste do Quadrilátero Ferrífero, no domínio territorial do município de Mariana. Está inserida na bacia hidrográfica do rio Piracicaba, afluente do rio Doce.

A área diretamente afetada - ADA compreende a ampliação da cava de Alegria, nova britagem da usina IB-III e a sondagem geológica, totalizando 466,55 hectares, sendo 73,70 hectares cobertos com vegetação nativa, 16,82 hectares compostos por uso antrópico com árvores isoladas, 376,02 hectares de áreas antropizadas e 0,01 de curso d'água. As APPs totalizam 7,1 hectares, sendo 5,81 hectares com vegetação nativa e árvores isoladas.

Essa ADA interfere em áreas prioritárias para conservação (especial), em Reserva da Biosfera (Mata Atlântica e Serra do Espinhaço), na zona de amortecimento do Parque do Gandarela e em área de muito alta potencialidade de ocorrência de cavidades.

Em 30/09/2022 foram solicitadas informações complementares no PA nº 3871/2021, com prazo para resposta até 28/01/2023, as quais foram respondidas tempestivamente em 27/01/2023. Posteriormente, em 18/03/2024, foram solicitadas informações adicionais, com prazo para resposta até 16/07/2024, as quais foram respondidas tempestivamente em 07/06/2024.

A análise técnica pautou-se nas informações apresentadas no Estudo de Impacto Ambiental – EIA, no Plano de Controle Ambiental – PCA e demais estudos ambientais apresentados, nas verificações em vistoria ao empreendimento realizada nos dias 22 a 25 de janeiro de 2024 e 22 e 23 de julho de 2024, bem como nas informações complementares apresentadas no SLA em 27/01/2023 e em 07/06/2024.

A assessoria técnica sugere o deferimento do processo, com validade de 10 anos. Deverão ser observadas pela FEAM as condicionantes propostas no presente laudo (Anexo I), visando a manutenção e/ou melhorias de ações que garantam a mitigação dos impactos gerados.

1 Introdução

Este processo foi analisado no âmbito do Projeto Licenciamento Sustentável, fruto de acordo de cooperação celebrado entre o Governo do Estado de Minas Gerais, por intermédio da Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, da Secretaria de Estado da Casa Civil e da Fundação Estadual de Meio Ambiente, o Ministério Público do Estado de Minas Gerais e a Comunitas: Parceria para o Desenvolvimento Solidário. O projeto tem por objeto a prestação de serviços técnicos especializados para apoio na análise de processos administrativos de licenciamento ambiental, integrantes do passivo SEMAD/FEAM.

Este laudo técnico é de autoria da Diagonal Empreendimentos e Gestão de Negócios, contratada pela Comunitas, para subsidiar a análise técnica dos analistas e gestores ambientais da FEAM.

Este visa apresentar a análise realizada no âmbito do processo administrativo do Sistema de Licenciamento Ambiental (SLA) nº 3871/2021, através do qual o empreendimento Ampliação da Cava Alegria e Pesquisa geológica – Vale S.A., CNPJ nº 33.592.510/0412-68, solicitou Licença Ambiental Concomitante (LAC1), para as atividades listadas na Tabela 1, de acordo com Deliberação Normativa Copam nº 217/2017.

Tabela 1. Atividades objeto do licenciamento através do processo SLA nº 3871/2021.

Códig	Atividade	Parâmetro e Unidade	Quant.	Pot. Poluidor	Porte	Classe	Estágio Atual da Atividade
A-02-03-8	Lavra a céu aberto - Minério de ferro	Produção bruta (t/ano)	24.000.000	M	G	4	A iniciar
A-05-01-0	Unidade de Tratamento de Minerais - UTM com tratamento a seco	Capacidade instalada (t/ano)	7.100.000	M	G	4	A iniciar
H-01-01-1	Atividades ou 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 11.428/2006, exceto árvores isoladas.	Área de supressão (ha)	3,69	M	M	3	A iniciar

O presente licenciamento tem incidência de fator locacional resultante de peso 2, enquadrando-se predominantemente na Classe 4. A modalidade de licenciamento foi orientada para LAC 1 considerado §6º do Art. 8º da DN COPAM 217/2017 que trata da viabilidade de licenciamento em única fase para ampliação de empreendimentos já licenciados. O PA 3871/2021 foi instruído com Estudo de Impacto Ambiental (EIA), Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) e Plano de Controle Ambiental (PCA).

Em consulta ao Sistema de Requerimento de Audiência Pública em 19/11/2023, não foi identificada solicitação para a sua realização.

É de suma importância compreender que o laudo apresentado se constitui na análise da documentação original de dois processos administrativos distintos (PA 2650/2021 de ampliação da cava de Alegria e PA 3871/2021 da sondagem geológica), sendo que os autos do PA 2650/2021 foram protocolados no PA 3871/2021, de acordo com orientação da SUPRAM à Vale, objetivando unir em um processo as atividades que ocupavam parcialmente a mesma área.

Assim, a documentação administrativa e técnica dos dois processos foi mantida separadamente no PA 3871/2021, havendo a integração de documentos somente no processo de AIA (SEI 1370.01.0038434-2021-64). Neste último consta a unificação do PIA da ampliação da cava, PIA da sondagem geológica e PIA dos remanescentes de vegetação nativa da mina de Alegria (Processo SEI nº 1370.01.0031616/2021-04).

Já a adequação da Usina IB-III, foi tratada em nota técnica protocolada pela Vale, não constando nos estudos ambientais.

Associado a esse PA 3871/2021, foi formalizado processo de outorga (SEI 1370.01.0056290/2020-45) em 26/02/2021, cuja análise do IGAM concluiu como satisfatórios os estudos apresentados e favorável à renovação e retificação da Portaria nº 1880/2015, para vazão de 1.856 m³/h. O regime de operação será de 24 horas por dia. A intervenção será realizada por meio de poços tubulares profundos instalados na cava da mina de Alegria.

A mina de Alegria está situada na porção leste do Quadrilátero Ferrífero, no domínio territorial do município de Mariana. Está inserida na bacia hidrográfica do rio Piracicaba, afluente do rio Doce.

A área diretamente afetada - ADA compreende a ampliação da cava de Alegria, nova britagem da usina IB-III e a sondagem geológica, totalizando 466,55 hectares, sendo 73,70 hectares cobertos com vegetação nativa, 16,82 hectares compostos por uso antrópico com árvores isoladas, 376,02 hectares de áreas antropizadas e 0,01 de curso d'água. As APPs totalizam 7,1 hectares, sendo 5,81 hectares com vegetação nativa e árvores isoladas.

Essa ADA interfere em áreas prioritárias para conservação (especial), em Reserva da Biosfera (Mata Atlântica e Serra do Espinhaço), na zona de amortecimento do Parque do Gandarela e em área de muito alta potencialidade de ocorrência de cavidades.

Em 30/09/2022 foram solicitadas informações complementares no PA nº 3871/2021, com prazo para resposta até 28/01/2023, as quais foram respondidas tempestivamente em 27/01/2023. Posteriormente, em 18/03/2024, foram solicitadas informações adicionais, com prazo para resposta até 16/07/2024, as quais foram respondidas tempestivamente em 07/06/2024.

A análise técnica pautou-se nas informações apresentadas no Estudo de Impacto Ambiental – EIA, no Plano de Controle Ambiental – PCA e demais estudos ambientais apresentados, nas verificações em vistoria ao empreendimento realizada nos dias 22 a 25 de janeiro de 2024 e 22 e 23 de julho de 2024, bem como nas informações complementares apresentadas no SLA em 27/01/2023 e 07/06/2024.

A equipe da Diagonal Empreendimentos e Gestão de Negócios sugere o deferimento do processo, com validade de 10 anos. Deverão ser observadas pela FEAM as condicionantes propostas no presente laudo (Anexo I), visando a manutenção e/ou melhorias de ações que garantam a mitigação dos impactos gerados.

1.1 Contexto Histórico

A Mina de Alegria teve as suas atividades iniciadas em 1969, sob a gestão da Mineração da Trindade - SAMITRI S/A, sendo adquirida em 2000 pela Vale. A mina de Alegria integra o Complexo Minerador de Mariana e opera conjuntamente a outras minas (Fábrica Nova, Fazendão e Timbopeba).

De modo geral, a mina atualmente é composta por uma cava, pilhas de disposição de estéril (PDE E4/E5/E6 que contrapilhou a PDE Fosforoso e PDE Portaria), diques de captação de água no córrego das Almas, *sumps* para contenção de sedimentos, unidades de tratamento de minério (IB-I, IB-II e IB-III), estruturas de apoio, pátio de carregamento com pera ferroviária e barragens de contenção de rejeitos desativadas e/ou paralisadas.

Quanto à lavra, a mina de Alegria opera a céu aberto, de forma convencional, com avanços por bancadas descendentes de 10 m de altura, com ângulos de face que variam de 26° a 80° de acordo com a litologia, bermas com 8 metros de largura e estradas com largura de 30 metros. O fundo da cava está, em média, na El. 930 metros e a crista na El. 1279 metros (EIA, 2021).

A lavra envolve operações clássicas de desmonte mecânico e com explosivos, carregamento dos materiais por meio de escavadeiras e pás carregadeiras sobre rodas, e transporte por caminhões fora de estrada com capacidade de 190 toneladas.

Atualmente a pilha utilizada para disposição controlada de estéril da Mina de Alegria é a pilha denominada PDE E4/E5/E6. A disposição do estéril é feita separando-se o material de uso futuro no estoque da área E4 e o material franco na área E5/E6.

A PDE Fosforoso foi utilizada até 2011 para a disposição de estéreis franco e de formação ferrífera (alto fósforo). Essa pilha ocupa parte da futura área de ampliação da Cava de Alegria. O material disposto nessa pilha será recuperado com amparo na licença para reaproveitamento de bens minerais (Licença Ambiental Simplificada - LAS 1031\2020, emitida em 05/04/2020). A LAS autoriza o aproveitamento do minério contido nessa pilha a uma taxa de 2.000.000 t/ano de ROM.

O beneficiamento atual, devido à paralisação temporária da concentração à úmido, é realizado apenas com a umidade natural do minério, sendo os produtos gerados: *Natural Pellet Ore* (minério granulado) e *Sinter Feed* (Fino Comum). Após a descaracterização das barragens de Campo Grande e descomissionamento de Xingu será retomada a produção de *Pellet Feed*.

O rejeito gerado no passado do Complexo Minerador de Mariana está armazenado na barragem Campo Grande e na barragem Xingu, que estão paralisadas e em processo de descomissionamento. As obras de descomissionamento da barragem Xingu estão previstas para ocorrer até dezembro de 2029, conforme Informação Complementar Nº 1.

Nesta mesma IC é informado que as atividades de lavra e sondagem nas proximidades da barragem Xingu só irão ocorrer após descomissionamento desta estrutura, ou seja, a partir de 2030. Com relação ao uso de explosivo, a vale informa que já foram realizados testes de vibrações pelo uso de explosivo e desmonte na Mina de Alegria, onde ficou atestado que as vibrações provenientes do processo de desmonte não causam impacto algum às estruturas de barragens presentes na região.

O Projeto de Ampliação da Cava de Alegria prevê o beneficiamento do ROM nas usinas de Alegria e de Timbopeba. Atualmente os rejeitos gerados na usina de Timbopeba são bombeados e armazenados na cava paralisada dessa mesma mina, que opera com Licença Ambiental Simplificada obtida em julho de 2019 (LAS-RAS nº 093/2019).

A Figura 1 apresenta o *layout* da mina de Alegria.

Figura 1. Layout da mina de Alegria.



Fonte: EIA da Ampliação da Cava de Alegria (2021 – p.68).

- Quanto ao histórico das licenças vigentes da Mina de Alegria:**

Atualmente, a cava da mina de Alegria encontra-se licenciada para produzir 10 Mtpa de ROM e as usinas de beneficiamento (IB-I, IB-II e IB-III) têm capacidade operacional licenciada de 12,9 Mtpa.

O processo original da ampliação da cava para 10 Mtpa, foi o PA 182/1987/063/2007 – LO nº 477 de 22/11/2010, que está em fase de revalidação no órgão ambiental (PA 182/1987/098/2014 em análise).

No caso das usinas, o processo de licenciamento vinculado aos 12,9 Mtpa se refere ao PA 182/1987/044/2003 – LO nº 621 de **20/11/2003**, a qual teve sua revalidação licenciada no PA 00182/1987/061/2007 (LO nº 514 de **29/03/2011**) e atualmente está em fase de revalidação no órgão ambiental (PA 00182/1987/098/2014 em análise). Contudo, na Informação Complementar Nº 2 é informado que as capacidades instaladas das usinas da Mina de Alegria são: 3,0 Mta da IB-I, 4,4 Mta da IB-II e 12,6 Mta da IB-III, totalizando 20 Mta. Diante desses valores, conclui-se que as usinas foram instaladas com capacidades maiores do que aquelas licenciadas.

- Quanto ao histórico do PA 3871/2021:**

Em **21/05/2021**, a Vale formalizou, junto à SUPRAM Central, o PA 2650/2021 referente à ampliação de cava da mina de Alegria – LAC 1 que previa (i) acréscimo de 10 Mtpa para 34 Mtpa na lavra associada à ampliação de área da cava, e (ii) aumento na capacidade instalada das usinas de 12,9 Mtpa para 20 Mtpa, sem necessidade de modificação das instalações de beneficiamento, uma vez que as usinas já têm capacidade instalada de 20 Mtpa.

Um mês depois, em **21/06/2021**, a Vale formalizou o Processo de Autorização para Intervenção Ambiental - AIA (SEI nº 1370.01.0031616/2021-44), referente à supressão de remanescentes de vegetação nativa na cava licenciada de Alegria.

Cerca de três semanas depois, em **13/07/2021**, a Vale formalizou o PA 3871/2021 junto à SUPRAM Central, referente à Pesquisa Mineral na mina de Alegria – LAC 1.

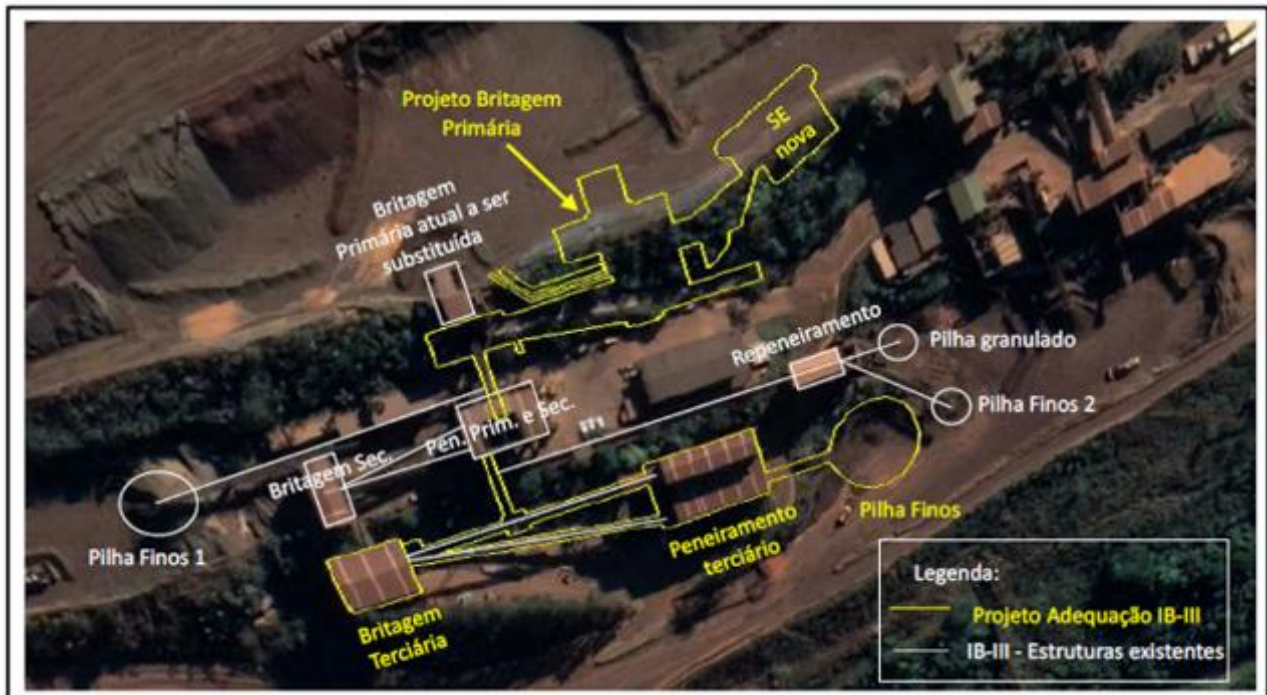
Em **08/07/2022**, foi realizada reunião entre a Vale e a SUPRAM Central, onde esse órgão licenciador orientou a unificação dos três processos acima citados, no âmbito do Processo nº 3871/2021 de Pesquisa Mineral, uma vez que as áreas de intervenção se sobrepõem. Para tal, seriam mantidos dois estudos ambientais (EIA, RIMA e PCA para Ampliação da Cava de Alegria e EIA, RIMA e PCA para Pesquisa Mineral de Alegria) e apresentado PIA unificado dos três Projetos de Intervenção Ambiental (PIA da ampliação da cava, PIA da sondagem geológica e PIA dos remanescentes de vegetação nativa da mina de Alegria).

Em **27/07/2021** o processo de solicitação de autorização para intervenção ambiental foi formalizado (SEI 1370.01.0038434/2021-64).

Em **28/07/2022**, a Vale protocolou os documentos do Projeto de Ampliação da Cava de Alegria no Processo de Sondagem (PA 3871/2021). Dentre esses documentos, foi apresentada também uma Nota Técnica da Vale que descreve a orientação da SUPRAM Central na reunião de 08/07/2022, já mencionada e solicita a retificação de informação descrita no EIA referente à não necessidade de obras nas usinas. Essa alteração solicitada se refere à necessidade de “*substituição/troca de alguns britadores e peneiras da Usina IB-III da mina de Alegria, que demandará a construção de nova edificação contígua ao prédio da britagem primária atual e instalação de nova subestação elétrica (eletrocentro), de forma a permitir a produtividade da usina acima de 90%. Tendo em vista estas adequações a área referente às usinas de Alegria (2,39 ha) foi incorporada à ADA do projeto, sem necessidade de solicitação de autorizações adicionais. Esta área incorporada encontra-se destacada na Figura 1 desta nota técnica.*”

A Figura 1 da nota técnica constitui-se Figura 2 deste laudo, apresentada a seguir.

Figura 2. Arranjo das estruturas atuais e de projeto da Usina IB-II.



Fonte: Nota Técnica – Figura 1 (Vale, julho/2022 – p.6).

A Vale apresenta, ainda, no Anexo I dessa nota técnica a caracterização desse projeto na usina IB-III e a respectiva Autorização de Intervenção Ambiental Nº 2100.01.0023722/2022-06, para supressão da vegetação existente na área prevista para a nova britagem e subestação elétrica (SE).

Nos dias **22 a 25/01/2024**, foi realizada vistoria pela equipe técnica da Diagonal Social. Nos dias **22 e 23/07/2024** ocorreu outra vistoria objetivando verificação das novas parcelas do inventário florestal apresentadas nas informações complementares. O relatório de campo está apresentado no Anexo III.

Em **30/09/22**, 44 informações complementares foram solicitadas pela SUPRAM em por meio do SLA, com prazo para resposta até 28/01/2023, as quais foram respondidas tempestivamente em **27/01/2023**.

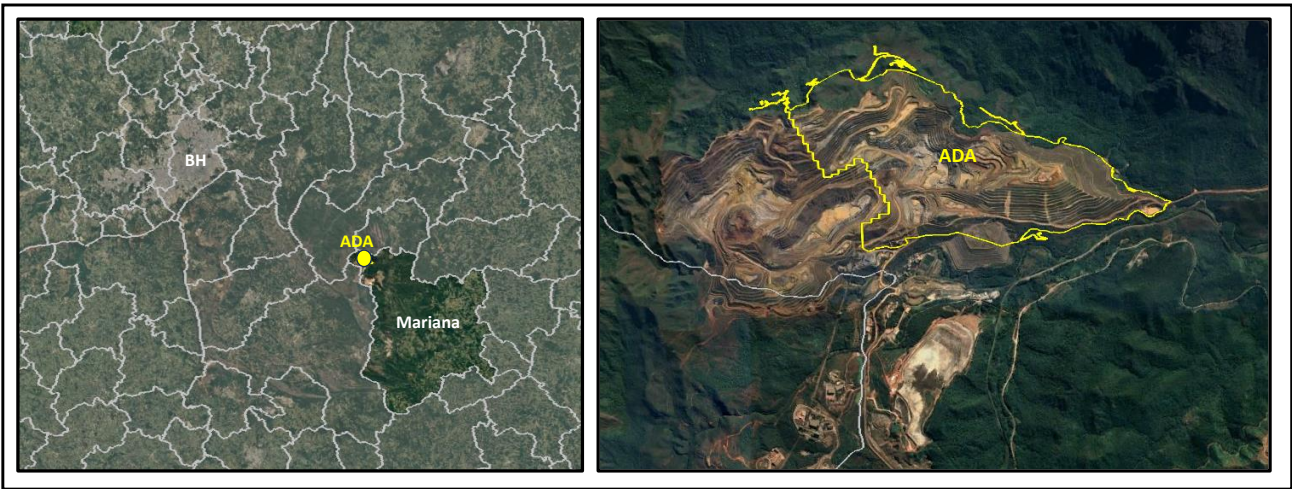
Diante de novas análises dos autos do PA 3871/2021 e vistorias realizadas pela equipe da Diagonal Social, foram solicitadas informações adicionais, com prazo para resposta até 16/07/2024, as quais foram respondidas tempestivamente em **07/06/24**.

2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1 Localização

O empreendimento está localizado na bacia do rio Piracicaba, município de Mariana/MG, há cerca de 140 km de Belo Horizonte (Figura 3).

Figura 3. Localização da Área Diretamente Afetada do empreendimento.



Fonte: Diagonal, 2024.

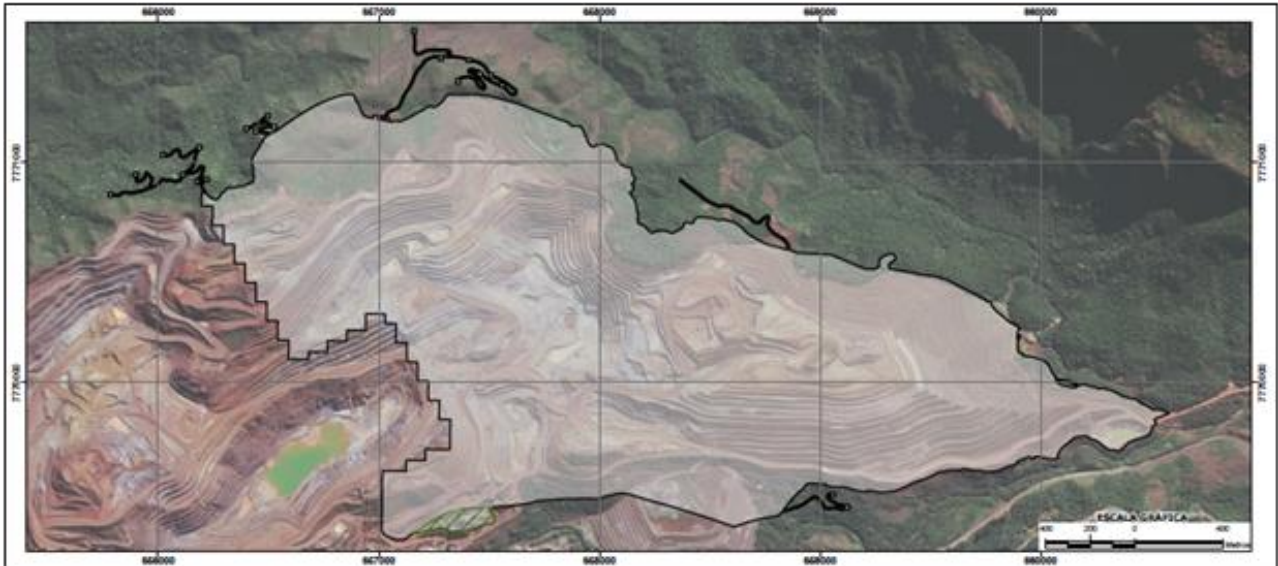
2.2 Área Diretamente Afetada - ADA

O projeto tem ADA total de 466,55 hectares, conforme apresentado na Tabela 2 e Figura 4.

Tabela 2. Quantitativo da Área Diretamente Afetada (ADA).

Atividade	Área e Intervenção prevista (hectares)
Ampliação cava Alegria	460,47
Sondagem geológica	3,69
Adequação da usina IB-III	2,39
Total	466,55

Fonte: Diagonal, 2024.

Figura 4. Área Diretamente Afetada unificada.

Fonte: Nota Técnica – Figura 1 (Vale, julho/2022 – p.2).

Ressalta-se que na ADA está contida a área de lavra licenciada de Alegria, que tem 294,64 hectares (Figura 5). Assim, a área de ampliação da cava propriamente dita corresponde a 165,83 hectares.

Figura 5. Área da cava Alegria licenciada (cor verde) e ADA geral do projeto (cor branca).

Fonte: Nota Técnica – Figura 1 (Vale, julho/2022 – p.2).

2.3 Caracterização do Projeto Ampliação de Cava da Mina de Alegria

O desenvolvimento do Projeto Ampliação de Cava da mina de Alegria justifica-se pela necessidade da Vale de manter em operação o Complexo Minerador de Mariana, bem como de ampliar a produção de ROM em formação ferrífera, contando com a vantagem de utilizar estruturas de apoio existentes. Com o aumento da produção, a Cava de Alegria terá estendida a sua vida útil para cerca de 31 anos, portanto até 2053.

O Projeto Ampliação de Cava da mina de Alegria inclui os seguintes incrementos nas atividades licenciadas:

- Aumento de 24 Mtpa de ROM na produção bruta licenciada, com área de cava final prevista de 460,47 hectares, sendo que 294,64 hectares correspondem a cava licenciada e 165,83 hectares à área de ampliação propriamente dita.

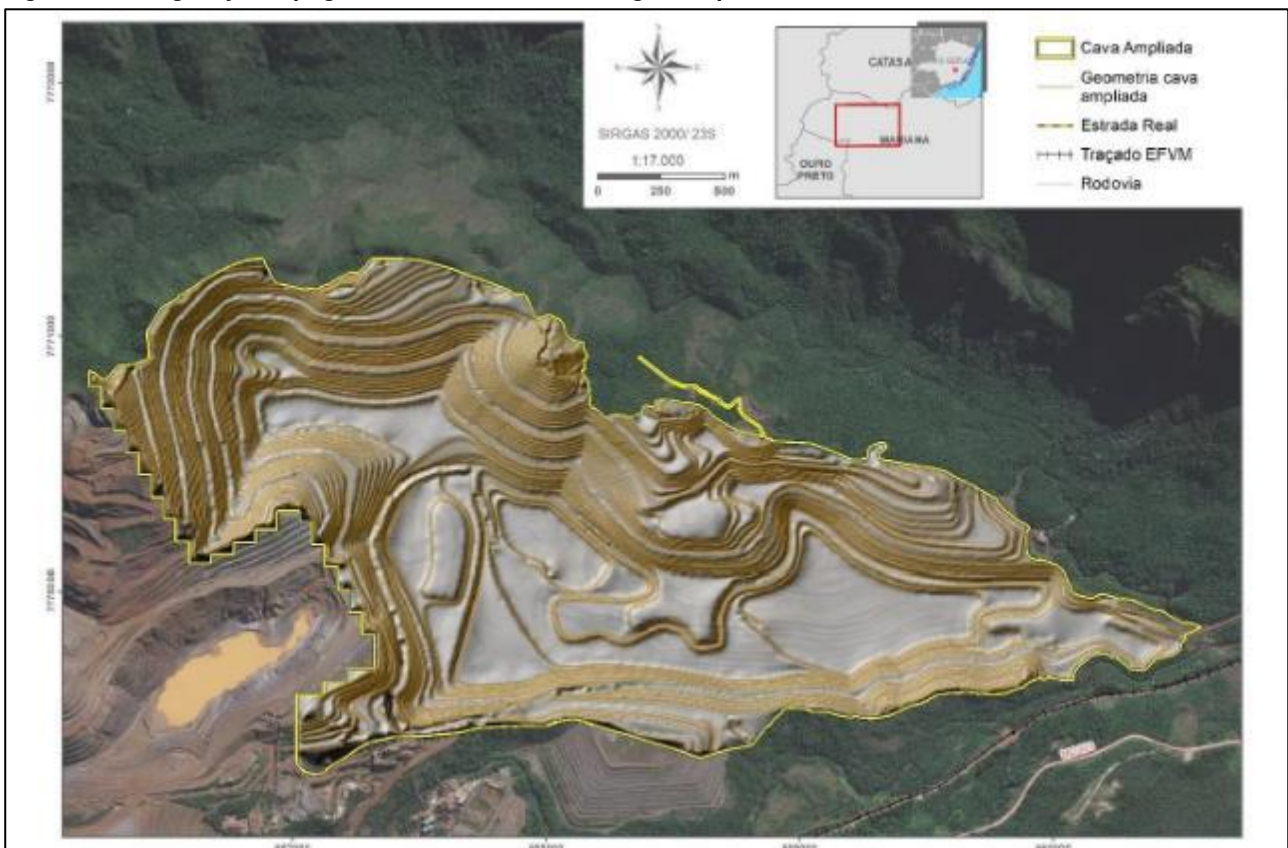
Atualmente, a cava da mina de Alegria encontra-se licenciada para produzir 10 Mtpa de ROM, em formação ferrífera predominantemente composta de cangas, itabiritos e lentes de hematitas. O Projeto de Ampliação de Cava da mina de Alegria propiciará o aumento da produção de ROM para 34 Mtpa, resultando na continuidade da operação da mina até o ano de 2053.

- Aumento de 7,1 Mtpa na capacidade instalada das usinas de beneficiamento da mina de Alegria (IB-I, IB-II e IB-III) e modificações na IB-III (implantação de nova britagem primária, nova subestação elétrica e substituição/troca de alguns britadores e peneiras, cuja ADA totaliza 2,39 hectares).

Atualmente, as usinas da mina de Alegria encontram-se licenciadas com capacidade instalada de 12,9 Mtpa. O Projeto Ampliação de Cava da mina de Alegria propiciará o aumento da capacidade instalada para 20,0 Mtpa. Ressalta-se que as instalações de beneficiamento da mina de Alegria já possuem 20 Mtpa de capacidade instalada, por isso, a Vale solicita nesse PA 3871/2021, apenas a adequação da licença ambiental atual.

Com a ampliação da cava é previsto novo sequenciamento de lavra que compreenderá o aprofundamento da cava licenciada e seu alargamento, para que a inclinação dos taludes seja mantida como determinado nos estudos de estabilidade geotécnica. Haverá, também, a necessidade de rebaixamento adicional de água subterrânea. A Figura 6 apresenta a configuração da cava final.

Figura 6. Configuração topográfica final da cava de Alegria ampliada.



Fonte: EIA - Volume I - Figura 8-4 (p.87).

2.3.1 Alternativas Locacionais e Tecnológicas da Ampliação da Cava de Alegria

Como o projeto em questão se constitui na expansão da cava, ou seja, na ocupação de uma área adicional àquela licenciada e em operação, serão mantidas as técnicas operacionais atualmente utilizadas para perfuração, desmonte, carregamento e transporte. Do mesmo modo, as obras na IB-III se constituem em adequações das instalações existentes de beneficiamento.

2.3.2 Etapa de Implantação da Ampliação da Cava de Alegria

A área de expansão da cava tem 460,47 hectares, sendo que 69,03 hectares apresentam cobertura vegetal que demandará decapeamento e supressão vegetal. O restante representa área da cava atual, área da pilha de estéril Fosforoso que deverá ser retomada (72,7 Mt) e área da barragem Xingu que será descomissionada.

Já a área de 2,39 hectares prevista para implantação da nova britagem da usina IB-III tem previsão de supressão em 0,5 hectare de “área antropizada com árvores isoladas” (AIA nº 2100.01.0023722/2022-06) e terraplanagem para adequar a área à implantação das novas instalações.

O material lenhoso será depositado em local antropizado e já utilizado pela mineradora, localizado à margem do acesso existente entre a mina de Alegria e a mina de Fazendão. De acordo com a Informação Complementar Nº 10, para a destinação do material lenhoso, são propostas duas classes de diâmetros, sendo a primeira classe composta pelos indivíduos com diâmetro entre 5 e 20 cm (lenha de floresta nativa ou plantada) e a segunda classe composta pelos indivíduos com diâmetros superiores a 20 cm (madeira de floresta nativa ou plantada). Este material lenhoso será comercializado “in natura” junto a empresas cadastradas no Sinaflor e que possuam suas documentações ambientais e fiscais em dia, atendendo os requisitos informado pelo SISEMA. Estas empresas serão responsáveis pela retirada do material do pátio de estocagem e poderão beneficiá-los nos seguintes subprodutos florestais: móveis, postes, mourões de cerca, cavaco, paletes, carvão vegetal, madeira de embalagem.

O volume estimado de material decapeado é de 155.365 m³ e será disposto nas pilhas de estéril. O solo orgânico (*topsoil*) será disposto na PDE Portaria licenciada por meio do Processo 00182.1987.103.2017 (LIC+LO nº014/2021), conforme informado na Informação Complementar Nº 15.

De acordo com esta mesma IC, a supressão na área requerida do projeto está prevista para um horizonte de 10 anos. Com isto, o volume de *topsoil* gerado acompanhará o cronograma de supressão e será disposto na referida pilha de estéril, imediatamente após sua raspagem, mantendo assim suas principais características, além do banco de sementes e até mesmo plântulas sadias para uma nova revegetação em outro local.

Não haverá necessidade de implantação e/ou utilização de canteiro de obras para ampliação da cava, sendo prevista a utilização das instalações existentes, bem como dos DIRs e dos contenedores de coleta seletiva, além da Central de Materiais Descartáveis (CMD) da mina de Timbopeba.

O controle de sedimentos em áreas decapeadas será feito com auxílio de leiras e será apoiado pelo sistema de drenagem superficial da cava que se encontra em operação.

Não é prevista alteração para os equipamentos existentes (tratores de esteira, escavadeiras, pás carregadeiras, caminhão de pequeno porte, motosserras), nem para o insumo demandado nessa fase (combustível fornecido pelo posto da mina de Alegria) ou para a mão de obra empregada (não serão gerados novos postos de trabalho).

2.3.3 Etapa de Implantação da Nova Britagem da Usina IB-3

O ROM proveniente da lavra nas minas do Complexo Mariana nos últimos anos, se caracteriza por minério hidratado, de tal forma que as estruturas da britagem atual da Usina IB-III têm apenas 40% de produtividade em relação à sua capacidade instalada. Dessa forma, faz-se necessária a substituição/troca de equipamentos da referida usina para que permita uma produtividade acima de 90%.

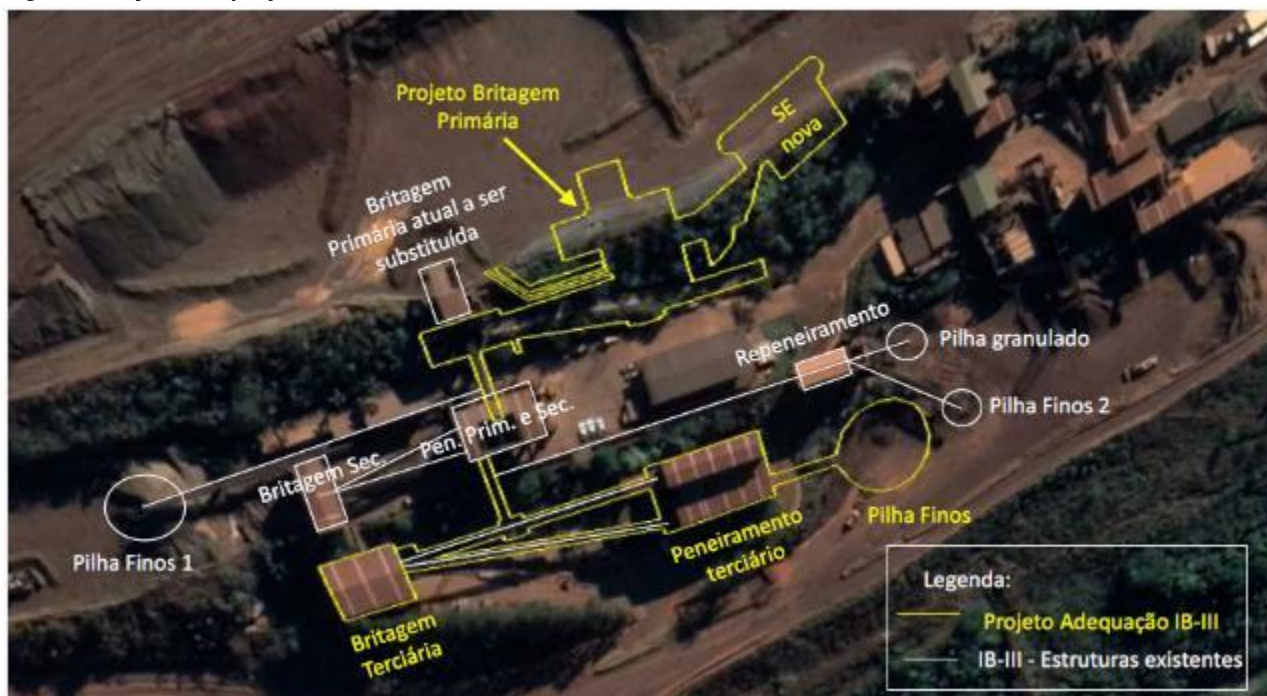
O Projeto de Adequação da Usina IB-III de Alegria tem como escopo:

- Troca do britador primário de mandíbulas Sandvik CJ613-01 por Metso C150, o que demandará a construção de nova edificação em área da mina de Alegria, bem como a instalação de nova subestação elétrica (eletrocentro);

- Troca dos 4 britadores terciários HP 200 por HP 300 e troca das 4 peneiras terciárias 8' x 20' por 8' x 24' de 5,5G que serão substituídos nas respectivas edificações existentes.
- Nova pilha de produtos (Fino Comum) em substituição à duas pilhas de produto (pilha de granulado e pilha finos 2).

A Figura 7 apresenta o *layout* do projeto de adequação da usina IB-III.

Figura 7. Layout do projeto da Usina IB-III.



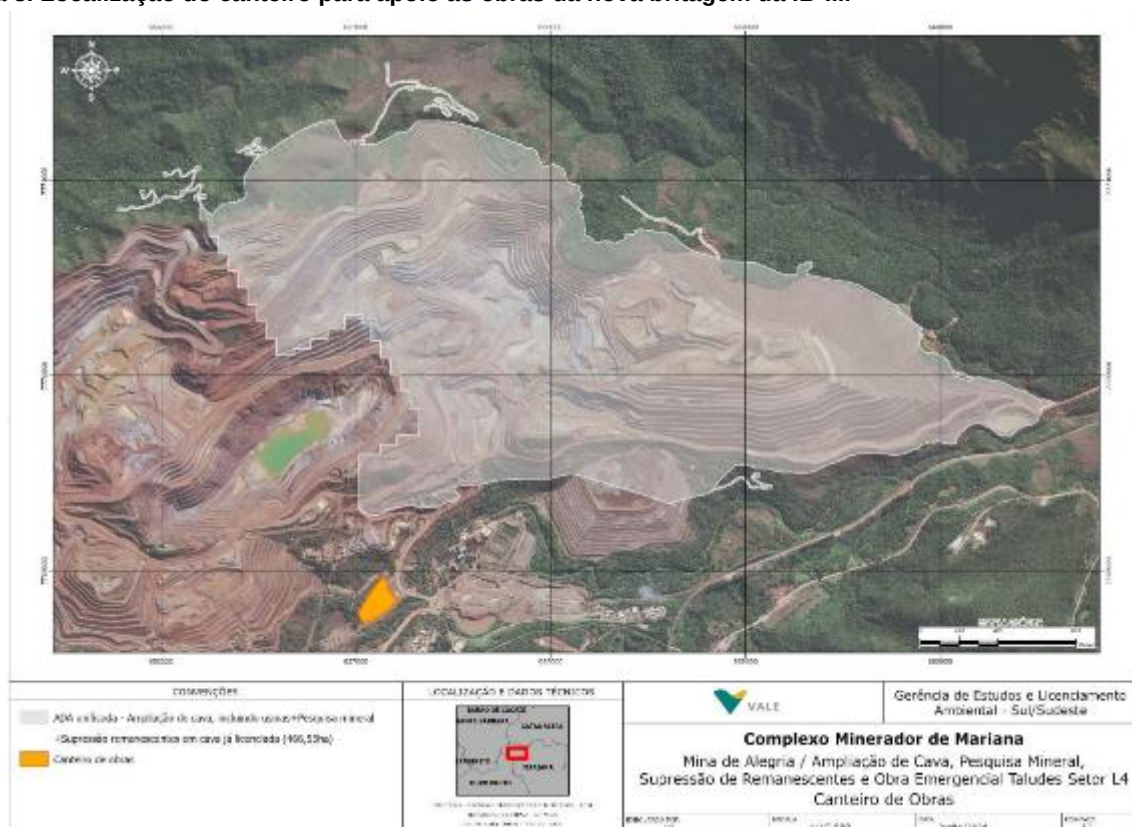
Fonte: Nota Técnica Vale – Anexo I - Figura 1 (Julho, 2022).

Para as obras da nova britagem de IB-III, conforme descrito na Informação Complementar Nº 8, é previsto um canteiro de obras composto por guarita, escritório, vestiários, ambulatório e vaga para ambulância, central de forma e armação/*pipe shop*, almoxarifado/ferramentaria, estacionamento de veículos leves, DIR (Caçambas estacionárias com tampas e Contenedores Metálicos), área de vivência, refeitório, parada de ônibus. A

Figura 8 mostra a localização do canteiro de obras.

A segregação dos resíduos gerados será feita em depósitos intermediários previstos no canteiro, para posterior direcionamento de acordo com o tipo: os resíduos orgânicos e inorgânicos não recicláveis e não perigosos (resíduos oriundos das instalações sanitárias, restos de alimentos etc.) serão destinados para aterro sanitário; os resíduos recicláveis (sucatas ferrosas e não ferrosas, vidros, plásticos, papel/papelão, borrachas) serão encaminhados para a Central de Materiais Descartáveis (CMD) definida pela Vale até sua destinação final para a comercialização ou doação; e os resíduos perigosos serão encaminhados para tratamento em empresas específicas, devidamente licenciadas para este fim.

Os efluentes sanitários serão direcionados para a ETE existente localizada ao lado do platô dos canteiros.

Figura 8. Localização do canteiro para apoio às obras da nova britagem da IB-III.

Fonte: Imagem 1 da Informação Complementar Nº 8.

2.3.4 Etapa de Operação da ampliação da cava de Alegria

2.3.4.1 Lavra – 36 Mtpa de ROM

O método de lavra será o mesmo atualmente em operação - lavra a céu aberto de forma convencional com avanço por bancadas descendentes de 10 metros de altura, ângulos de face que variam de 35° a 80° de acordo com a litologia, bermas com 8 metros de largura e estradas internas com largura de 30 metros. A lavra envolve operações unitárias de desmonte mecânico e por meio de explosivos, carregamento dos materiais por meio de escavadeiras e pás carregadeiras e transporte por caminhões fora de estrada com capacidade de até 194 toneladas.

A geometria da cava ampliada da mina de Alegria terá a base (*bottom pit*) na El. 840 m e crista na El.1320 m.

Os paíóis de explosivos não demandarão modificações. O consumo apresentado é de 2,23 toneladas de Anfo/ano e 0,83 toneladas/ano de emulsões.

A reserva lavrável do projeto é de 953,4 Mt de minério de ferro (itabiritos e hematitas) e a massa de estéril mensurada é de 301,7 Mt. Diante desses valores, calcula-se uma vida útil de 26 anos. Contudo, de acordo com Tabela 8-4 do EIA, os valores anuais de ROM variam entre 12,5 Mtpa até 34 Mtpa, por isso, o tempo real de vida é de 31 anos. Nessa reserva de minério está incluído o material a ser retomado da pilha de estéril Fosforoso (72,7 Mt).

• Equipamentos de Lavra

O sistema de carregamento de minério e estéril é composto por equipamentos de grande porte (pás carregadeiras sobre roda e escavadeiras hidráulica e elétrica). O sistema de transporte é composto por caminhões fora de estrada de grande porte (CAT 789 de 194 t e CAT 772 de 47,2 t). Todos os equipamentos a serem mobilizados encontram-se relacionados nas Tabelas 8-12 e 8-13 do EIA.

Observa-se que, quanto aos equipamentos de carga só haverá aumento do número de equipamentos (6 para 11) no ano 9, devido ao incremento de movimentação de lavra na mina. A partir do ano 12 a quantidade de equipamentos de carga tende a diminuir com a manutenção somente dos equipamentos de maior produtividade.

Quanto aos equipamentos de transporte, a quantidade tende a aumentar (16 para 38) nos primeiros anos, devido ao aumento de produção de ROM, com o consequente aumento de estéril e devido ao transporte dos produtos gerados nas IBs de Alegria para o pátio de embarque da mina de Fazendão. Isso se deve ao fato de que o embarcadouro de Alegria se encontra temporariamente desativado por estar na Zona de Autossalvamento – ZAS das barragens de Campo Grande e Xingu. Essa quantidade de equipamentos tende a diminuir ao longo dos anos.

Para execução dos furos das malhas de detonação, serão empregadas em Alegria, duas perfuratrizes de 6" a 10".

- **Geotecnia da Cava**

No item 8.3.8 do EIA (volume I, p. 94 a 204) foi apresentada avaliação geotécnica dos taludes da cava final do Projeto Ampliação de Cava da mina de Alegria, elaborado em 2017 e revisada em 2020.

No caso de rupturas estruturalmente controladas em nível de bancada, somente serão consideradas aquelas cuja massa deslizada seja superior a 40 (quarenta) toneladas, podendo-se admitir pequenas variações (± 4 t). As cunhas/blocos de massas inferiores serão entendidas como material a ser tratado como manutenção dos taludes, conforme premissa Vale S/A.

Os parâmetros geotécnicos dos litotipos presentes no modelo de estudo foram baseados na análise dos resultados de ensaios realizados na mina de Alegria. Para os litotipos que não possuem ensaios utilizou-se os parâmetros de resistência das minas mais próximas, que possuem um contexto geológico semelhante ou da experiência da equipe técnica com materiais similares.

Para materiais de alta resistência, compactos ou semi-compactos, a cada 15 bancos contínuos foi prevista a existência de uma berma de segurança com o dobro de largura das bermas convencionais. Para os materiais friáveis ou de baixa resistência foi avaliada a presença de berma de segurança a cada 10 bancos contínuos.

Para definição dos parâmetros geotécnicos foram considerados critérios de classificação por Classe de Maciço e Resistência, relacionando materiais friáveis a uma baixa resistência, e materiais compactos a uma resistência alta.

Nas análises de bancada foram considerados taludes secos, ou seja, drenados. Nas análises globais e inter-rampas foi considerado cenário com nível freático aproximadamente recuado de, no mínimo, 25 m a partir da face do talude (durante a operação o sistema de rebaixamento da mina deve atender esta premissa).

Para a avaliação dos taludes da cava e determinação do Fator de Segurança (FoS) e da Probabilidade de Falha (PoF), foi feita análise de estabilidade através do Método de Equilíbrio Limite (MEL) de cada tipo de mecanismos de ruptura mais prováveis encontrados no modelo geológico, realizadas por meio do programa SLIDE versão 9.0, desenvolvido pela empresa Rocscience. O Fator de Segurança (FoS) e a Probabilidade de Falha (PoF), quando necessário, foram calculados a partir dos critérios de resistência de Mohr-Coulomb (isotrópico e anisotrópico) e Hoek Bawn Generalizado, do método de equilíbrio limite de GLE/Morgenstern-Price e do método probabilístico Global Minimum - Monte Carlo.

De acordo com as análises cinemáticas realizadas em estudos anteriores, há a possibilidade de rupturas do tipo planar, plano circular, circular e tombamento na região da Cava de Alegria.

Para avaliar as condições de segurança quanto ao potencial de rupturas translacionais, foram realizadas análises de estabilidade em 14 seções selecionadas como representativas. Dessas 14, duas seções possuem interferências com o remanescente das pilhas de estéril (PDE Remanescente e Fosforoso). Nesses locais foi adotado o FoS mínimo de 1,5. Para as demais seções onde não há influência de obras de engenharia ou locais com ocupação humana permanente, o dimensionamento adotou o FoS de 1,3.

Foi apresentado o mapa de localização das seções, os resultados das análises de estabilidade para cada seção e uma planilha comparativa com os resultados obtidos e os mínimos admitidos para os fatores de segurança. As análises de estabilidade indicam que os taludes da Cava de Alegria atendem às condições de segurança mínimas requeridas ($FoS \geq 1,3$ e $FoS \geq 1,5$ para as respectivas aplicações).

Após análise dos estudos, considerou-se que a metodologia aplicada pra a análise de estabilidade dos taludes foi adequada e que os resultados obtidos foram satisfatórios.

• **Rebaixamento do Nível D’água Subterrânea da Cava**

Para o Projeto de Ampliação da Cava de Alegria, é prevista ampliação do sistema de rebaixamento do nível d’água que está em operação atualmente, à medida que avance a lavra. Até o ano 4 (2026) não é prevista modificação no sistema atual, assim, a implantação da primeira bateria de 4 novos poços ocorrerá no cenário de 2026. É também informado no EIA, que os 12 poços existentes serão mantidos em funcionamento enquanto a ampliação da cava não demandar a sua relocação ou desativação.

No projeto são previstos 04 novos poços em 2026 (ano 4), mais 04 novos poços em 2031 (ano 9) e 06 novos poços em 2036 (ano 14), totalizando ao final (ano 31) 14 novos poços. A vazão estimada em cada poço é de 100,0 m³/h cada.

As simulações numéricas do rebaixamento do nível d’água subterrâneo para cenários futuros de lavra (*Watergeo Solutions*, 2021) indicaram reduções nas vazões de escoamento principalmente para o rio Piracicaba e, subordinadamente, para o córrego das Almas. A Tabela 3 apresenta os resultados obtidos nas simulações numéricas do rebaixamento do nível d’água subterrâneo para o usos e reposições de água nestas drenagens.

Tabela 3. Resultados das vazões nas simulações numéricas do rebaixamento do nível d’água subterrâneo.

Usos e reposições previstas	Vazões de bombeamento		
	04 novos poços 2026 (ano 4)	04 novos poços, totalizando 08 poços 2031 (ano 9)	06 novos poços, totalizando 14 poços 2036 (ano 14)
Reposição no córrego Jatobá	113 m³/h	387 m³/h	716 m³/h
Reposição no córrego Almas	0 m³/h	121 m³/h	379 m³/h
Usos - usina, aspersão, consumo humano	287 m³/h	292 m³/h	305 m³/h
Total	400 m³/h	800 m³/h	1.400 m³/h

Fonte: Diagonal,2024.

- Pode-se observar que de 2026 até 2030, não está prevista redução de vazão no córrego das Almas, logo, o fluxo de água bombeado será totalmente direcionado para o córrego Jatobá (113 m³/h), mantendo-se o suprimento de água para a usina de beneficiamento e para os demais usos do empreendimento como consumo humano e aspersão de via (287 m³/h).
- A partir do ano de 2031, em função de mais 04 poços novos (total de 08 novos poços), haverá a necessidade de dividir o fluxo bombeado entre o rio Piracicaba (ponto de lançamento: córrego Jatobá - 387 m³/h) e o córrego das Almas (121 m³/h), visto que a partir desse ano foi prevista uma redução na vazão total deste último, necessitando, portanto, de correção no fluxo.

- A partir do ano de 2036, serão implantados mais 06 novos poços (total de 14 novos poços), que fornecerão água para os dois pontos de reposição definidos: córregos Jatobá (716 m³/h) e Almas (379 m³/h).

É salientado no EIA que mesmo que ocorram relocações desses poços devido ao avanço da lavra, serão mantidas as suas vazões.

O projeto do sistema rebaixamento do NA da cava de Alegria foi elaborado pela equipe da Vale e aborda o dimensionamento do sistema de bombeamento e adução. Os sistemas estão descritos na Tabela 4.

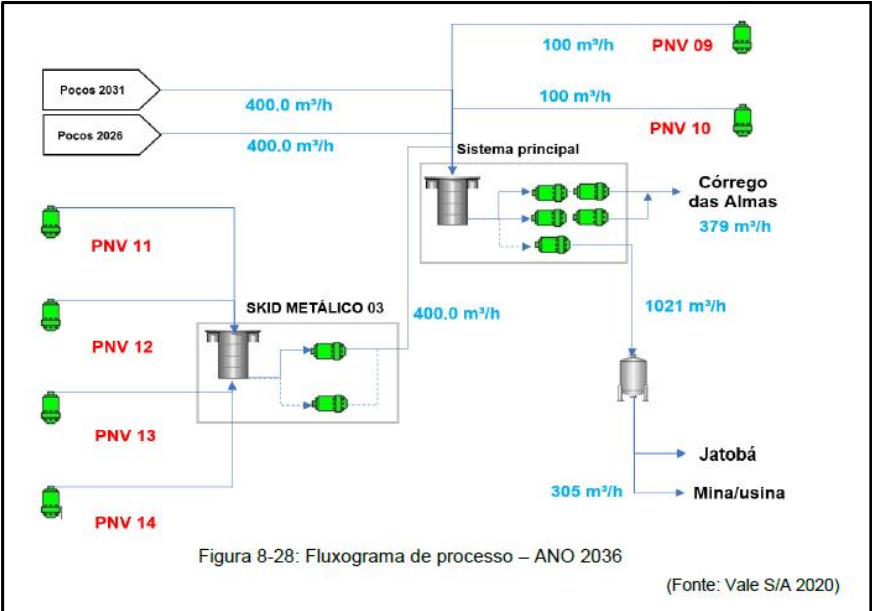
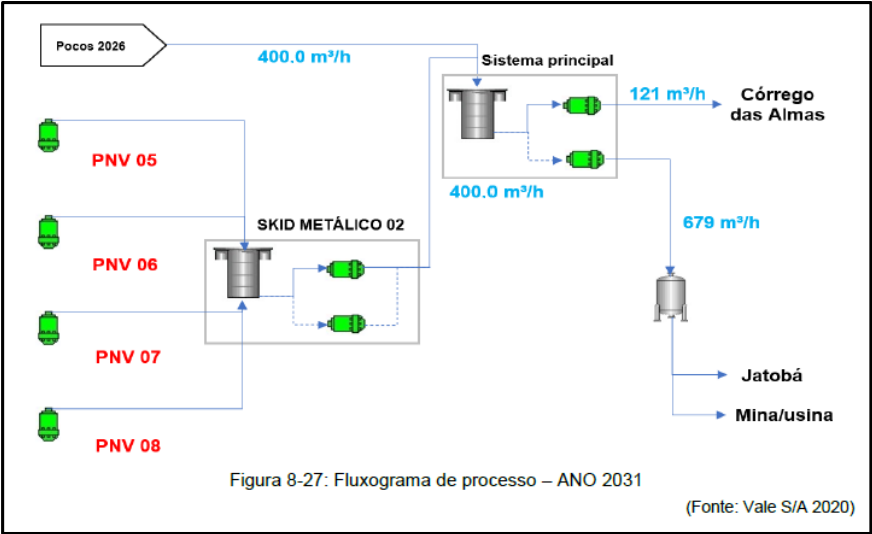
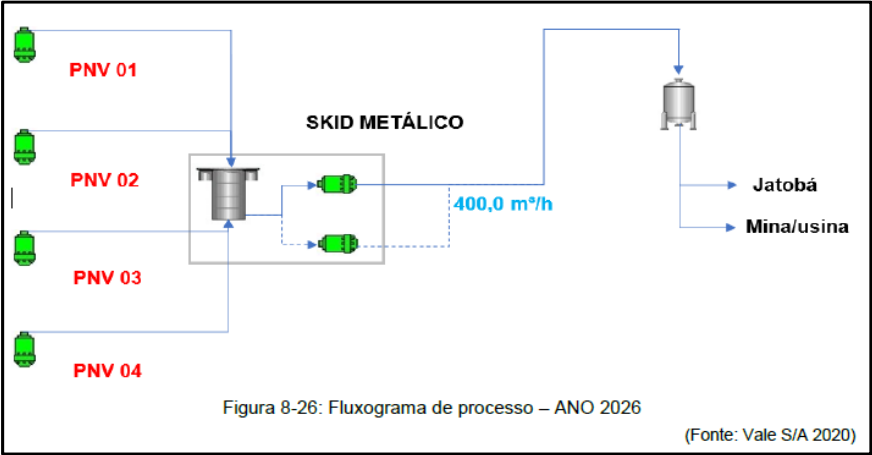
Tabela 4. Descrição geral dos sistemas de bombeamento a partir dos poços de rebaixamento do NA até os pontos de reposição e de uso no empreendimento.

Fases	Descrição dos Sistemas de Bombeamento e Adução
04 novos poços 2026 (ano 4)	Nessa fase inicial, cada poço receberá uma bomba centrífuga para captação de água em lençóis profundos, contudo, devido às grandes profundidades dos poços, as bombas não terão altura manométrica suficiente para bombear a água em sua totalidade até o córrego Jatobá. Por isso, está previsto um sistema intermediário montado sobre <i>skid</i> metálico para fornecer a energia necessária para conduzir o fluxo total ao ponto de destino. O sistema sobre <i>skid</i> contará com um pequeno tanque de equalização de Ø2,0 x 2,0 metros e duas bombas (uma operacional e outra reserva) do tipo anfíbia instalada como <i>booster</i>. Os painéis elétricos e demais acessórios também estarão sobre esse <i>skid</i> metálico. As tubulações adotadas para o sistema serão de aço carbono tipo COR420. É previsto também, um reservatório próximo ao ponto de reposição do córrego Jatobá que terá a função de distribuir o fluxo da água para os usos no empreendimento e a reposição no córrego.
04 novos poços, totalizando 08 poços 2031 (ano 9)	Nessa fase, é previsto um sistema similar ao descrito anteriormente, com bombas centrífugas, sistema em <i>skid</i> e reservatório próximo ao ponto de reposição do córrego Jatobá. Além disso, haverá um novo sistema de bombeamento (“sistema principal”) que receberá os fluxos de todos os 08 poços e distribuirá para o córrego das Almas e para o reservatório próximo ao ponto de reposição no córrego Jatobá. O tanque do sistema principal terá dimensões de Ø3,0 x 3,0 metros e será construído em fibra de vidro. As bombas a serem instaladas no <i>skid</i> principal serão também do tipo anfíbia.
06 novos poços, totalizando 14 poços 2036 (ano 14)	Nessa fase, é previsto o sistema similar ao descrito anteriormente, com bombas centrífugas, um sistema em <i>skid</i>, o sistema principal de bombeamento e o reservatório próximo ao ponto de reposição do córrego Jatobá. É previsto apenas o aumento de duas novas bombas no sistema principal. Vale salientar ainda que devido a localização na mina, dois dos 06 poços instalados no ano de 2036 serão direcionados diretamente para o sistema principal por questões de proximidade não sendo necessária a utilização do <i>skid</i> intermediário.

Fonte: EIA (Amplo,2022).

Os sequenciamentos das operações dos sistemas de bombeamento estão representados na Figura 9.

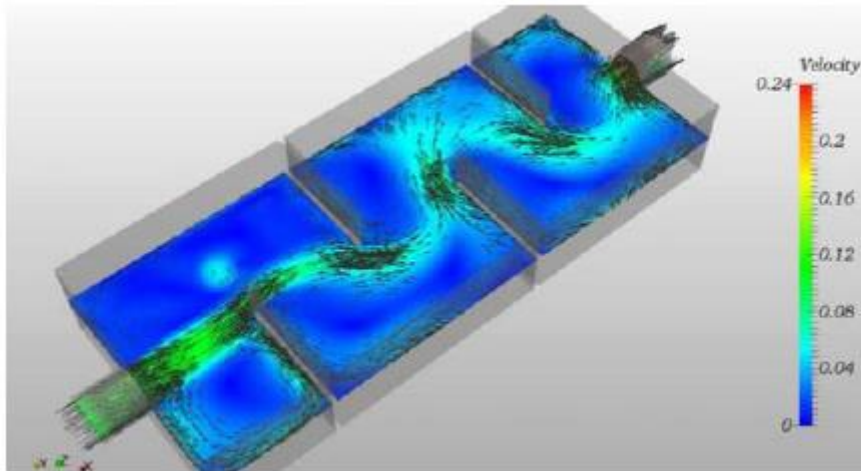
Figura 9. Fluxogramas dos sistemas de bombeamento.



Fonte: EIA, Figuras 8-26, 8-27 e 8-28 (p. 116 à 118).

Nas tubulações estão previstos acessórios para permitir uma baixa quantidade de movimento na saída dos tubos e consequentemente evitar erosões no solo e no leito dos corpos receptores. A Figura 10 apresenta uma simulação em CFD exemplificando um desses acessórios de dispersão de energia hidráulica.

Figura 10. Exemplo de acessório para controle da velocidade de lançamento nos leitos dos cursos d'água



Fonte: EIA - Figura 8-32 (pg. 130).

Quanto às conclusões apresentadas para o estudo de rebaixamento do NA da cava, a Vale afirma que o mesmo se mostrou tecnicamente viável. E afirma que os relatórios hidroquímicos da água realizados para os poços existentes apresentaram uma qualidade compatível com os corpos receptores. Logo, a Vale prevê a reposição sem a necessidade de tratamento da água.

2.3.4.2 Beneficiamento - 20 Mtpa de capacidade instalada

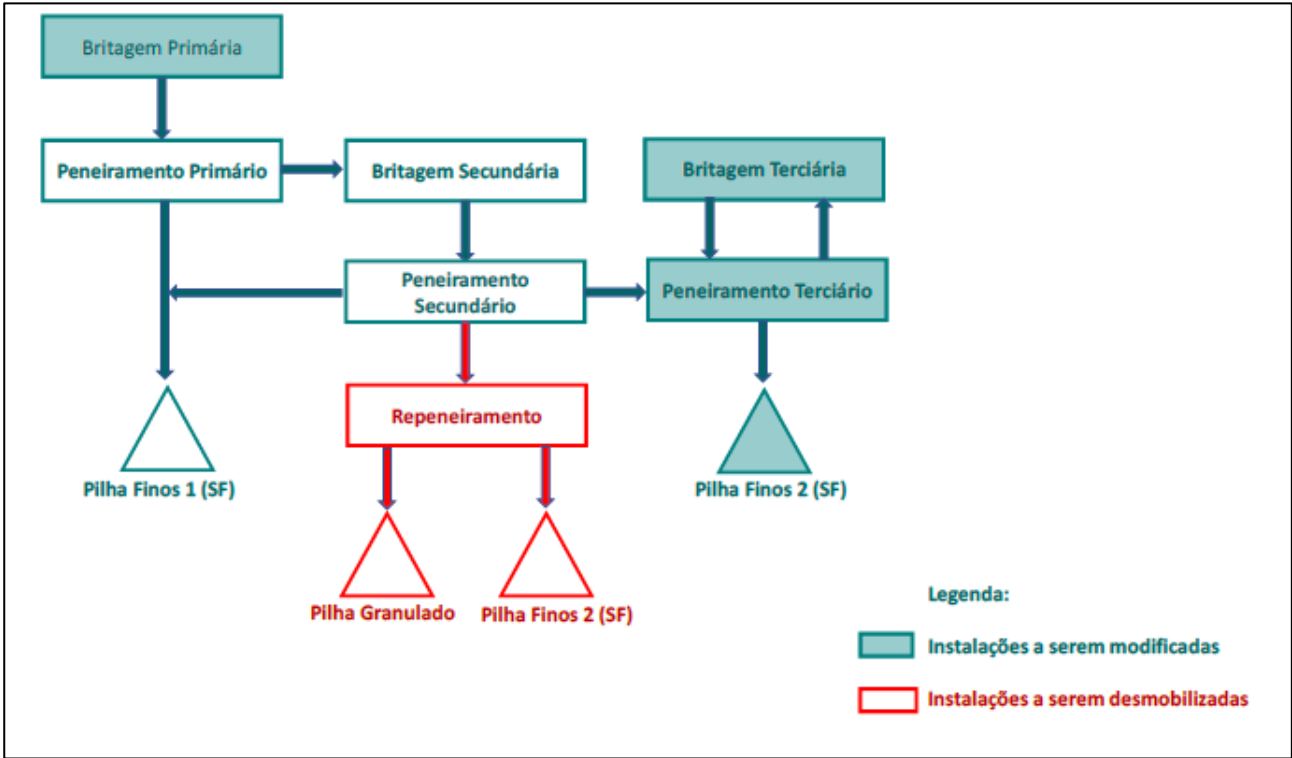
O ROM extraído será beneficiado nas atuais usinas IB-I, IB-II e IB-III da mina de Alegria, de Timbopeba e IB-4 de Fazendão. O ROM será transportado via caminhões fora de estrada em acessos existentes.

- Usina IB-I, IB-II e IB-III: têm capacidade instalada de 20,0 Mtpa, embora estejam licenciadas para operar com uma produção de 12,9 Mtpa. De acordo com a Informação Complementar Nº 2, a IB-I tem capacidade instalada de 3,0 Mtpa, a IB-II tem capacidade instalada de 4,4 Mtpa e a IB-III tem capacidade instalada de 12,6 Mtpa, totalizando 20 Mtpa. O beneficiamento atual, devido à paralisação temporária da concentração a úmido, é realizado apenas com a umidade natural do minério, sendo os produtos gerados o *Natural Pellet Ore* (minério granulado) e o *Sinter Feed* (Fino Comum). Após a descaracterização das barragens de Campo Grande e descomissionamento de Xingu será retomada a produção de *Pellet Feed*.
- Usina IB-4 de Fazendão: de acordo com a Informação Complementar Nº 2, a IB-4 tem capacidade instalada de 25 Mtpa, para produção de *Sinter Feed* (Fino Comum) a umidade natural. O transporte do ROM de Alegria será realizado via caminhão em acesso existente.
- Usina da Unidade de Timbopeba: tem capacidade de produção de 23 Mtpa, gera produtos com beneficiamento a umidade natural e a úmido: *Natural Pellet Ore*, *Sinter Feed* e *Pellet Feed*. Para chegar em Timbopeba, o ROM de Alegria terá que ser transportado por caminhão até a mina de Fábrica Nova e, a partir dessa mina, seguirá via correia transportadora até a usina de Timbopeba.

As referidas usinas não necessitarão de adequação em função do Projeto de Ampliação da Cava de Alegria, com exceção da usina IB-III, conforme informado anteriormente.

A Figura 11 apresenta o fluxograma do processo de beneficiamento com indicação das mudanças previstas.

Figura 11. Fluxograma do Processo de Beneficiamento da IB-III.



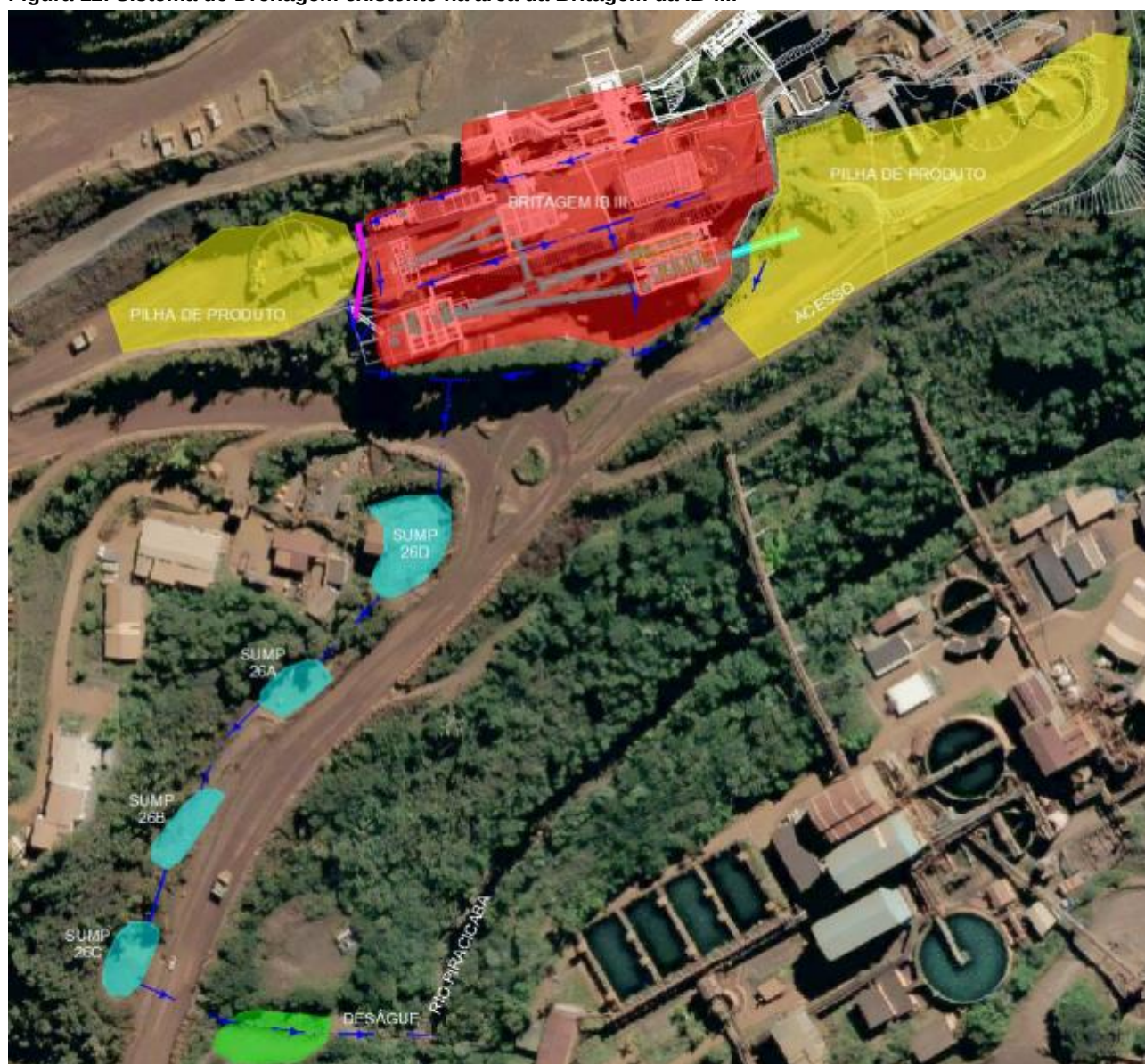
Fonte: Nota Técnica Vale – Anexo I - Figura 2 (Julho, 2022).

Drenagem da usina IB-III

Na Informação Complementar Nº 4 é descrito que o sistema de drenagem existente encaminhará o deflúvio para um sistema de *sumps*, também existentes, que conta com 4 bacias de retenção. Na Figura 12 é apresentada imagem ilustrativa do sistema de *sumps*.

O atual sistema de drenagem pluvial é constituído de sarjetas conjugadas com bueiros tubulares ou travessias de vias, descidas d’água em degraus e dispositivos tipo meio-fio para acabamento da área trafegável das vias existentes. A Vale informa, ainda, que as bacias de retenção têm apresentado boa capacidade de limpeza do deflúvio, cumprindo bem o objetivo de melhoria da turbidez da água para posterior lançamento do deflúvio no leito do rio Piracicaba.

Figura 12. Sistema de Drenagem existente na área da Britagem da IB-III.



Fonte: Informação Complementar Nº 4.

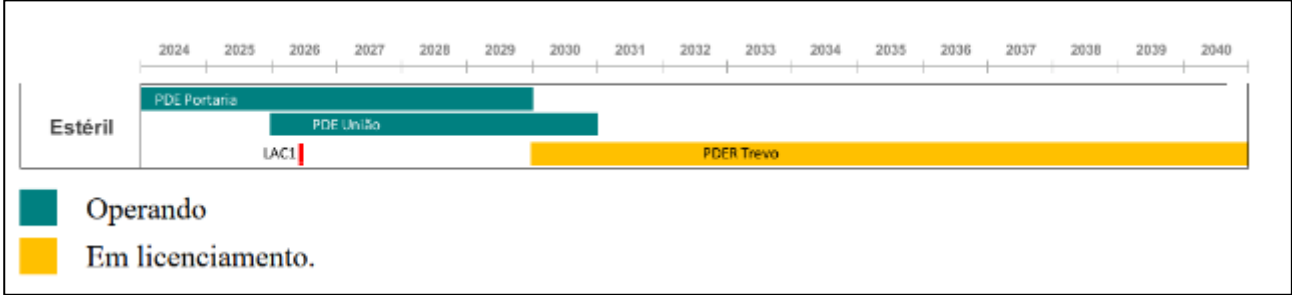
2.3.4.3 Disposição de Estéril

De acordo com o item 8.3.4 do EIA, a massa de estéril mensurada no projeto é de 301,7 Mt de estéril (150,85 Mm³), sendo que nesse valor estão incluídas 90,6 Mt provenientes da PDE E4/E5/E6 localizada dentro da cava, que deverá ser removida para proporcionar a ampliação da lavra.

Conforme descrito na Informação Complementar nº 7, o estéril inicialmente será depositado na PDE Portaria, posteriormente na PDE União e, por fim, na PDER Trevo (Figura 13).

A PDE Portaria, que opera com LIC+LO nº 014/2021 (Processo 00182/1987/103/2017), tem capacidade de receber 9,5 Mm³ de estéril e será utilizada no horizonte de 2024 até final de 2029. A PDE União também já licenciada (LIC + LO nº 0003/2021 – Processo 00182/1987/105/2018), será utilizada para receber grande parte do estéril, aproximadamente 29 Mm³, no período de 2026 a 2030. A partir de 2030, a PDER Trevo, projeto em licenciamento, será a estrutura a suportar a continuidade operacional do site, com capacidade para receber aproximadamente 328 Mm³ de estéril e 110 Mm³ de rejeito.

Figura 13. Cronograma de disposição do estéril nas pilhas do Complexo Mariana.



Fonte: Informação Complementar Nº 7.

2.3.4.4 Disposição de Rejeito

A massa de rejeito total é estimada em 300,6 Mt, sendo parte gerada na usina de Timbopeba e parte nas usinas de Alegria.

Como a usina de Timbopeba opera com beneficiamento a úmido, é prevista a disposição de rejeito na cava dessa mina, a partir do Ano 4 de operação do projeto de ampliação da cava de Alegria. Essa disposição encontra-se licenciada por meio do LAS-RAS nº 093/2019.

Já os rejeitos finos a serem gerados nas usinas de Alegria, com previsão de retorno ao beneficiamento a úmido no Ano 9 do projeto, serão dispostos na PDER Trevo. Ressalta-se que o início do beneficiamento a úmido em Alegria dependerá da descaracterização da barragem de Campo Grande e do descomissionamento de Xingu. Por isso, até o ano 08, estima-se que o minério será processado a umidade natural, sem gerar rejeito.

2.3.5 Mão de Obra

A mão de obra necessária para a operação do Projeto Ampliação de Cava da mina de Alegria, será proveniente do aproveitamento da mão de obra efetiva da operação de minas do Complexo Minerador de Mariana, ou seja, está prevista a manutenção de 752 empregados no Complexo (2020). A lavra ocorre durante 12 meses por ano, 30 dias por mês 24 horas por dia, divididos em 4 turnos de 6h cada.

A instalação do sistema de rebaixamento do nível freático e de reposição de água nos córregos, que ocorrerá no 4º ano de operação, será terceirizada. O efetivo máximo apresentado é de 58 pessoas em 2026 para os primeiros quatro poços, 85 pessoas em 2031 para os outros quatro poços e 98 pessoas em 2036 para os 06 novos poços.

2.3.6 Insumos

- Combustível** para abastecer as máquinas que possuem rigidez de movimentação, como exemplo, tratores de esteiras e escavadeiras, é previsto o uso de caminhão comboio com capacidade de 10.000 litros. Estima-se um consumo médio de 2.000 litros/dia (2,0 m³/dia) de diesel para essas máquinas. Quanto aos outros veículos de grande porte e com maior mobilidade, como caminhões e veículos leves, serão abastecidos nos postos de combustíveis licenciados do Complexo Mariana, dotados de tanques aéreos com capacidade de armazenamento de 150 m³ de óleo biodiesel e 15 m³ de gasolina.
- Energia:** será fornecida pela subestação principal da Mina de Alegria existente, com tensão de distribuição de 13,8 kV. Atualmente, o consumo médio mensal do empreendimento é da ordem de 1.300 MWh e permanecerá nessa ordem de grandeza com a operação do projeto, que não prevê um aumento representativo de consumo.

A conexão de energia elétrica para a alimentação dos equipamentos do sistema de rebaixamento do nível d'água da cava de Alegria ocorrerá a partir de um alimentador da subestação principal cuja rede de distribuição em 13,8kV alimentará todos os transformadores e SKIDs (centros de cargas móveis) dos pontos de bombeamento e estações intermediárias do sistema, conforme as etapas de crescimento do sistema para 2026, 2031 e 2036 respectivamente.

A nova britagem da usina IB-III demandará nova subestação secundária. De acordo com a Informação Complementar Nº 3, essa subestação SE-1235LL-001 será alimentada pela atual linha de distribuição - LD AL-LD02, que terá acréscimo de potência (**Figura 14**). Esse repotenciamento demandará modificações em parte dessa linha que atualmente é em rede convencional, a qual será modificada para rede de distribuição protegida, o que demandará substituição do cabeamento e de postes existentes e instalação de novos postes para adequação dos vãos para no máximo 60 metros.

Figura 14. Trecho da LD existente que será repotenciado para alimentar a nova subestação elétrica.



Fonte: Informação Complementar Nº 3.

Água:

A mina de Alegria tem 09 outorgas vigentes, sendo 05 para captação em barramento, 03 captações em curso d'água e 01 para captação em bateria de poços tubulares. A Tabela 5 apresenta a relação dessas outorgas e os dados referentes aos usos, finalidade, vazão outorgada, regime de captação, número dos processos atuais e de renovação e número das portarias de outorga. Por meio dessa tabela, é possível verificar que a Vale detém um volume total outorgado de 1.524.744 m³/mês (2.133 m³/h) na mina de Alegria.

O balanço hídrico atual da mina de Alegria e futuro (com o projeto em operação) foi apresentado pela Vale na Informação Complementar Nº 6. Conforme pode ser verificado na Tabela 6, nos dois cenários (atual e futuro), é prevista a utilização de apenas duas outorgas: captação no rio Piracicaba e captação nos poços tubulares de rebaixamento do NA da cava.

As vazões de captação apresentadas mostram que haverá um aumento de 29% na demanda para os poços tubulares (576.532 m³/mês no cenário atual para 740.923 m³/mês no cenário futuro do projeto) e de 3% na captação do rio Piracicaba (6.414 m³/mês no cenário atual para 6.606 m³/mês no cenário futuro do projeto).

Contudo, as referidas outorgas serão avaliadas no âmbito do processo de renovação do Complexo que está em tramitação na FEAM.

Tabela 5. Outorgas vigentes na mina de Alegria.

Local de Captação	Uso/ Intervenção	Finalidade	Vazão Outorgada (m³/mês)	Vazão Outorgada (m³/h)	Regime de captação (h/dia)	Processo	Portaria	Processo Renovação
Córrego das Almas	Captação em Barramento	Consumo Industrial	110.160	153	24	5760/2006	2304/2016	54553/2021
Córrego Macaco Barbado	Captação em Barramento	Consumo Industrial	5.184	21,6	8	18810/2017	1804505/2022	-
Córrego Jatobá - Dique 1	Captação em Barramento	Consumo Industrial	30.960	43	24	5745/2009	1519/2012	9001/2017
Córrego Jatobá - Dique 2	Captação em Barramento	Consumo Industrial	115.200	160	24	5746/2009	1520/2012	9000/2017
Córrego Jatobá - Dique 3	Captação em Barramento	Consumo Industrial	144.000	200	24	5747/2009	1521/2012	9002/2017
Dreno de fundo da Barragem Campo Grande	Captação em curso d'água	Consumo Industrial (aspersão)	3.240	5,4	20	30159/2013	1307060/2021	-
Jatobá - Nascente	Captação em curso d'água	Consumo Industrial	64.800	90	24	5748/2009	1522/2012	9003/2017
Rio Piracicaba	Captação em curso d'água	Aspersão de vias	43.200	60	24	14867/2014	1305037/2022	-
Poços tubulares	Rebaixamento de nível de água	Rebaixamento de NA	1.008.000	1.400	24	7721/2011	1880/2015	13595/2021
Total			1.451.520	2.125,49	196,00			

Fonte: Balanços hídricos da Informação Complementar Nº 6.

Tabela 6. Consumos atuais e futuros (projeto).

Portaria	Nome da Estrutura	Volume Outorgado Mensal (m³/mês)	Volume captação <u>atual</u> (m³/mês)	Usos atuais	Volume captação futuro - projeto (m³/mês)	Usos futuros - projeto
1880/2015	Bateria de Poços Tubulares na cava	1.008.000	576.532	ETA Jatobá 8.229 m³/mês Aspersão - Apanhador E3 16.651 m³/mês Aspersão Fixa 4.397 m³/mês Lançamento Rio Piracicaba 547.255 m³/mês	740.923	ETA Jatobá 10.000 m³/mês Aspersão - Apanhador E3 17.150 m³/mês Aspersão Fixa 4.528 m³/mês Lançamento Rio Piracicaba 709.245 m³/mês
1305037/2022	Rio Piracicaba	43.200	6.414	Aspersão (Apanhador Mineirinho 2) 6.414 m³/mês	6.606	Aspersão (Apanhador Mineirinho 2) 6.606 m³/mês
2304/2016	Córrego das Almas	110.160	0	NA	0	NA
1804505/2022	Córrego Macaco Barbado	5.184	0	NA	0	NA
1519/2012	Dique 1 – Jatobá	30.960	0	NA	0	NA
1520/2012	Dique 2 – Jatobá	115.200	0	NA	0	NA
1521/2012	Dique 3 – Jatobá	144.000	0	NA	0	NA
1307060/2021	Dreno de Fundo Campo Grande	3.240	0	NA	0	NA
1522/2012	Jatobá - Nascente	64.800	0	NA	0	NA

Fonte: Balanços hídricos da Informação Complementar N° 6.

2.3.7 Renovação e retificação do Processo de Outorga 1880/2015 referente ao rebaixamento de nível d'água através do bombeamento por bateria de poços na cava

Associado a esse PA 3871/2021, foi formalizado processo de outorga pela Vale (SEI 1370.01.0056290/2020-45) em 26/02/2021, referente à renovação concomitante a retificações da Portaria 1880/2015 para a vazão de 1.856,0 m³/h sob o Processo 15080/2021 - SEI: 1370.01.0056290/2020-45.

A Portaria 1880/2015 é **13/11/2015** com validade de cinco anos (11/12/2020). Refere-se ao rebaixamento de nível d'água através do bombeamento por bateria de poços na cava com uma vazão outorgada de 1.400,0 m³/h.

A renovação cumulada de retificações se refere aos processos SIAM 72510/2019 referente ao SEI 1370.01.0020932/2019-40 de renovação cumulada de retificação; e SIAM 15080/2021 referente ao SEI 1370.01.0056290/2020-45 de retificação:

- A requerente solicitou em **10/12/2019** uma renovação cumulada com retificação com aumento da vazão de 1.400 m³/h para 1.600 m³/h da portaria 1880/2015 através do processo SIAM Nº 72510/2019 referente ao SEI nº 1370.01.0020932/2019-40.
- Posteriormente a requerente, em **15/04/2021**, solicita outra retificação da mesma Portaria nº 1880/2015, com aumento da vazão para 1.856 m³/h para autorização para exploração de água subterrânea por meio de uma bateria de poços tubulares profundos na Cava da Mina Alegria, modalidade de outorga, COD 10, com as finalidades de rebaixamento de nível d'água em mineração para extração mineral, consumos industrial e humano na zona rural do município de Mariana/MG.

Quanto à análise do processo SEI 1370.01.0056290/2020-45 associado ao PA 3871/2021, em **20/12/2023** o IGAM emitiu parecer técnico considerando satisfatórios os estudos apresentados e favorável à renovação cumulada de retificação da “Outorga para o empreendimento VALE S/A - COMPLEXO MARIANA - MINA DE ALEGRIA / FÁBRICA NOVA, CPF/CNPJ Nº: 33.592.510/0412-68 na MODALIDADE COD 10: CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA PARA FINS DE REBAIXAMENTO DE NÍVEL D'ÁGUA EM MINERAÇÃO COM CONSUMOS HUMANO e INDUSTRIAL, VAZÃO de 1.856,0m³/h. O regime de operação será de 24 horas por dia. A intervenção será realizada por meio de poços tubulares profundos instalados na cava da mina da Alegria com coordenada geográfica central: Lat 20° 09' 21" S / Long 43° 29' 21" W.

A seguir seguem análises técnicas importantes apresentadas no Parecer Técnico do IGAM de 20/12/2023:

- A vazão máxima a ser bombeada pela Vale, de acordo com o modelo numérico, ocorre no ano de 2040, quanto a cava atinge a cota de fundo 840 m e será necessária uma vazão de bombeamento de 1856 m³/h.
- Para o Setor Alegria Norte, operado pela Samarco, ao longo de toda a simulação foram mantidos apenas os poços atualmente em operação neste setor e foi obtida uma diminuição das vazões de bombeamento destes poços. Ressalta-se que, o rebaixamento promovido pelos poços atuais da Samarco, juntamente com os poços simulados da Vale, foi suficiente para atender ao planejamento previsto para o Setor Alegria Norte.
- Durante as ações operacionais de rebaixamento do nível d'água, a disponibilidade hídrica a jusante do empreendimento não será comprometida, uma vez que o volume bombeado será sempre superior ao decréscimo de vazão dos cursos d'água, e que este volume poderá ser computado para a recomposição da vazão natural do Rio Piracicaba e do Córrego das Almas.

- Quanto à recuperação dos níveis d'água, a cava da Mina de Alegria será operacionalizada em pit fechado, o que acarretará na formação de um lago na cota aproximada 900 m. O lago a ser formado na cava irá se conformar como um importante ponto de descarga subterrânea local, o que resultará no reestabelecimento de um novo equilíbrio da dinâmica hídrica local, contemplando a parcela de água relacionada ao escoamento de base dos cursos d'água, juntamente com a parcela de água que irá verter do lago da cava para o Rio Piracicaba. Desse modo, espera-se que a vazão total na bacia do Rio Piracicaba retorne aos valores originais, observados antes do início do rebaixamento do nível d'água para operação de lavra.

2.4 Caracterização do Projeto de Sondagem geológica

A realização da pesquisa mineral compreenderá a execução do plano de sondagem envolvendo a implantação de acessos de serviço, viradouros e praças de sondagem, a execução dos furos de sondagem, a desmobilização e a recuperação ambiental das áreas utilizadas.

Para a pesquisa em foco foram definidos 28 furos de sondagem rotativa diamantada, com profundidade média estimada de 150 metros. As amostras serão acondicionadas em caixas de testemunhos.

A previsão é de serem empregadas 03 sondas hidráulica rotativas diamantadas.

Para cada furo a ser realizado será demandada a abertura de uma praça de sondagem, com dimensões de 400 m² (0,04 hectare). Os acessos previstos não ultrapassam 08 metros de largura. Também foram previstos 06 viradouros, os quais terão a mesma dimensão das praças.

A **Tabela 7** apresenta a ADA da sondagem considerando as praças de sondagem e dos viradouros e os acessos. A localização das praças e acessos pode ser visualizada na **Figura 15**.

Tabela 7. Área de Intervenção da Sondagem.

Estruturas	Área de Intervenção (hectares)
Praças de sondagem e Viradouros	1,36
Acessos	5,47
Total	6,83

Fonte: EIA – Volume I - Tabela 3-2 (p. 59).

Figura 15. Plano de sondagem da mina de Alegria.

Fonte: EIA – Volume I - Figura 3-1 (p. 57).

2.4.1 Alternativas Locacionais e Tecnológicas da Pesquisa Mineral

A Vale informa que a escolha da localização dos furos considerou como fator preponderante o comportamento espacial da camada de minério de ferro e, também, foram avaliados estudos anteriores e outras malhas de sondagens realizadas. Ressalta, ainda, que o deslocamento de furos de sondagem locados pode comprometer os resultados esperados para pesquisa mineral. Por fim, informa que não se aplica a elaboração de estudo de alternativas locacionais, tendo em vista a rigidez locacional da jazida mineral.

Quanto aos acessos, foi solicitada na Informação Complementar Nº 13 a apresentação de estudo de alternativa locacional para todos os acessos propostos para a sondagem, com foco nas intervenções previstas em APP, em função da ausência desta avaliação no EIA. A resposta da Agroflor (Junho, 2024) apresenta argumentos técnicos de forma a justificar a interferência em APP, conforme transcrito abaixo.

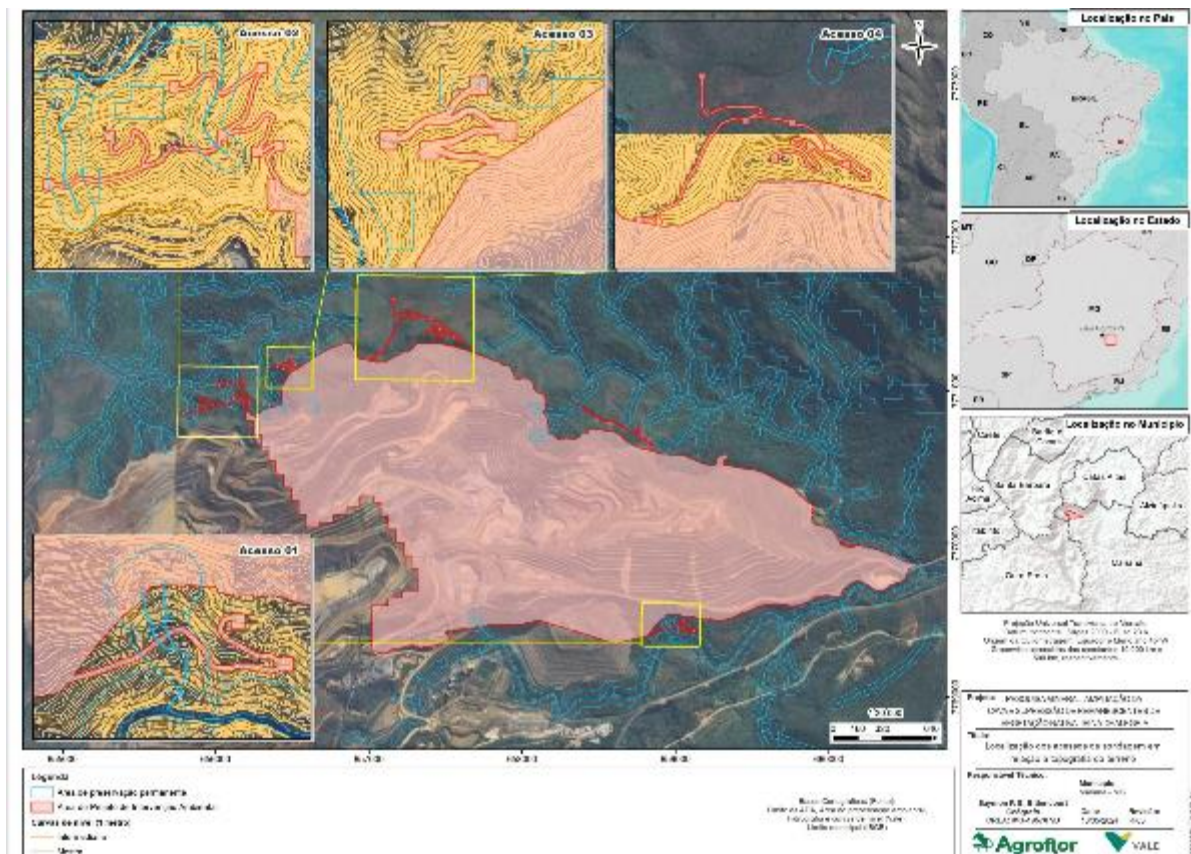
“Com relação ao ponto nomeado como acesso 01, localizado mais ao sul do empreendimento, ocorrerá intervenção em um total 0,10 ha sobre APP. O traçado na região designada teve como propósito evitar volumes excedentes de cortes e aterros devido à alta declividade do terreno, principalmente nas porções localizadas próximas às praças de sondagem (Figura 2). Conforme a inclinação do terreno se torna mais acentuada, aumentam os riscos operacionais, impossibilitando o deslocamento de equipamentos em terrenos com aclives muito pronunciados.

Os acessos propostos para o projeto seguiram as curvas de nível do terreno com planos menos inclinados, a fim de evitar riscos geotécnicos, como o arraste de blocos e outros materiais sólidos. Assim, foram consideradas as limitações de acesso dos equipamentos ao local, bem como a alternativa de menor impacto ambiental em APP.

De forma a evitar a interferência nas áreas de influência das cavidades AL-01, considerada de máximo grau de relevância, além das cavidades AL-03 e AL-04, classificadas como de alto grau de relevância. A Figura 3 apresenta a localização das cavidades AL-01, AL-02 e AL-04 e suas respectivas áreas influência em relação à região do acesso 01.”

A Figura 3 citada no texto corresponde à Figura 16 apresentada a seguir.

Figura 16. Localização das cavidades AL-01, AL-02 e AL-04.



Fonte: Imagem 01, Informação Complementar Nº 13.

2.4.2 Cronograma

A implantação, operação e a desativação de praças e acessos ocorrerão concomitantemente. A sondagem propriamente dita ocorrerá em um período de 14 meses efetivos.

2.4.3 Supressão Vegetal

A supressão da vegetação será realizada de forma mecanizada, com equipamento *Feller Buncher* para áreas de florestas. Essas atividades poderão ser complementadas por emprego de serviços manuais, foices ou motosserras, se necessário.

A madeira será estocada em forma de pilhas (altura padrão de cerca de 2 m, com placa de identificação da origem da madeira) próximas às áreas suprimidas. Após a formação de lotes de madeira, o material lenhoso será transportado por meio de caminhões para o pátio de armazenamento existente no interior da mina de Alegria e sua destinação final será realizada conforme procedimentos atuais dessa mina.

O *topsoil* será depositado à margem dos mesmos. Após a execução das sondagens, esse material será disposto em seu local original visando a revegetação das áreas impactadas. A galhada será armazenada lateralmente aos acessos e praças de sondagem, para posterior condução ao local de origem.

2.4.4 Abertura de acessos

As vias de acesso às praças de sondagem terão plataforma de 06 e 08 metros de largura e *offset* variável de acordo com a topografia e declividade local. A largura na pista de rolamento será de 3 metros e para viabilizar a implantação de leiras, está prevista a implantação de 0,5 m para cada lado dos limites da pista. O restante será ocupado por cortes e aterros. Os acessos serão executados com trator de esteira, retroescavadeiras e caminhão basculante de pequeno porte.

Os aterros serão executados com o próprio material de escavação dos acessos não gerando materiais excedentes. Nas áreas de campo rupestre, será feita apenas raspagem onde for requerido para a implantação dos acessos, praças e viradouros.

2.4.5 Travessias

Cinco pontos foram identificados em que a ADA do projeto transpõe cursos hídricos. Dois deles estão situados ao sul da mina de Alegria (TR-1 e TR2) e três ao norte (TR3, TR4 e TR5).

Para as travessias são previstas implantações de manilhas de concreto ou tubos, assentados e alinhados com o auxílio de uma retroescavadeira. O rejuntamento dos tubos e manilhas será realizado com argamassa de cimento e areia. Posteriormente, será feito o aterramento da passagem com material excedente de forma controlada para evitar o carreamento de sedimentos para o curso de água.

Para travessias de cursos de água em áreas de campo rupestre, será realizada a forragem da manilha com pedras de mão, areia e brita como um berço para a implantação das mesmas. Após o assentamento, será feito um aterro sobre a manilha até alcançar o greide do acesso no local.

Após concluídas as sondagens, essas estruturas serão desmobilizadas e a área recuperada conforme diretrizes do PRAD.

Contudo na Informação Complementar Nº 13, a Vale informa sobre alteração no projeto das travessias: aquelas denominadas TR03, TR04 e TR05 foram desconsideradas porque nova atividade de campo identificou tratar-se de drenagens efêmeras. Também foram incluídas mais três travessias (TR6, TR07, TR08) em cursos de água perene/intermitentes. Essa alteração teve como justificativa o refinamento da hidrografia por meio de novo trabalho de cadastramento de nascentes executado na região do médio córrego das Almas. A Figura 17 apresenta a localização das travessias previstas no EIA e das novas travessias previstas na Informação Complementar Nº 13 de 2023.

Figura 17. Locais das travessias de cursos d'água previstas no projeto de drenagem.

Fonte: Informação Complementar Nº 13.

No Anexo I da Informação Complementar Nº 13 são apresentados os recibos eletrônicos de protocolo dos cadastros de travessias TR1, TR2, TR6, TR07 e TR08 no SEI/GOVMG com data de 25/01/2023.

2.4.6 Implantação dos viradouros

De acordo com a Informação Complementar Nº 5, de forma a facilitar o deslocamento dos equipamentos e insumos nas praças de sondagens, respeitando os fatores de segurança para o tráfego de equipamentos, foram criados os dispositivos de viradouros para acessibilidade em locais que possuem altas declividades. Essas áreas auxiliam as manobras dos equipamentos como caminhão pipa, comboios e Munck, cuja finalidade seria melhorar o raio de curvatura do acesso.

Os viradouros possuem a finalidade de diminuir corte/aterro, inclinações de estradas para garantir o tráfego de equipamentos, veículos e insumos de forma segura. Esses sistemas possuem dispositivos para controle e desvios para contenção de sedimentos que possam ser carregados devido ao fluxo de águas superficiais que possam ocorrer em função de chuvas.

2.4.7 Mão de Obra

- Para implantação da sondagem estão previstos cerca de 12 profissionais de empresas prestadoras de serviços, que já prestam serviço à Vale, não configurando novas contratações. O regime de trabalho é de 01 turno com 44 horas semanais.
- Para operação da sondagem está previsto efetivo de 42 trabalhadores da Vale e externos que já prestam serviço para a Vale, não configurando como novas contratações. O regime de trabalho é de 03 turnos de 8 horas (14 trabalhadores por turno).

2.4.8 Estruturas de apoio nas praças de sondagem

Além da realização das sondagens geológicas, nas praças serão instaladas área de vivência (descanso) para os empregados, banheiro hidráulico, dois contêineres para armazenamento de insumos de sondagem e EPI, reservatório/caixa d'água; coletores de resíduos para coleta seletiva; sinalização das praças com gradil ou cerquite e kit de emergência ambiental.

2.4.9 Insumos

- **Energia:** na operação das sondas, a energia elétrica utilizada é gerada por motor próprio da sonda ou em torres de iluminação específicas, sendo suficiente para a iluminação da praça e do contêiner de apoio. O motor permanece instalado em estrutura metálica com sistema de contenção para possíveis vazamentos de óleo.
- **Combustível:** os veículos farão abastecimento em postos de combustível nas cidades no entorno do empreendimento ou em postos estabelecidos dentro da Vale. Os equipamentos fixos (sonda) serão abastecidos por caminhão comboio (capacidade de 3.000 litros), que transportará combustível dos postos até as praças. Prevê-se um consumo de 300 litros por dia de óleo diesel. Os caminhões de comboio serão homologados e seguirão todos os padrões e normativos de transporte de combustível.
- **Água:** prevê-se um consumo total de 635.000 litros de água bruta para a realização das sondagens geológicas e para a umectação de vias durante toda a campanha de sondagem. A água será transportada por caminhões pipa que abastecerão caixas d'água com capacidade de 3.000 litros. A partir da caixa, a água será distribuída por gravidade. A captação de água para as atividades de sondagem na mina de Alegria será feita em pontos de captações outorgados. A água utilizada no resfriamento da coroa e dos demais equipamentos da sonda será armazenada e posteriormente será reutilizada no processo de sondagem com o objetivo de diminuir a necessidade de captação de água nova das drenagens.

2.4.10 Desativação

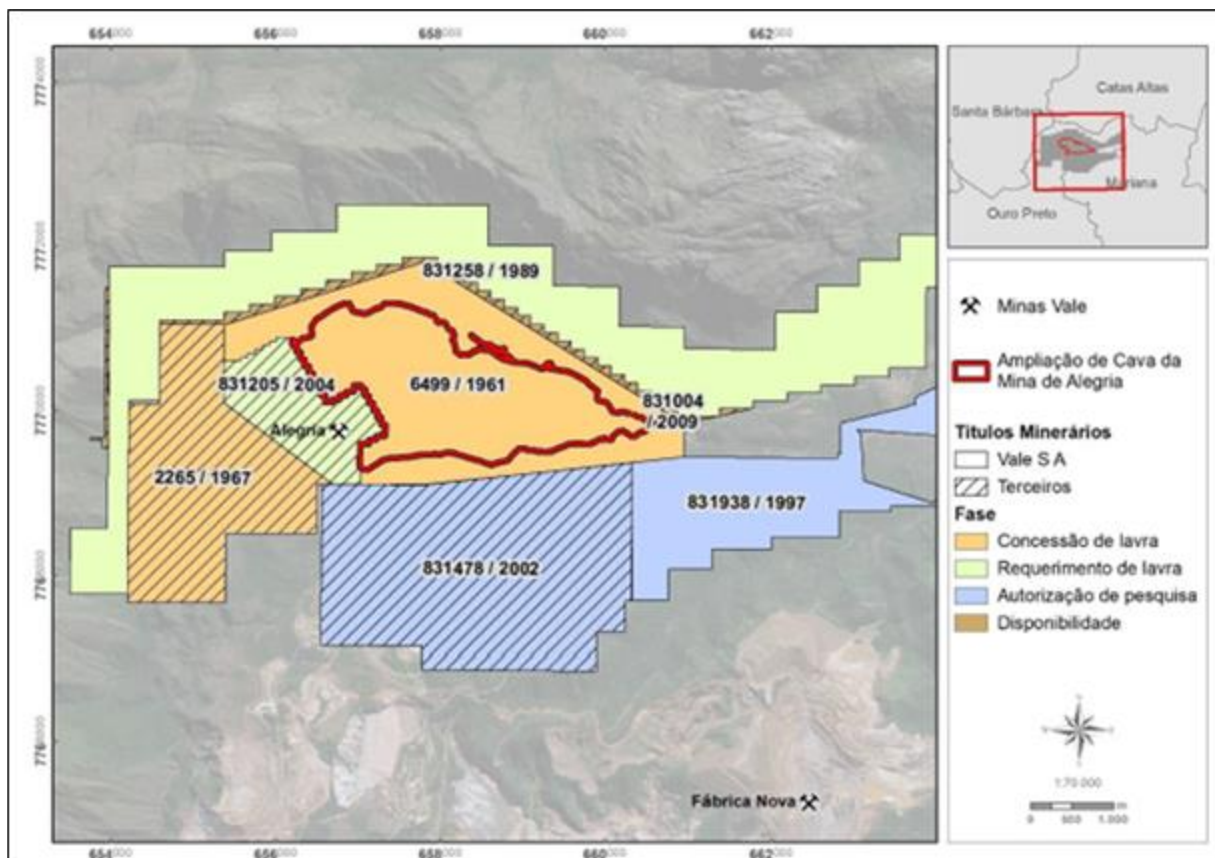
Após a finalização dos furos de sondagem deverá ser: (i) retirado o equipamento da praça (sonda e acessórios); (ii) fechado o reservatório de fluido de sondagem, sendo mantido somente o marco de cada furo; (iii) executada a conformação do terreno no limite de cada praça; (iv) vegetadas as praças; (v) descomissionadas e revegetadas as vias provisórias de acesso às praças, inclusive as estruturas das travessias de drenagens. Os acessos principais já existem na mina de Alegria e serão preservados.

2.5 Direito Minerário

A jazida está contida integralmente dentro da concessão de lavra 6499/1961 (integrante do grupamento Mineiro: GM 057/1983 DM - 930.193/1982 – Alegria) da Vale, que se encontra em conformidade com os requisitos da ANM – Agência Nacional de Mineração (Figura 18).

Esse DM pertenceu à SAMITRI até 03/07/2003, data em que essa empresa e o DM foram incorporados pela Vale (publicado no DOU de 03/07/2003).

Figura 18. Direito Minerário.



Fonte: EIA – Figura 3-3 (p. 12).

2.6 Inovação Tecnológica

O empreendedor não apresentou implementação de novas tecnologias para a lavra, pesquisa mineral e para os controles ambientais, mantendo o processo convencional de exploração, sondagem com sonda diamantada e a manutenção das estruturas de controle em operação.

3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

3.1 Meio Físico

3.1.1 Hidrologia

A Área de Estudo Local do Projeto de Ampliação de Cava da mina de Alegria e da Sondagem geológica abrange território das de duas sub-bacias: córrego das Almas e porção do rio Piracicaba definida como Alto Piracicaba.

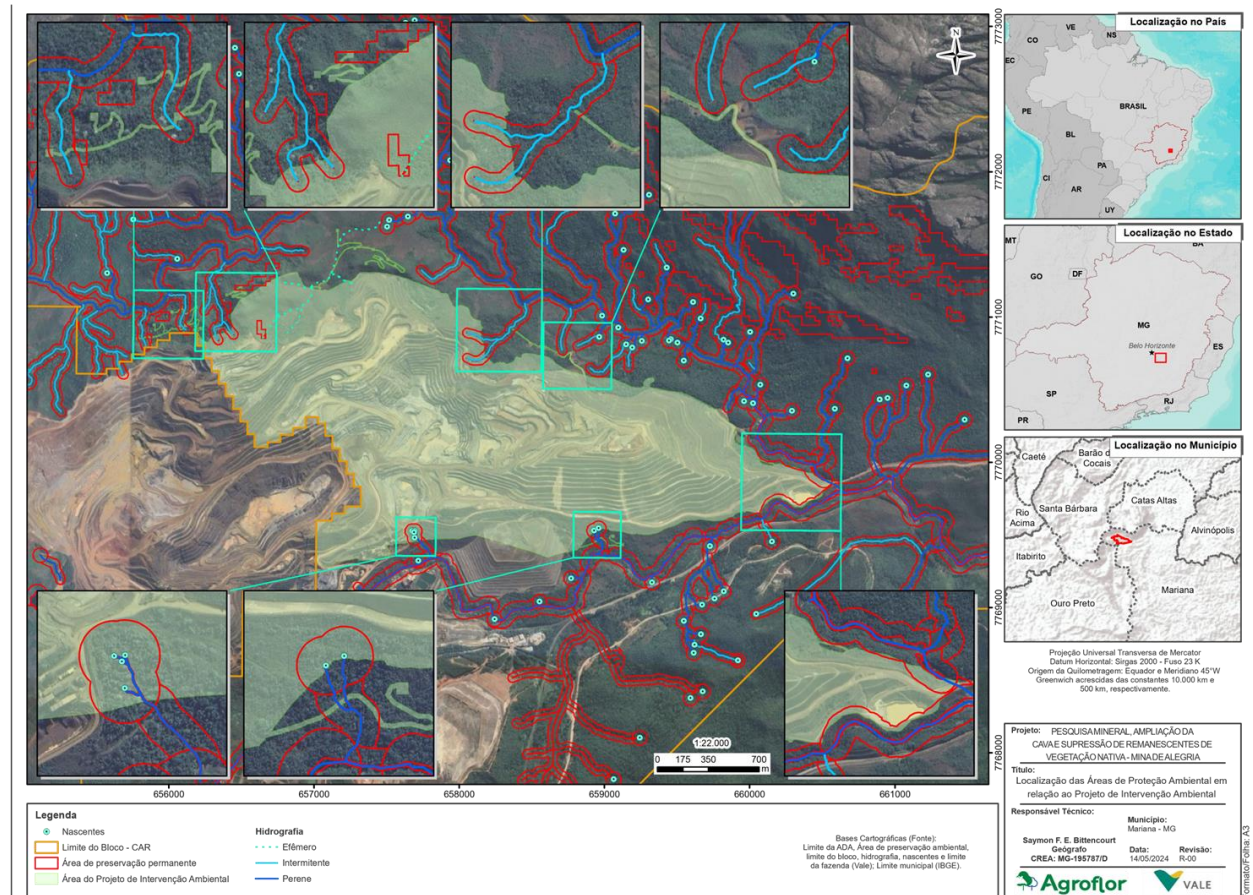
- A sub-bacia do córrego das Almas drena 18,39 km². O seu curso principal possui 10,84 km de extensão e nela foram identificados 20 afluentes.
- A sub-bacia do Alto Piracicaba possui 6,51 km de extensão. Nela foram identificados 6 afluentes que somados drenam 9,89 km².

O maior valor para a vazão média de longo termo foi obtido para a sub-bacia do córrego das Almas (0,406 m³/s), enquanto o menor valor dessa variável foi para a sub-bacia do Alto Piracicaba (0,218 m³/s).

O balanço hídrico das sub-bacias hidrográficas da área de estudo mostra que os valores de precipitação são superiores em relação aos de evapotranspiração para os meses de novembro a março, enquanto os meses de abril a outubro indicam um balanço hídrico negativo.

A compilação de estudos de cadastramento de nascentes, identificou 37 nascentes no contexto da Área de Estudo Local do Meio Físico, sendo que 06 nascentes estão situadas na ADA do projeto (**Figura 19**).

Figura 19. Localização das seis nascentes na ADA.



Fonte: Informação Complementar Nº 9.

3.1.1.1 Hidrogeologia

Com base no caráter litológico predominante, comportamento hidrodinâmico e características morfo-estruturais, as formações geológicas presentes na área foram agrupadas em 04 unidades hidrogeológicas:

- Aquíferos em itabiritos e hematitas (Aquífero Cauê)
- Aquíferos quartzíticos
- Unidades confinantes
- Aquíferos porosos recentes

Os aquíferos em itabiritos e hematitas, associados à Formação Cauê, correspondem à principal unidade hidrogeológica da área, no que tange à potencialidade aquífera. Estes aquíferos são responsáveis pelas principais descargas naturais de água subterrânea para o Rio Piracicaba, nível de base local, incluindo as nascentes do Jatobá.

O Rio Piracicaba constitui o principal eixo de descarga de águas subterrâneas. Na porção central da área, o seu leito corresponde a um importante ponto de descarga subterrânea natural dos aquíferos em itabiritos e hematitas. As vazões monitoradas nas estações fluviométricas operadas pela Samarco neste curso d'água mostram acréscimo de aproximadamente 270 m³/h entre as estações EF01 e EF02, sendo assim, é notório o aporte de água subterrânea a este rio.

Os aquíferos em quartzitos, associados às Formações Moeda, Piracicaba e Santo Antônio, apresentam, comumente, baixo potencial hidrogeológico, quando comparados aos aquíferos em itabiritos e hematitas. Entretanto, deve-se destacar que o Córrego das Almas, no extremo norte da área, com maior parte da sua bacia drenada pelos quartzitos da Formação Moeda, apresenta vazões relativamente altas, associados a deflúvios subterrâneos específicos, da ordem de 12,2 L/s*km². Em que se pese que sua vazão esteja influenciada por restrições de uma estreita faixa de ocorrência do Aquífero Cauê (em geometria de *hogback*) na sua margem direita, as direções das descontinuidades e foliações, associadas às unidades confinantes mapeadas ao longo de seu curso, indicam que as maiores vazões observadas estejam associadas a um forte tectonismo no Quartzito Moeda.

Embora de insignificante condutividade hidráulica, as unidades confinantes apresentam grande importância sobre o comportamento regional de fluxo das águas subterrâneas.

Regionalmente, diques de rochas intrusivas apresentam, normalmente, comportamento de barreira hidráulica, principalmente quando secciona os aquíferos em itabiritos e hematitas, de maior potencial hidrogeológico. Em Alegria Norte, estudos anteriores considerados pela Watergeo Solutions indicavam a ocorrência de compartimentações hidrogeológicas, associados à ocorrência desses diques. Entretanto, com o início da operação dos poços de rebaixamento da Vale, instrumentos localizados a leste do dique principal que corta a área da cava de Alegria Norte, supostamente sem conexão hidráulica com os poços, apresentaram rebaixamento de nível d'água, indicando que os diques não apresentam comportamento de barreira hidráulica em toda a sua extensão.

Os filitos da Formação Batatal correspondem a uma unidade confinante situada, normalmente, na base das formações ferríferas, isolando hidraulicamente os aquíferos em itabiritos e hematitas, dos aquíferos em quartzitos da Formação Moeda. Face à complexidade estrutural da área, não podem ser desconsideradas interconexões hidráulicas relacionadas a descontinuidades de falhas e fraturas.

3.1.1.2 Qualidade das Águas Superficiais

Para esse diagnóstico foram analisados 05 pontos de amostragem da Vale, estando 02 situados no Rio Piracicaba (ALE01/BA01, ALE05/BA02) e 03 situados no córrego das Almas (ALE07/BA03, ALE37/BA04, BA05) – vide Figura 20. Foram analisados os dados de duas campanhas realizadas em 2018 (junho e novembro). No anexo VIII do Volume IIA do EIA constamos laudos referentes aos pontos de coleta de água superficial, distribuídos pelas campanhas realizadas.

As coletas e análises das amostras de águas superficiais foram realizadas por técnicos do laboratório ALS/Corplab (acreditação CRL 0241). O referido laboratório dispõe de equipe técnica com reconhecimento nos requisitos da norma NBR ISO/IEC 17.025/2017 concedida a laboratórios.

Para verificação do atendimento aos padrões ambientais foi considerada a DN COPAM/CERH-MG nº 01/2008. Para avaliação da classificação das águas foi aplicada a DN COPAM Nº 09/1994 a qual determina que os corpos de água em estudo sejam enquadrados como classe 2, visto que estão compreendidos no trecho 02 do rio Piracicaba. Também foram calculados o Índice de Qualidade das Águas (IQA) e o Índice de Contaminação por Tóxicos.

Figura 20. Pontos utilizados para o diagnóstico da qualidade de água superficial

Fonte: Figura 9-36 do Volume 2A do EIA.

Observa-se que os parâmetros coliformes termotolerantes (BA02 e BA03), cor verdadeira (BA01, BA02 e BA05), alumínio dissolvido (BA01, BA03 e BA05), ferro dissolvido, (BA01 e BA04), manganês (BA02 e BA04), mercúrio (BA04), sólidos suspensos (BA04) e turbidez (BA04) mostraram alteração em pelo menos uma das campanhas, quando comparados aos limites estabelecidos pelas determinações da DN Conjunta COPAM/CERH-MG N° 01/2008 para águas doces de Classe 2. Os demais parâmetros analisados atenderam aos limites legais.

A maioria dos resultados (96%) se apresentam dentro dos limites estabelecidos pela DN Conjunta COPAM/CERH-MG N° 01/2008. Para a pequena parcela de parâmetros que apresentaram inconsistência em relação aos limites estabelecidos na legislação, foi apresentada justificativa técnica para os metais alumínio, ferro e manganês e sólidos em suspensão e cor que excederam as concentrações nas medições de novembro/2018. Em função de serem elementos abundantes na geologia local, as chuvas contribuíram para que fatores como erosão e escoamento superficial contribuíssem para aumento da concentração desses metais na água e, consequentemente, dos demais parâmetros relacionados.

A seguir encontra-se apresentada em tópicos os resultados obtidos nas análises físico-químicas das águas superficiais obtida no diagnóstico que consta no EIA:

- As águas variaram entre levemente ácidas ou levemente básicas, mas todas em conformidade com a faixa limite determinada na legislação.
- A alcalinidade é baixa, em geral, indicando baixa capacidade de neutralizar ácidos.
- As águas são bem oxigenadas e a análise de DBO indicou baixa quantidade de matéria orgânica, visto que este parâmetro esteve abaixo do limite de detecção em todas as amostragens.
- Os pontos não apresentaram tendência à eutrofização, evidenciado pelos baixos teores de nutrientes (fósforo e série nitrogenada) e clorofila *a*.
- Os surfactantes, que indicam a presença de detergentes, não foram detectados em nenhum ponto de amostragem.

- Houve indício de contaminação por esgoto sanitário, visto que foram registradas não conformidades nos pontos BA02, localizado no rio Piracicaba a jusante da confluência com o córrego João Manuel e da Pilha de Rejeitos Xingu e BA03, localizado no córrego das Almas, próximo à sua foz e a jusante da captação de água industrial.
- As águas foram classificadas como moles quanto à dureza.
- Os sólidos em suspensão foram detectados no período chuvoso e uma não conformidade foi registrada no ponto BA04, que apresentou consequentemente alta turvação, também atingindo valor superior ao limite estipulado pela legislação, corroborando as características visuais verificadas em campo.
- As águas apresentaram baixa quantidade de sólidos dissolvidos e condutividade.
- Já a cor verdadeira ultrapassou o limite máximo estipulado pela legislação nas campanhas realizadas no período chuvoso, nos pontos BA01, BA02 e BA05.
- Os metais ferro dissolvido, manganês total e alumínio dissolvido já são abundantes na geologia local e foram encontrados valores alterados, mas as chuvas contribuíram para que fatores como erosão e escoamento superficial aumentassem a disponibilidade destes metais.
- O índice IQA classificou a qualidade das águas de todos os pontos como boas.
- O Índice de Contaminação por Tóxicos indicou águas sem toxicidade nos pontos BA01, BA02, BA03 e BA05, visto que nenhum dos 12 parâmetros avaliados apresentou concentração acima do limite estipulado na legislação. Já no ponto BA04 o Índice de Contaminação por Tóxicos indicou águas de alta toxicidade, definida pela concentração de mercúrio, que excedeu em mais de 100% o limite máximo de 0,0002 mg/L em junho/18. Outros parâmetros avaliados, como antimônio, fluoreto, níquel, prata, sulfato, sulfeto e urânio também foram encontrados em baixas concentrações ou não foram detectados.

No Anexo IX do Volume IIA do EIA foram verificados laudos referentes aos pontos de coleta de água superficial, distribuídos pelas campanhas realizadas.

3.1.1.3 *Qualidade das Águas Subterrâneas*

Para o diagnóstico das águas subterrâneas foram utilizados os resultados físico-químicos de duas campanhas de amostragem nos 10 poços de rebaixamento (Figura 21) presentes da ADA do Projeto de Ampliação de Cava da mina de Alegria. Os poços se localizam em aquíferos porosos recentes e em aquíferos em itabiritos e hematita, sendo estes predominantes na ADA do projeto.

As coletas das amostras de águas subterrâneas foram realizadas por técnicos do laboratório ALS/Corplab (acreditação CRL 0241. O referido laboratório dispõe de equipe técnica com reconhecimento nos requisitos da norma NBR ISO/IEC 17.025/2017 concedida a laboratórios.

Os laudos referentes às análises discutidas neste relatório são apresentados no Anexo do Volume IIA do EIA da cava de Alegria.

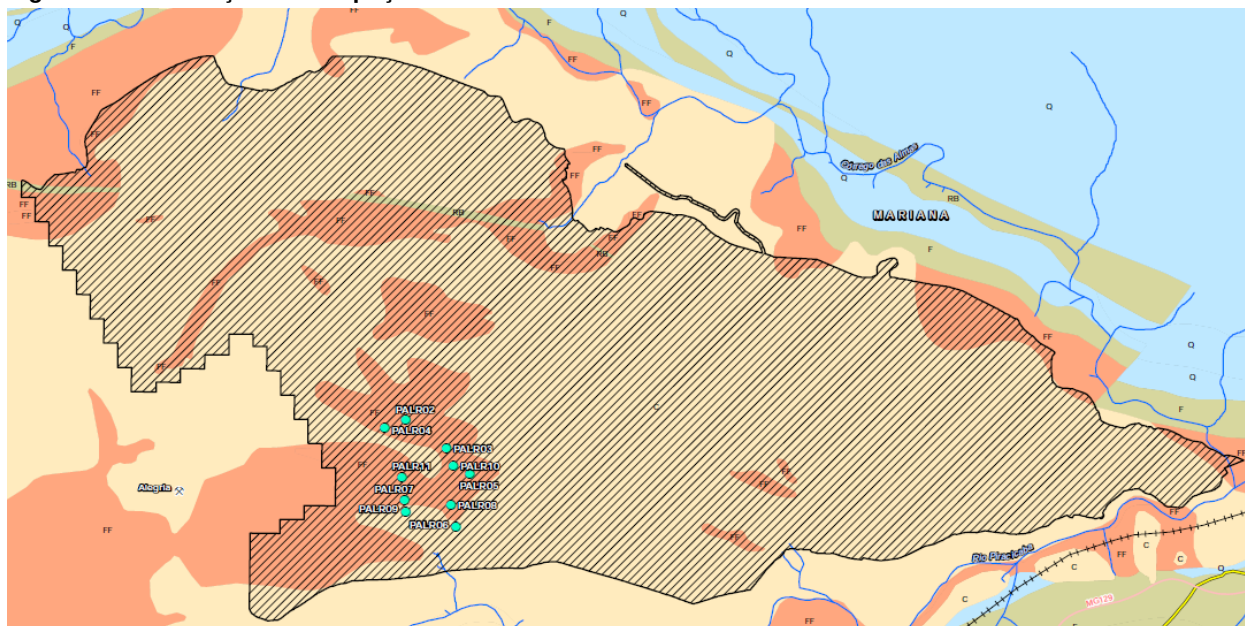
Todos os parâmetros avaliados apresentaram concentrações abaixo do limite estabelecido pela Resolução CONAMA 396/08 (Alcalinidade de Bicarbonato, Alumínio, Alumínio dissolvido, Arsênio, Cádmio, Cálcio, Chumbo, Cloreto, Cobre, Cobre dissolvido, Condutividade elétrica, Cromo,, Cromo Hexavalente, Cromo Trivalente, Estanho, Ferro, Ferro, dissolvido, Fluoreto, Fósforo, Magnésio, Manganês, Manganês dissolvido, Mercúrio Níquel, Nitrato como N, Nitrito como N, Oxigênio Dissolvido, pH, Potássio, Potencial Redox, Sódio, Sólidos Dissolvidos Totais, Sólidos Suspensos Totais, Sulfato, Temperatura Amostra, Turbidez e Zinco).

As características das águas subterrâneas obtidas nas análises dos resultados dos monitoramentos estão apresentadas a seguir.

- As águas apresentaram tendência levemente ácida, boa oxigenação e baixa carga de sólidos dissolvidos, suspensos e turbidez.
- Os principais constituintes iônicos como os cátions de cálcio e magnésio, responsáveis pela dureza da água, assim como o sódio e potássio, foram encontrados em baixos teores, revelando assim águas pouco mineralizadas.
- A alcalinidade de bicarbonatos estava com valores abaixo do LQ em todas as amostras avaliadas.
- As águas estavam com baixos teores de nutrientes, como fósforo, nitrito e nitrato.
- Dentre os metais avaliados foram detectados nas águas alumínio, cobre, ferro, manganês e zinco, todos em baixas concentrações. Quando avaliada a fração dissolvida destes elementos, quase sempre, estavam com valores abaixo do limite de quantificação.
- Os demais constituintes secundários e/ou tóxicos como arsênio, cádmio, chumbo, cromo, cromo hexavalente e cromo trivalente, estanho, mercúrio e níquel estavam com valores abaixo do limite de detecção adotado pelo laboratório em todas as amostras avaliadas.
- Considerando-se o sistema hidrogeológico avaliado, não foi verificado nenhum padrão de resultado ou alteração em nenhum parâmetro específico.

As coletas das amostras de águas subterrâneas foram realizadas por técnicos do laboratório ALS/Corplab (acreditação CRL 0241). O referido laboratório dispõe de equipe técnica com reconhecimento nos requisitos da norma NBR ISO/IEC 17.025/2017 concedida a laboratórios.

Os laudos referentes às análises discutidas neste relatório são apresentados no Anexo do Volume IIA do EIA da cava de Alegria.

Figura 21. Localização dos 10 poços de rebaixamento amostrados

Fonte: EIA – Volume 2A – Figura 9-38 (p. 261).

3.1.2 Ruído

Para a temática de ruído foram utilizados dados da avaliação realizada em Santa Rita Durão, comunidade mais próxima da Mina e Alegria. O monitoramento foi realizado durante o mês de outubro de 2020 (dias 19 a 22) em 03 pontos dessa localidade (Figura 22), com medições realizadas durante dez minutos cada, nos períodos diurno e noturno.

O monitoramento de ruído foi realizado pela Oppus Acústica Ltda., em conformidade com as recomendações da ABNT NBR 10.151:2019 (versão corrigida 2020) para área mista predominantemente residencial (55 dB para período diurno e 50 dB para período noturno). Também foi considerada a norma legislação estadual de Minas Gerais (Lei nº 7.302, de 21 de julho de 1978, com as devidas alterações processadas pela Lei nº 10.100, de 17 de janeiro de 1990), sendo aplicável 70 dB no período diurno e 60 dB no período noturno.

O medidor de nível de pressão sonora foi verificado utilizando calibrador sonoro com emissão de 94 dB em 1000 Hz. Os certificados de calibração constam no Anexo I do Volume 2A do EIA:

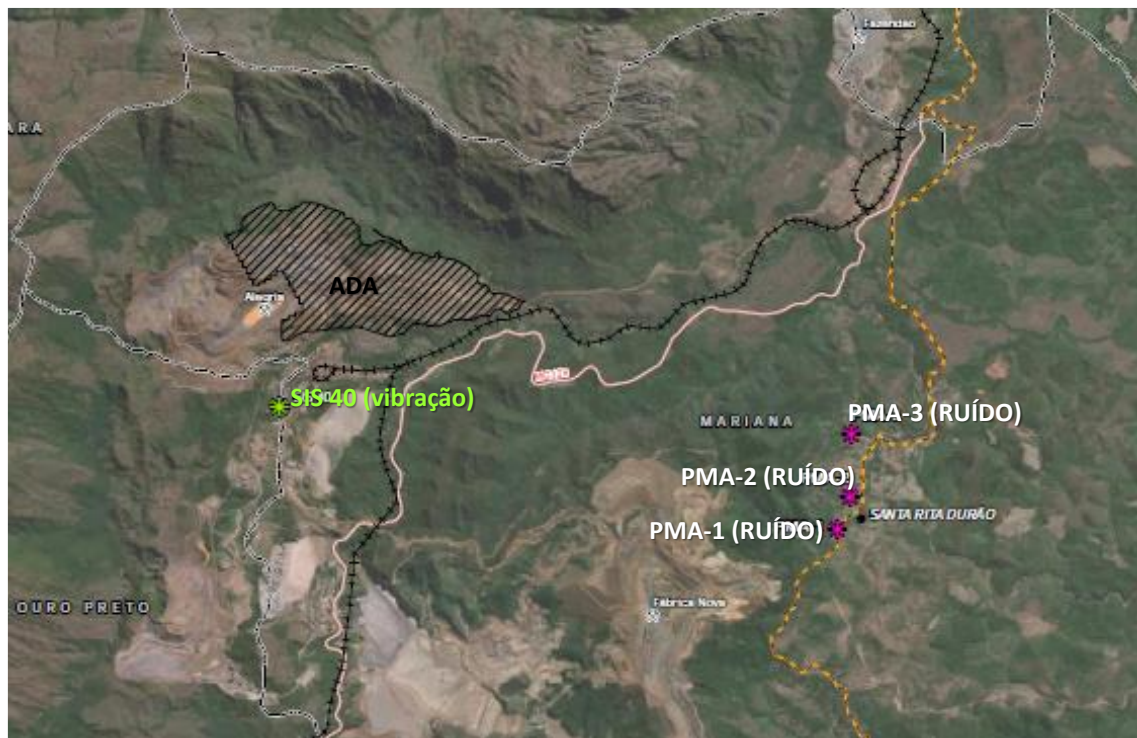
- Certificado de Calibração Nº CRB1900573 da Brüel & Kjaer do medidor de nível sonoro.
- Certificado de Calibração Nº CRB1900576 da Brüel & Kjaer do calibrador de nível sonoro.
- Certificado de Calibração Nº R00064/19 da Skilltech (acreditado pela RBC – CAL 0400) do termo anemômetro digital
- Certificado de Calibração Nº R00064/19 da Metrotec (acreditado pela RBC – CGCRE CAL 0385) do medidor de temperatura e umidade.

Os valores limites de pressão sonora para cada um dos pontos (PMA-1 a PMA-3) foram determinados com base nas medições do som residual, no disposto na legislação estadual vigente e na ABNT NBR 10.151:2019 (versão corrigida 2020) considerando o critério mais restritivo.

Embora não existam limites para os níveis de pressão sonora ($L_{Aeq,T}$) dos sons residuais, observa-se que os $L_{Aeq,T}$ dos sons residuais no receptor PMA-3 no período noturno, ultrapassaram os valores estabelecidos pela ABNT NBT 10.151:2019, indicando que o próprio ruído residual pode estar gerando desconforto acústico neste lugar / horário, mesmo sem a ocorrência de atividades do empreendimento no local.

Notou-se que os sons residuais em um único ponto, apenas no período noturno, ultrapassaram os valores estabelecidos na ABNT NBT 10.151:2019, indicando que som residual por si só pode estar gerando incômodo mesmo sem a ocorrência de atividades do empreendimento no local, o que depende da natureza das fontes sonoras presentes no som residual.

Figura 22. Pontos de Monitoramento de Ruído e Vibração



Fonte: EIA (Ampla, 2021).

3.1.3 Vibração

Para a temática de vibração foram utilizados dados do sismógrafo no Ponto SIS 40 localizado na Fazenda Alegria (ruína arqueológica), localizada próxima a área operacional (Figura 22). O sismógrafo tem configuração para início de captura de eventos de magnitude superior ou igual a 0,500 mm/s.

Nas medições de sismografia constatou-se, em síntese, que nenhum dos registros apresentados extrapolou os limites estabelecidos na ABNT NBR 9.653:2018, indicando que as operações atuais de desmonte de rocha na Mina da Alegria não causam danos às edificações no local avaliado.

Também foi realizada uma avaliação do contexto sismológico na região e, para isso, fez-se uma análise dos sismos com base em três buffers de 5, 10 e 20 km em relação à área de estudo regional do empreendimento (bacia do Alto Piracicaba). Na região analisada, registrou-se 23 abalos sísmicos, com magnitude máxima de 3,4 na escala Richter. Não há informações relativas a danos causados pelos tremores na região. Com base nestes dados, conclui-se que há certa estabilidade local, com sismos de baixa magnitude sendo os mais comuns na área abordada.

3.1.4 Qualidade do Ar

Para o diagnóstico do Projeto Ampliação de Cava da mina de Alegria foi realizado um levantamento das concentrações de material particulado (MP10) de Partículas Totais em Suspensão (PTS) nas estações mais adjacentes à ADA do empreendimento. Essas estações são de gestão da Vale e se localizam em Morro D'água Quente (EAMA 61) e Santa Rita Durão (EAMA 71), atendendo aos monitoramentos para todas as minas do Complexo Mariana (Minas de Alegria, Fazendão e Fábrica Nova) – vide Figura 23.

Os dados dos monitoramentos considerados no estudo abrangem os anos de 2018 a 2020, incluindo o período de paralisação da mina de Alegria entre abril de 2019 e outubro de 2019.

Nos resultados apresentados em gráficos, as concentrações diárias e as médias anuais demonstram conformidade ao Padrão de Qualidade do Ar vigente (Resolução CONAMA 491/2018) para os dois parâmetros analisados, tanto em Santa Rita Durão, quanto em Morro D'água Quente.

Figura 23. Estações de Monitoramento de Qualidade do Ar



Fonte: EIA (Ampla, 2021).

3.1.5 Espeleologia

Potencial Espeleológico

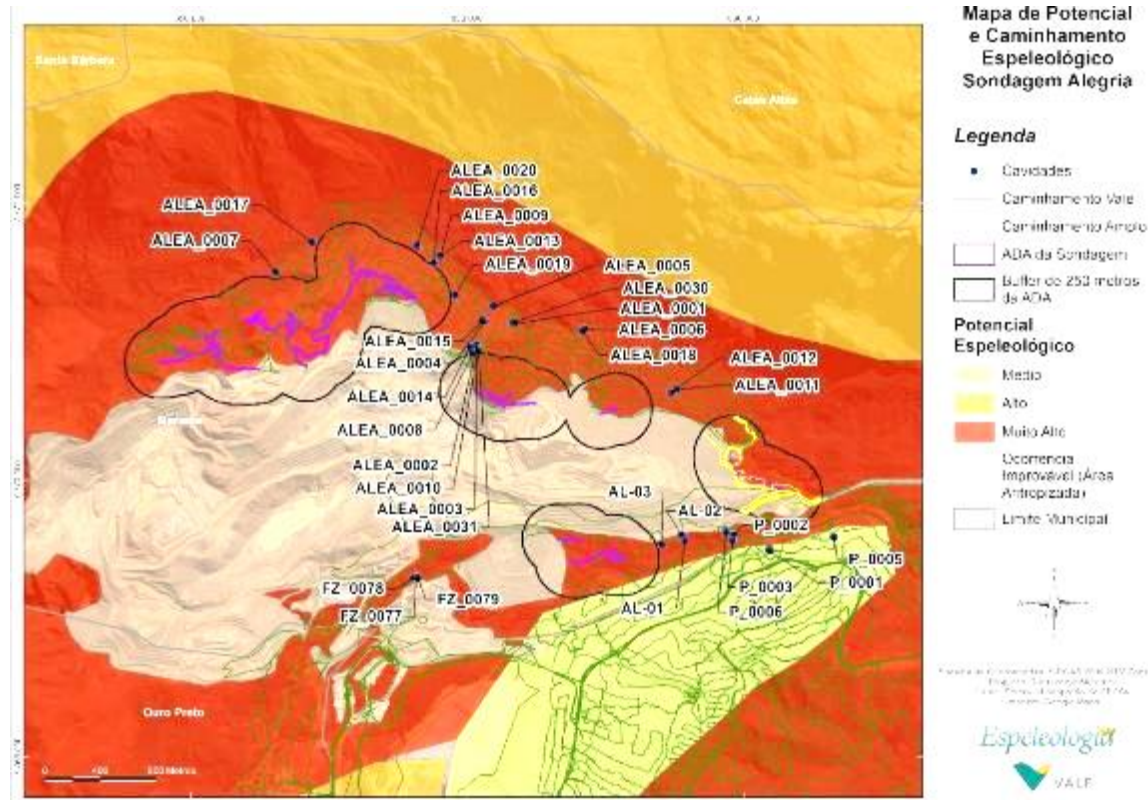
A área diretamente afetada se localiza em região de litologia do tipo Canga e Itabirito, consideradas de muito alto potencial espeleológico de acordo com o mapa de potencialidade de ocorrência de cavidades naturais subterrâneas elaborado pelo CECAV.

Prospecção Espeleológica

A prospecção espeleológica apresentou caminhamento por toda a ADA e seu entorno de 250 metros. A densidade da malha de prospecção apresentada na informação complementar nº 25, foi dividida por potencial espeleológico, sendo muito alto potencial 19,46 km², médio potencial 27,47 km² e área de ocorrência improvável 4,52 km². Na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** pode ser visto o caminhamento realizado.

O relatório de prospecção apresentado pelo empreendedor está dividido em 2 fases. A primeira fase representa o estudo realizado pela empresa Carste (2011) e corresponde à área do Projeto Itabiritos Mariana e Rejeitoduto da Vale. A segunda fase representa o estudo realizado pela empresa Brandt (2014) e corresponde à área do Projeto Mina de Alegria - Adequação de Prospecção Espeleológica.

Figura 24. Potencial Espeleológico.



Fonte: Figura 1 do Estudo referente ao critério locacional (cavidades) processo SLA 3871/2021 (Vale, julho/2021).

Nos estudos foram identificadas 33 cavidades naturais, sendo 25 cavernas inseridas na ADA e AID, que foram classificadas de acordo com a Instrução Normativa MMA Nº 2 de 2017 (Tabela 8 e Figura 25). O desenvolvimento linear (DL) das cavidades, no estudo conduzido pela empresa Biospeleo (2020), foi utilizado para definir cavidades maiores ou menores que 5 metros, de acordo com as diretrizes básicas do CECAV. Os valores de DL não foram disponibilizados, portanto, foi utilizada a Projeção Horizontal (PH) para o cálculo.

Todas as cavidades apresentam estudos satisfatórios em relação à geoespeleologia, bioespeleologia, potencial arqueológico e cultural, assim como relatório fotográfico e topografia BCRA 5D. Os dados coletados durante visita técnica retificam as informações disponibilizadas nos estudos.

Além das 25 cavidades, os estudos disponibilizados indicam a prospecção de 4 abrigos e 1 galeria na AID, que foram definidas a partir da Instrução de Serviço SISEMA 08/2017 Revisão 1. A inserção dos abrigos, galerias e cavidades de baixa relevância, indicadas na Figura 29 da Informação Complementar nº 14 (parte 1, página 12) são dispostas conforme Figura 26 presente neste laudo.

Análise de Relevância Espeleológica

A análise de relevância das cavidades foi norteada pelo Decreto Federal Nº 6.640 de 07 de novembro de 2008.

Existem 3 cavidades classificadas como de Máxima Relevância (AL_0001, ALEA_0003 e P_0006), devido, principalmente, as dimensões notáveis em extensão, área ou volume apresentados nas cavidades e a ocorrência do troglóbio *Palpigradi* (*Eukoenenia* sp.3) considerado raro na cavidade ALEA_0003.

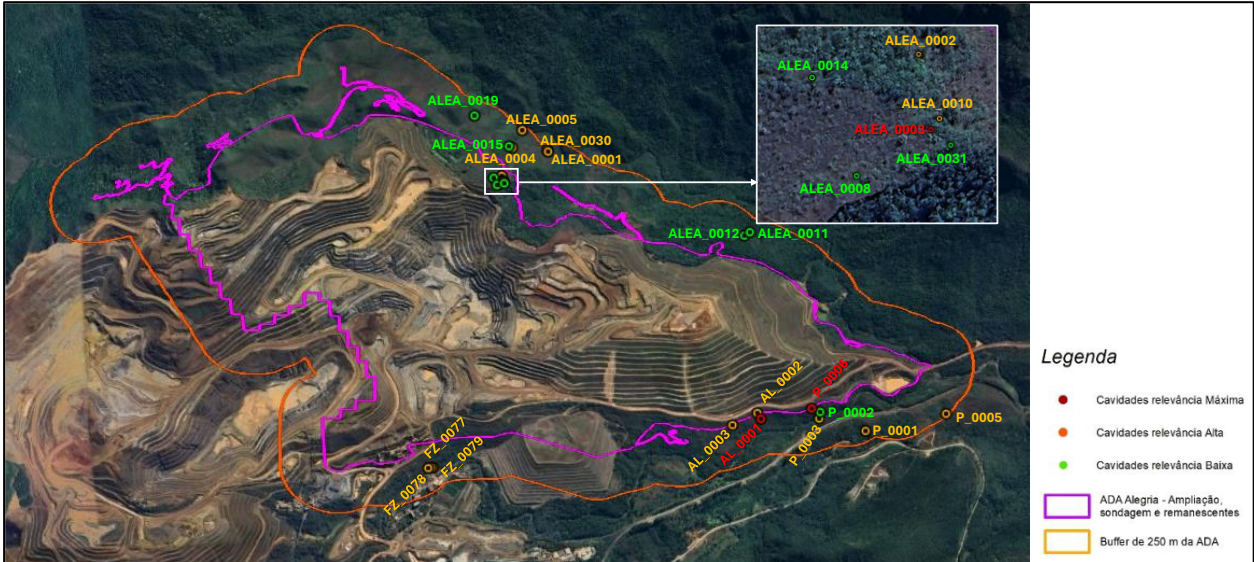
Foram classificadas 14 cavidades de Alta Relevância (AL_0002, AL_0003, ALEA_0001, ALEA_0002, ALEA_0004, ALEA_0005, ALEA_0010, ALEA_0030, FZ_0077, FZ_0078, FZ_0079, P_0001, P_0003 e P_0005), devido, principalmente as suas dimensões em extensão, área ou volume, expressão hídrica, diversidade de espécies e ocorrência de organismos troglomórficos e novos táxons. Foram encontradas as espécies de quirópteros *Chrotopterus auritus*, *Carollia perspicillata*, *Glossophaga soricina*, *Physalaemus cf. maximus*, *Anoura caudifer*, nas cavidades FZ_0079, ALEA_0003, AL_0002 e AL_0001.

Tabela 8. Classificação das cavidades inseridas na ADA e AID de acordo com IS MM nº 2/2017.

Cavidade	Relevância	Descrição da interferência
ALEA_0002	alta	Cavidades interferidas pela ADA
ALEA_0008	baixa	
ALEA_0010	alta	
ALEA_0014	baixa	
ALEA_0031	baixa	
ALEA_0003	máxima	
AL-02	alta	
P_0006	máxima	
AL-0001	máxima	Áreas de Influência das cavidades interferidas pela ADA
AL-0003	alta	
P_0003	alta	
P_0002	baixa	
ALEA_0001	alta	Sem interferência nas cavidades ou nas áreas de influência
ALEA_0004	alta	
ALEA_0005	alta	
ALEA_0030	alta	
FZ_0077	alta	
FZ_0078	alta	
FZ_0079	alta	
P_0001	alta	
P_0005	alta	
ALEA_0011	baixa	
ALEA_0012	baixa	
ALEA_0015	baixa	
ALEA_0019	baixa	

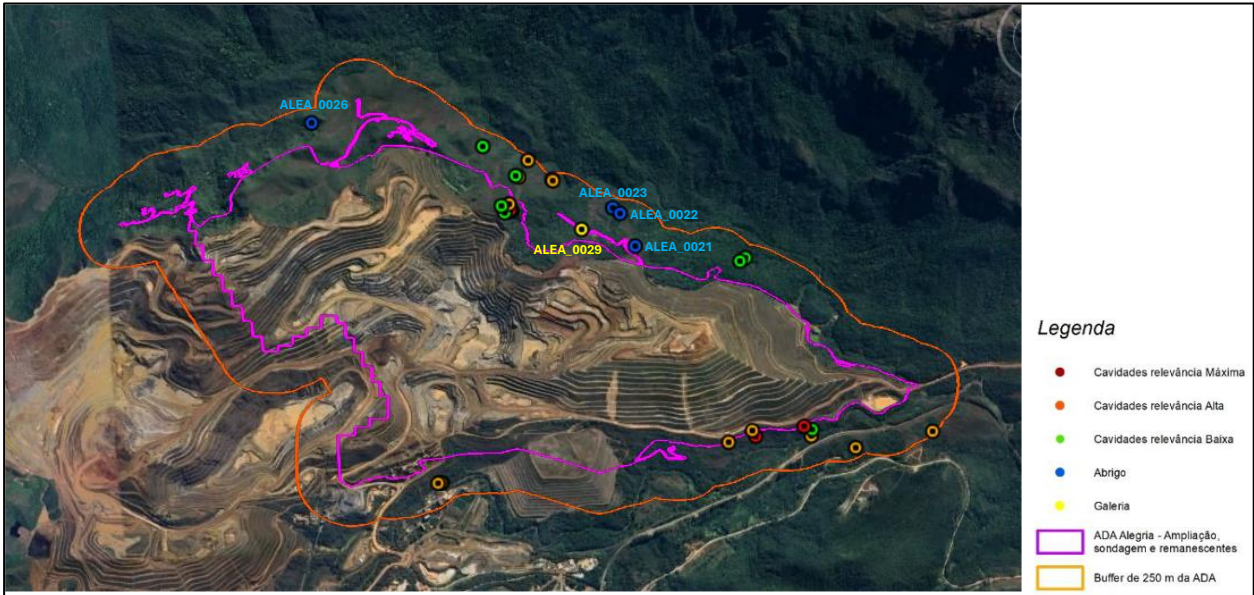
Fonte: compilação da Figura 9-21 e Tabela 9-30 do EIA (Ampló, 2021).

Figura 25. Localização das Cavidades na ADA e AID.



Fonte: Diagonal, 2024 com base na Figura 5 da Informação Complementar Nº 14 de 27/01/2023 e respectivos shapes ALG_cavidades e ALG_buffer_250m_ADA.

Figura 26. Localização dos Abrigos e Galeria na ADA e AID.



Fonte: Diagonal, 2024 com base na Figura 5 da Informação Complementar Nº 14 de 27/01/2023 e respectivos shapes ALG_cavidades e ALG_buffer_250m_ADA.

Avaliação e Impactos nas Cavidades

A avaliação de impactos apresentada baseou-se na Resolução CONAMA nº 01/86 e estudos de diagnóstico ambiental produzidos no estudo. De acordo com o Art. 3º do Decreto Federal 6.640 de 2008. Para as cavidades naturais presentes na ADA do estudo, são esperados apenas impactos reversíveis provenientes das atividades do empreendimento. A Vale afirma que as áreas de influência reais propostas para cavidades de alta e máxima relevância, assim como as cavidades inseridas nesses limites, serão preservadas. Dessa forma, não são previstos impactos irreversíveis nas cavidades naturais inseridas na ADA do empreendimento.

Os impactos reversíveis previstos para o entorno de 250m das cavidades estão relacionados à diminuição/aumento do aporte hídrico; perda de diversidade, quantidade e qualidade dos recursos orgânicos e micro-habitat; e alteração no microclima no entorno. Os impactos estão relacionados às atividades de supressão vegetal, remoção de solo para lavra do minério, desmonte mecânico e por explosivos, abertura de acessos para carregamento e transporte de minério e/ou estéril, beneficiamento do minério nas usinas e disposição de estéril e rejeito em pilhas. Todas as atividades são capazes de gerar material particulado, ruídos e vibração, sedimentos, perda da cobertura vegetal, modificar a morfologia da paisagem, causar rolamento de blocos/matacões e a supressão de cavidades.

Definição das Áreas de Influência das Cavidades

Seguindo as diretrizes apresentadas pelo CECAV, os estudos das áreas de influência foram baseados nos aspectos físicos, hídricos e biológicos das cavidades e seu entorno. O estudo para a definição da área de influência real foi desenvolvido a partir do uso de ferramentas SIG e MDT para análise do meio físico, assim como análises bióticas realizadas durante as visitas nas cavidades em 2019. Foram propostas áreas de influência reais para 17 cavidades de alta e máxima relevância (Figura 27 e Figura 28), visto que, de acordo com o Decreto Federal 6.640 de 2008, não é necessária a apresentação de estudo de área de influência para cavidades de baixa relevância.

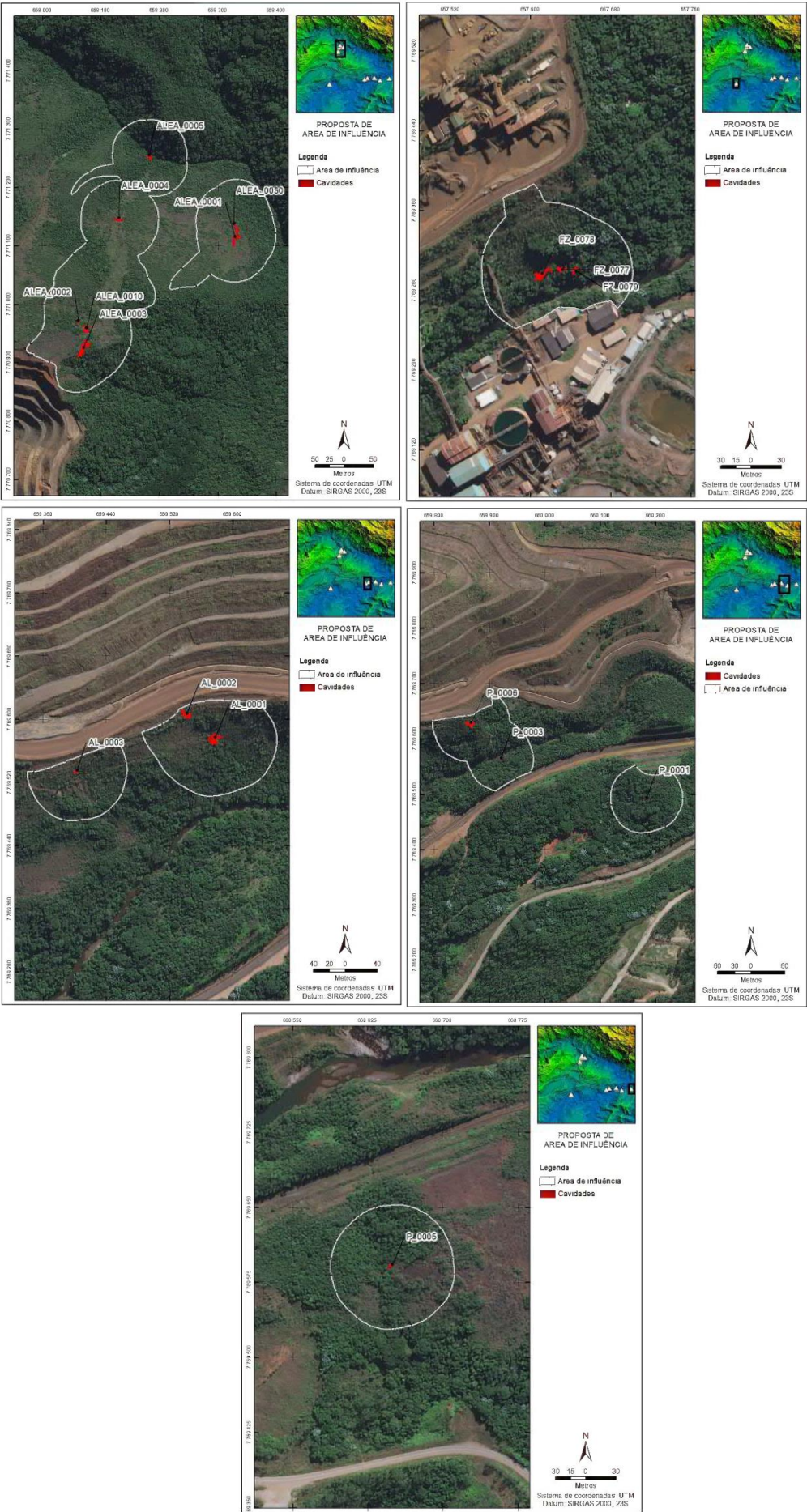
Os programas propostos estão descritos no capítulo específico deste laudo e se resumem em ações para controle de vibração e monitoramentos (i) de vibração, (ii) da integridade física e dinâmica evolutiva, (iii) bioespeleológico, (iv) de substratos orgânicos e (v) microclimático.

Figura 27. Áreas de Influência das Cavidades – Mapa geral.



Fonte: Diagonal, 2024 com base na Figura 5 da Informação Complementar N° 14 de 27/01/2023 e respectivos shapes ALG_cavidades; ALG_buffer_250m_ADA e ALG_areas_influencia_cavidades.

Figura 28. Áreas de Influência das Cavidades – Mapas detalhados.



Fonte: Informação Complementar nº 22 de 07/06/2024.

3.1.6 Conclusão do Meio Físico

Os dados apresentados nos diagnósticos do EIA da ampliação da cava de Alegria e no EIA da sondagem geológica se mostraram suficientes para caracterizar os atributos do meio físico e de acordo com as análises apresentadas, a ADA interfere diretamente (i) em 08 cavidades; (ii) na área de influência de 04 cavidades; (iii) em trechos de drenagem e de nascentes da bacia do rio Piracicaba; e (iv) no lençol subterrâneo dos aquíferos em itabiritos e hematitas e aquíferos em quartzitos.

Entretanto, a Vale afirma que não pretende suprimir nenhuma das cavidades, ou seja, todas deverão permanecer preservadas e bloqueadas para avanços das frentes de lavras.

A ampliação da cava irá interferir também em nascentes e no lençol subterrâneo. Em função dos impactos a serem causados pelo rebaixamento do lençol freático, a Vale apresenta proposta de reposição das águas superficiais nos córregos das Almas e Jatobá, já apresentado na Caracterização do Empreendimento.

Quanto à qualidade das águas superficiais, os projetos de ampliação da cava e de sondagem geológica não irão gerar novos efluentes, pois, considera-se que serão utilizadas as atuais estruturas de apoio. Contudo, as análises de qualidade das águas apresentadas, mostram alterações pontuais para coliformes termotolerantes/*E. Coli* e mercúrio, porém a Vale não apresenta justificativa técnica para tal desconformidade.

Já a qualidade das águas subterrâneas, considerando-se o sistema hidrogeológico avaliado (aquíferos porosos recentes e em aquíferos em itabiritos e hematita), não foi verificada nenhuma alteração nos parâmetros analisados.

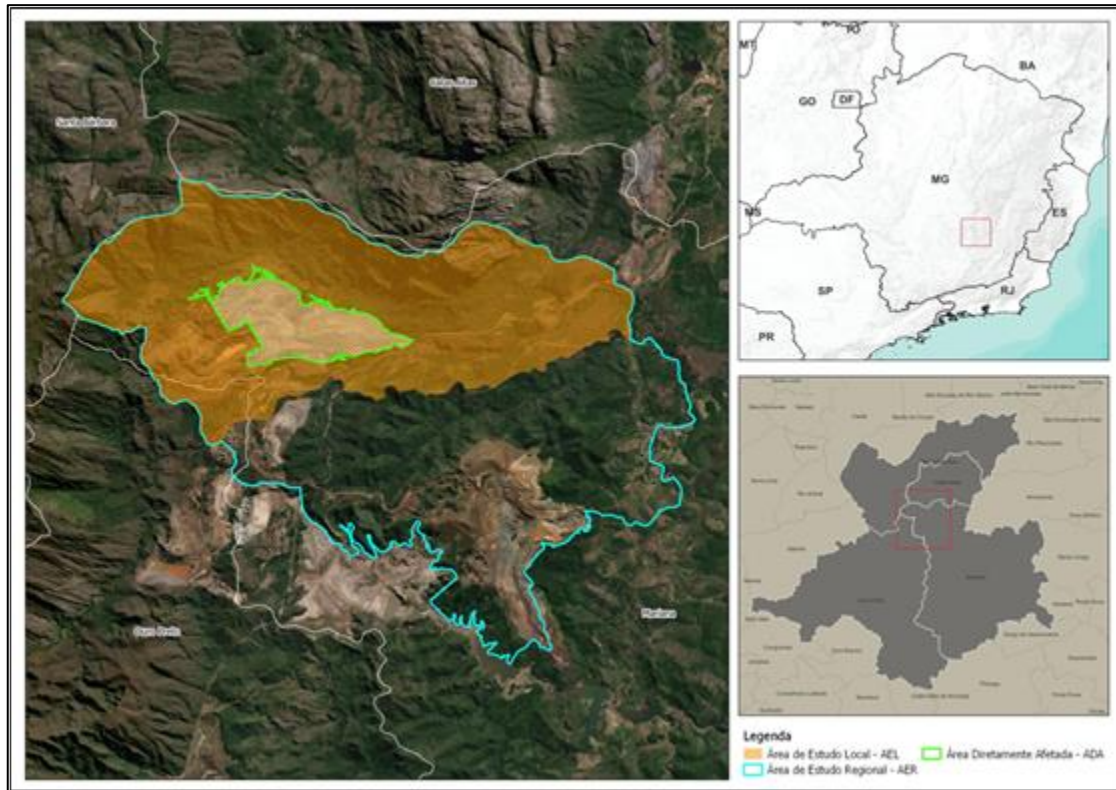
A mesma conclusão foi apresentada para a qualidade do ar, ruído e vibração, ou seja, os resultados dos monitoramentos apresentados se mantiveram abaixo dos padrões estabelecidos na legislação vigente.

3.2 Meio Biótico

O projeto de ampliação da cava e pesquisa mineral da mina de Alegria está localizada na Região Central de Minas Gerais, na porção sul do Corredor do Espinhaço, mais especificamente na borda leste do Quadrilátero Ferrífero (QF). O projeto se encontra integralmente dentro da área de aplicação da Lei 11.428/2006 para a conservação do bioma da Mata Atlântica, conforme polígono estabelecido pelo Decreto 6660/2008 (IBGE, 2008).

A Área de Estudo Regional (AER) tem seus limites estabelecidos na parte alta da bacia do Rio Piracicaba e sub-bacias do córrego das Almas, do córrego dos Macacos, do Alto Piracicaba, córrego Congonhas, córrego Brumado e margem esquerda do rio Santarém. A delimitação da Área de Estudo Local (AEL) engloba toda a bacia do córrego das Almas, bacia do córrego Jatobá e parte alta da bacia do Rio Piracicaba. O limite oeste corresponde ao limite da Cava de Alegria Norte (Samarco). O limite sudoeste-sul-sudoeste corresponde ao divisor de águas do leito do Rio Piracicaba (Figura 29).

Figura 29. Área de Estudo Regional e Local do Meio Biótico.



Fonte: EIA (Ampla, 2021) e Informações Complementares.

3.2.1 Áreas Protegidas e de Interesse para Conservação

Conforme consulta realizada à Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema, 2020), instituída pela Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 2.466/2017 a área do projeto se encontra inserida em contextos diversos de áreas protegidas e de interesse para conservação (Figura 30).

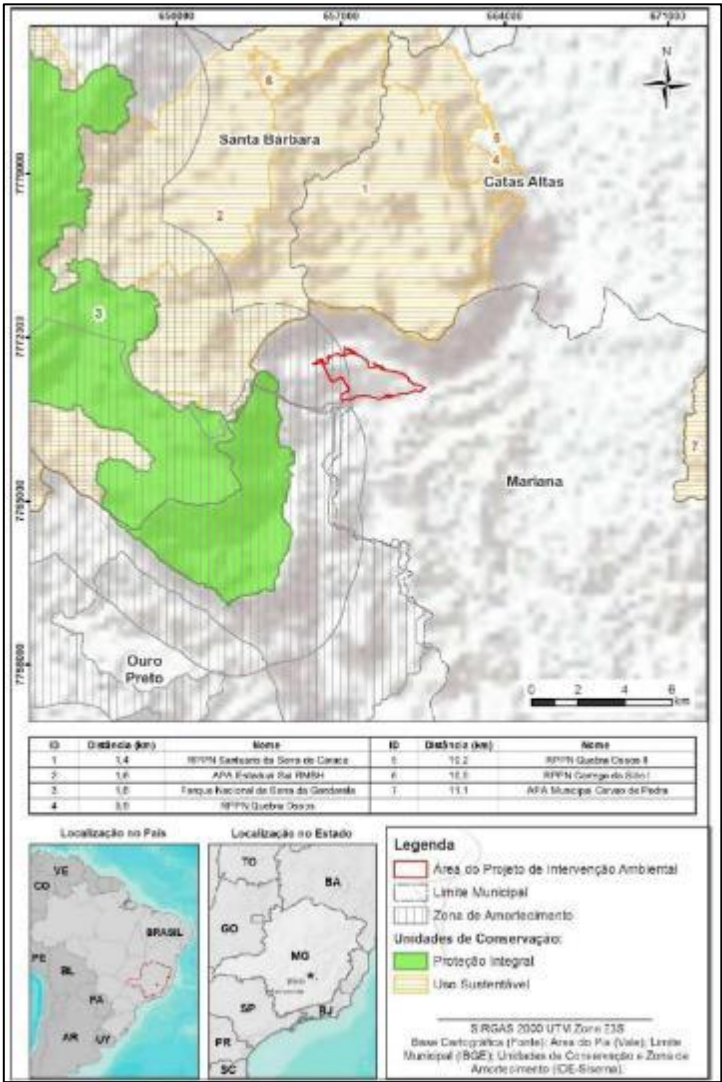
- **Áreas Prioritárias para Conservação (Biodiversitas, 2005):** segundo o Atlas para a Conservação da Flora no estado de Minas Gerais, publicado pela Fundação Biodiversitas (DRUMMOND *et al.*, 2005), a Área de Intervenção Ambiental se encontra na Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade do Quadrilátero Ferrífero (Área 85) de prioridade Especial.
- **Reservas da Biosfera (UNESCO):** a Área de Intervenção Ambiental se encontra integralmente na Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço (Zona de Amortecimento) e na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (Zona de Amortecimento).
- **Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais (SEMAD/UFLA):** a região da Área de Intervenção Ambiental se enquadra em área de prioridade Muito Alta para a conservação conforme o Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais para os seguintes grupos de biodiversidade: Flora, Avifauna, Herpetofauna e Invertebrados.
- **Unidades de Conservação:** conforme o banco de dados cartográficos de UCs IEF a AIA se encontra na zona de amortecimento da Parque Nacional da Serra do Gandarela.

Devido à proximidade do empreendimento com o Parque Nacional, em 17/08/2022 o ICMBio emitiu à FEAM o Ofício SEI Nº 147/2024/DIBIO/ICMBio autorizando o licenciamento ambiental da pesquisa mineral e da ampliação da cava da mina de Alegria (Autorização para Licenciamento Ambiental - ALA nº 17/2022-GABIN), cujos principais pontos abordados são os seguintes:

No item 2 desse ofício, o ICMBio sugere a avaliação da FEAM quanto à pertinência em requisitar à Vale o uso de espécies locais nativas e sem potencial invasor nas ações de recuperação, tendo em vista a localização da Mina de Alegria no entorno do Parque Nacional da Serra do Gandarela, uma vez que ao avaliar o PRAD, foi identificado o baixo uso de espécies nativas nas atividades de recuperação e emprego de espécies com potencial invasor.

No PRADA (Agroflor, 2024) foi verificado que o plantio de espécies para recuperação das áreas não considerou espécies exóticas invasoras (Tabela 12 do PRADA), atendendo a sugestão do ICMBio.

Figura 30. Localização da área do Projeto de Intervenção Ambiental em relação às Unidades de Conservação.



Fonte: Agroflor (2024).

3.2.2 Flora

O estudo de flora realizou levantamentos de cobertura vegetal e inventários qualitativo (observação e coleta de material botânico) e quantitativo (levantamento fitossociológico) nas formações de Florestas Estacionais Semidecíduais, Campos Rupestres Ferruginosos e Candeais, presentes na Área Diretamente Afetada (ADA) e na Área de Estudo Local (AEL) identificadas para o projeto de Ampliação da Cava e para a Sondagem Geotécnica.

Em atendimento à Informação Complementar Nº 20, foi realizada a revisão juntamente com os respectivos cálculos volumétricos de áreas de fragmento florestal em estágio inicial de regeneração conforme Resolução Conama 392/2007 que haviam sido previamente indicados como intervenção de árvores isoladas.

Para o levantamento florístico na AEL do projeto, foi adotada a técnica de caminhar aleatório, em que foram anotadas as espécies observadas e coletado material botânico em todos os estratos da vegetação — herbáceo, arbustivo e arbóreo. O levantamento abrangeu espécies pertencentes aos grupos das angiospermas (plantas que produzem flores e frutos) e das pteridófitas (samambaias e licófitas). Foram considerados, ainda, na composição dos dados florísticos, os dados levantados pela Empresa Agroflor Engenharia e Meio Ambiente Ltda. (Agroflor, 2021), no âmbito do Plano de Utilização Pretendida – PUP do Projeto Ampliação de Cava da mina de Alegria e de informações contidas no documento apresentado para o Projeto de Pesquisa Mineral da Mina de Alegria.

3.2.2.1 Metodologia

3.2.2.1.1 Formações Florestais

Devido às inconsistências observadas na vistoria de campo de 22 a 25/01/2024, foi realizado novo inventário florestal em abril de 2024 e apresentada nova versão do PIA (Agroflor, 2024), em atendimento às Informações Complementares Nºs 19 e 20.

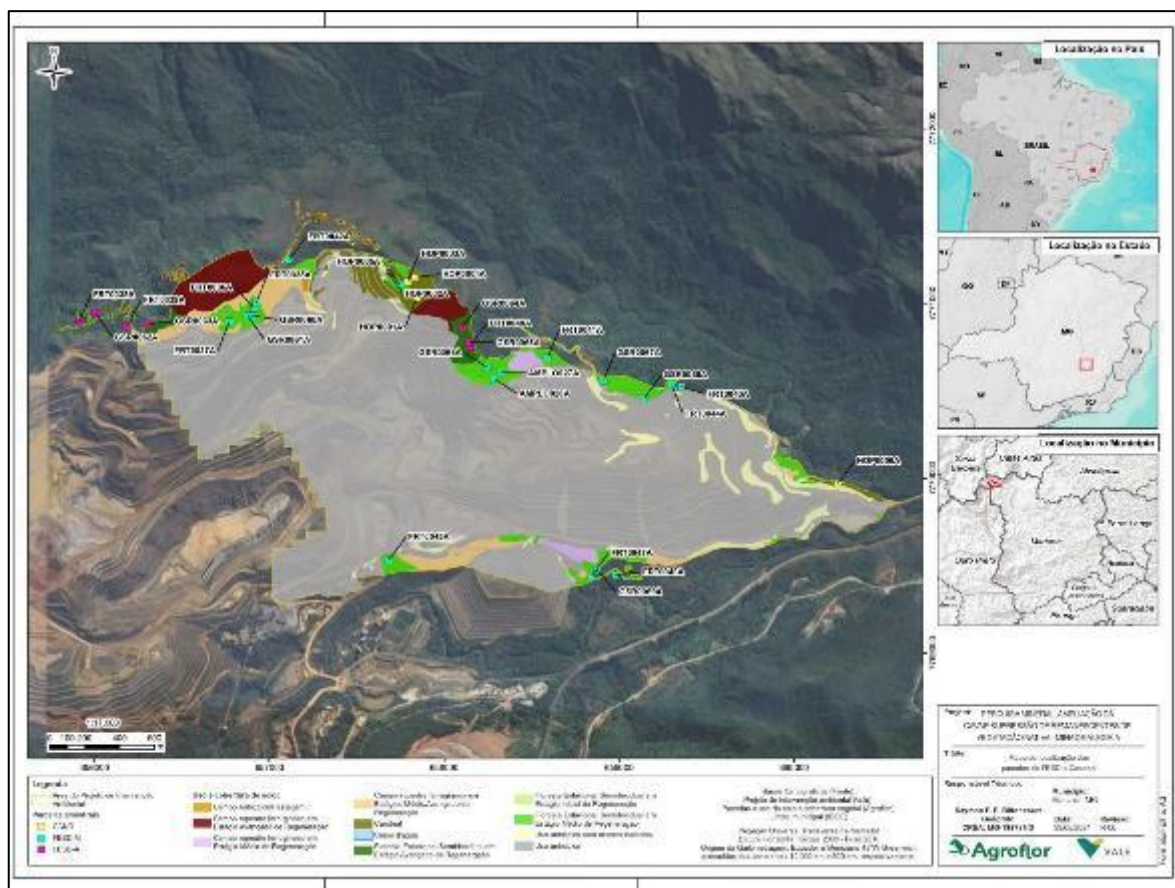
De modo a melhor representar a vegetação arbórea presente nas formações florestais da área de intervenção, foram adotadas duas metodologias:

- Amostragem Casual Estratificada em fragmentos maiores de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio e avançado de regeneração e áreas de Candeal;
- Censo Florestal (100%) em fragmentos pequenos de Candeal e nas áreas de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração onde não foi possível alocar parcelas.

• Amostragem Casual Estratificada

A estimativa do rendimento lenhoso e a análise fitossociológica do estrato arbóreo se deu por meio da Amostragem Casual Estratificada na qual foram lançadas 31 parcelas retangulares de 500 m² (10x50 m ou 0,05 ha) cada, perfazendo uma área total de amostragem de 1,55 ha (Figura 31). No interior de cada parcela de 50x10 m foram demarcadas, sub-parcelas de 3x3 m cada, para inventário quali-quantitativo da vegetação regenerante. Ainda, foram delimitadas sub-parcelas de 1x1 m, no intuito de obter um levantamento da vegetação herbácea e arbustiva/arbórea regenerante.

Figura 31. Localização das parcelas amostrais em vegetação florestal.



Fonte: Agroflor (2024).

Foi realizada a descrição da estrutura das comunidades dos estratos arbóreos por meio das seguintes análises:

- Estrutura horizontal: cálculo de parâmetros fitossociológicos densidade absoluta (DA) e relativa (DR), frequência absoluta (FA) e relativa (FR), dominância absoluta (DoA) e relativa (DoR) e valor de cobertura (IVC%), índice de valor de importância (IVI%) e área basal (ABi);
- Estrutura vertical: foram calculados o valor sociológico (VF), a posição sociológica absoluta (PsA) e relativa (PsR) para cada espécie, e a estruturação foi avaliada pela distribuição das classes de altura;
- Diversidade:
 - o cálculo do índice de diversidade de Shannon-Weaver (H')
 - o cálculo do índice de equabilidade de Pielou

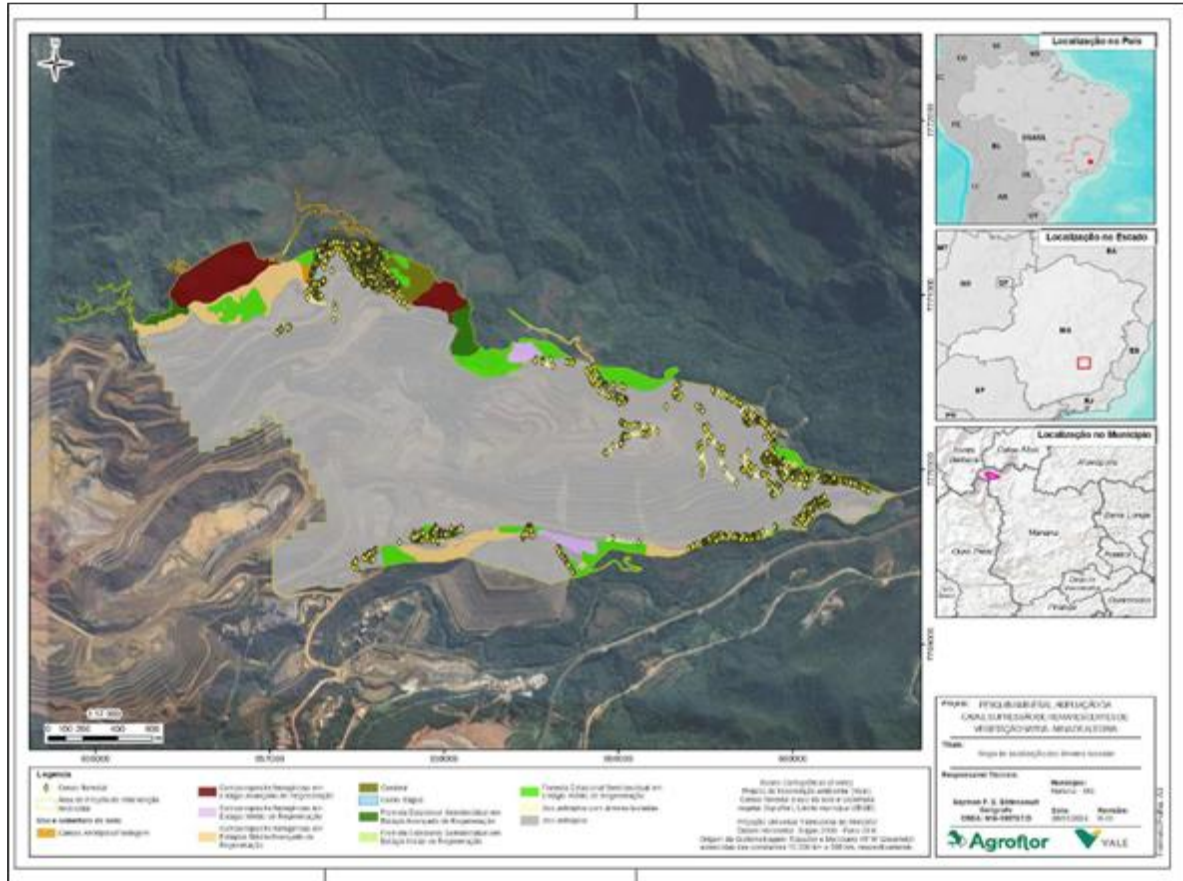
Para avaliar os resultados coletados, foi produzida uma curva de acumulação de espécies pelo procedimento Jackknife de 1ª ordem. Além disto, foi calculado o intervalo de confiança (IC) com base no teste t de Student, permitindo a comparação dos resultados e a identificação da importância individual de cada espécie em relação a toda área de estudo.

- **Censo Florestal a 100%**

Além das árvores isoladas em 16,62 ha, foi realizado censo em 0,22 ha de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração e 4,45 ha de candeal, onde não foi possível a inclusão de parcela. Foram mensurados todos os indivíduos cuja circunferência a altura do peito (CAP) fosse maior ou igual a 15 cm e suas alturas foram estimadas (**Figura 32**).

Todos os indivíduos levantados receberam plaquetas plásticas de identificação contendo números sequenciais e todos foram marcados com GPS (32). Para os indivíduos arbóreos isolados também foi mensurado o diâmetro de copa, utilizado para a confirmação do enquadramento destas em isoladas, de acordo com a definição constante no Art. 2º, inciso IV, do Decreto Estadual nº 47.749/2019.

Figura 32. Localização dos indivíduos mapeados no censo florestal (100%) e árvores isoladas.



Fonte: Agroflor (2024).

3.2.2.1.2 Formações rupestres

Para o levantamento florístico e fitossociológico das formações campestres, foi utilizada a base de dados levantados para a elaboração do EIA da Ampliação da Cava e Pesquisa Mineral na Mina de Alegria (Amplio, 2021). Novas campanhas foram realizadas pela equipe da Agroflor para complementação dos dados (Agroflor, 2023). Os dados quantitativos para o Campo Rupestre Ferruginoso (CRF), presente em uma área total de 36,86 ha da ADA foram obtidos através do lançamento de 58 parcelas amostrais de 100 m² (20 m x 5 m) (Figura 33). Dessas 58 parcelas, 41 foram subdivididas em quatro áreas menores de 5,0 m x 5,0 m, e mensurada em cada uma destas, 1 (uma) sub-parcelas de 1,0 m² (1,0 m x 1,0 m), totalizando 4 sub-parcelas.

Para as 17 parcelas restantes, foram mensurados todos os indivíduos, independente da sua forma de vida. Assim, as 58 parcelas de 100 m² (20 m x 5 m), totalizam uma área amostral de 0,58 hectares. Considerando ainda as sub-parcelas de 1m² (1m x 1m) mensuradas nas 41 parcelas de 20x5 metros, onde, cada uma recebeu 4 sub-parcelas, totalizam 164 sub-parcelas mensuradas, representando uma área amostral de 164 m². O percentual de cobertura foi estimado visualmente.

Devido as especificidades das formações campestres, bem como a distribuição natural das espécies nesses ambientes rochosos, foram contempladas a florística de ocorrência de espécies ameaçadas localizadas dentro da ADA por meio de caminhamento, ou aqueles indivíduos localizados próximos a parcelas amostrais.

3.2.2.1.3 Metodologia de Classificação do Estágio Sucessional

- **Formações Florestais**

Para classificação dos estágios sucessionais das formações florestais, foram utilizados os parâmetros descritos na Resolução CONAMA nº 392/2007 que lista as características para identificação de vegetação primária e secundária, além dos estágios de regeneração, do bioma Mata Atlântica no estado de Minas Gerais. Como resultado da publicação da Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102/2021, foi também emitido um termo de referência para elaboração deste PIA, no Anexo I o qual determinou os seguintes parâmetros de avaliação:

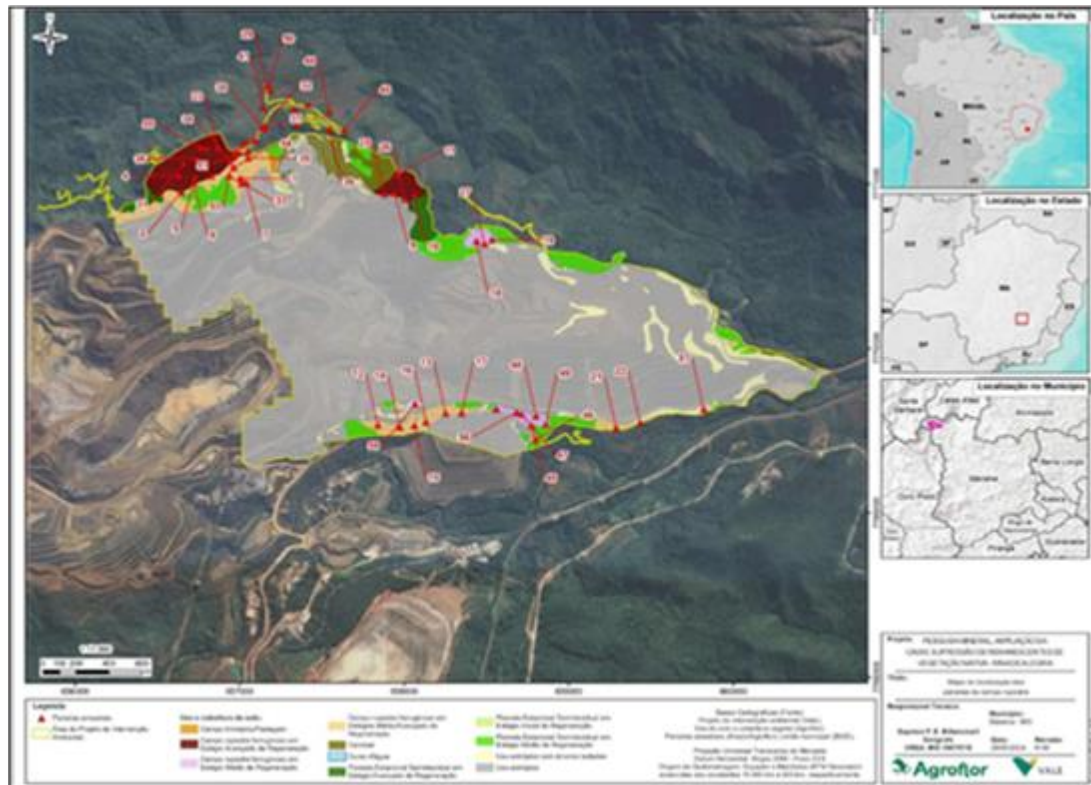
- Estratificação
- DAP médio
- Frequência de Espécies pioneiras
- Predominância de Indivíduos arbóreos
- Frequência de Cipós e arbustos
- Presença de Epífitas
- Serapilheira
- Presença de Trepadeiras

- **Formações Rupestres**

Com base na resolução Conama nº 423/2010 foram avaliados os seguintes parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e secundária dos Campos de Altitude, situados nos ambientes montano e alto-montano na Mata Atlântica:

- Histórico de uso
- Cobertura viva do solo
- Espécies exóticas e ruderais
- Espécies raras, endêmicas e ameaçadas
- Espécies vegetais indicadoras
- Espécies lenhosas

Figura 33. Localização das parcelas amostrais de ambientes rupestres.



Fonte: Agroflor (2024).

3.2.2.1.4 Metodologia do cálculo de Rendimento Lenhoso

A análise estatística da estimativa volumétrica dos indivíduos arbóreos foi realizada com os dados quantificados por meio da Amostragem Casual Simples do inventário florestal. Para os cálculos de rendimento lenhoso, utilizou-se o diâmetro à altura do peito, assumindo assim a relação de circularidade, de que uma unidade de circunferência (CAP) equivale a 3,1415926536 (π) unidades de diâmetro (DAP). Utilizou-se, portanto, a seguinte expressão de conversão do CAP em DAP:

- $DAP = CAP/\pi$, onde
 - $DAP = \text{diâmetro à altura do peito (cm)}$;
 - $CAP = \text{Circunferência a Altura do Peito (cm)}$;
 - $\pi = 3,1415926536$.

Foram também realizadas a estimativa do volume total com casca (VTcc), para as espécies nativas ocorrentes nas formações florestais secundárias conforme as seguintes equações:

Espécies nativas de florestas secundárias (CETEC, 1995):

- $VTcc = 0,00007423 * DAP^{1,707348} * HT^{1,16873}$; onde
 - $VTcc = \text{Volume total com casca (m}^3\text{)}$
 - $DAP = \text{diâmetro a 1,30 m do solo (cm)}$
 - $HT = \text{altura total (m)}$

Espécies exóticas de silvicultura (SOARES et al., 2011):

- $VTcc = (\pi * DAP^2 / 40000) * HT * 0,55$
 - $VTcc = \text{Volume total com casca (m}^3\text{)}$
 - $DAP = \text{diâmetro a 1,30 m do solo (cm)}$
 - $HT = \text{altura total (m)}$

A conversão do volume sólido (m³) em volume empilhado (st) e metro cúbico de carvão (mdc) foi calculada para espécies nativas e espécies exóticas conforme preconizado no Anexo I da Resolução Conjunta IEF/SEMAD Nº 3.162/2022:

- Espécies exóticas $Ve = VTcc \times 1,39$; Ve = Volume empilhado (st)
- Espécies nativas $Ve = VTcc \times 1,5$; $VTcc$ = Volume total com casca (m³)

A classificação do uso da madeira foi realizada a partir dos critérios definidos na Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102/2021 e Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 2.248/2014, conforme as seguintes classes diamétrais:

- $\varnothing < 20$ = Lenha
- $\varnothing \geq 20$ = Tora

3.2.2.2 Resultados

3.2.2.2.1 Floresta Estacional Semidecidual em estágio avançado de regeneração - FESDA

• Estágio Sucessional

Os seguintes aspectos determinaram a classificação em estágio Avançado de acordo com a Resolução CONAMA nº 392/2007:

- Espécies arbóreas indicadoras de estágio: *Amaioua guianensis* Aubl., *Bathysa australis* (A.St.-Hil.) Benth. & Hook.f., *Ficus enormis* Mart. Ex Miq., *Geonoma schottiana* Mart., *Guapira opposita* (Vell.) Reitz, *Guarea macrophylla* Vahl, *Guatteria kunthiana* A. Juss., *Inga cylindrica* (Vell.) Mart., *Myrcia splendens* (Sw.) DC., *Nectandra cissiflora* Nees, *Nectandra oppositifolia* Nees, *Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer, *Trichilia catigua* A.Juss., *Virola bicuhyba* (Schott ex Spreng.) Warb., *Vitex polygama* Cham., entre outras.
- Estratificação: Dossel, sub-dossel e sub-bosque
- Altura média / H (m): $5 \leq H \leq 12$
- Diâmetro médio / DAP (m): $10 \leq DAP < 20$
- Frequência de Espécies pioneiras: Baixa
- Indivíduos arbóreos: Predominância de espécies arbóreas com ocorrência frequente de árvores emergentes
- Frequência de Cipós e arbustos: Baixa
- Epífitas: Alta diversidade e frequência
- Serapilheira: Grossa - variando em função da localização
- Trepadeiras: Lenhosas e frequentes

• Estrato Arbóreo FESDA

- Esforço amostral:
 - Área inventariada: 0,35 ha;
 - Número de amostras: 781 indivíduos arbóreos;
- Diversidade:
 - Diversidade (Shannon-Weaver): 3,86 nats.ind⁻¹ (médio)
 - Equabilidade (Pielou): 0,85 (alta dominância)
 - Riqueza: 100 espécies identificadas de 43 famílias botânicas e 01 indeterminada
 - Espécies mais abundantes: *Bathysa australis* (83), *Lamanonia ternata* (33), *Euterpe edulis* (46), *Aparisthium cordatum* (37), *Ocotea corymbosa*, *Aniba firmula*, e *Alchornea triplinervia* (21 cada)
 - Famílias mais ricas: *Fabaceae* (17), *Myrtaceae* (10), *Lauraceae* (8), *Meliaceae* (5)
 - Famílias mais abundantes: *Rubiaceae* (116), *Lauraceae* (82), *Arecaceae* (65), *Euphorbiaceae* (64), *Myrtaceae* (63)

- Grupos ecológicos / sucessionais (riqueza):
 - Secundárias Iniciais: 34,95%
 - Pioneiras: 32,04%
 - Secundárias Tardias: 13,59%
- Espécies de interesse:
 - Espécies ameaçadas (Portaria MMA 148/2022):
 - 03 Vulneráveis (VU): *Cedrela fissilis* Vell., *Euterpe edulis* Mart, *Xylopia brasiliensis* Spreng,
 - 02 Em Perigo (EN): *Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer, e *Virola bicuhyba* (Schott ex Spreng.) Warb.
 - Espécie imune de corte: 0.
- Estrutura Horizontal:
 - Maiores valores de importância em área basal (VC): *Bathysa australis* (A.St.-Hil.) K.Schum. (8,14%), *Lamanonia ternata* Vell. (4,93%), *Euterpe edulis* Mart. (4,55%)
- Estrutura Vertical:
 - Frequência de indivíduos nos estratos de altura:
 - Inferior: HT < 5,84 m / 102 indivíduos (13%)
 - Médio: 5,84 m <= HT < 16,83 m / 556 indivíduos (71%)
 - Superior: HT >= 16,83 m / 123 indivíduos (16%)
 - Maiores valores de importância (VI): *Bathysa australis* (A.St.-Hil.) K.Schum. (6,31%), *Lamanonia ternata* Vell. (4,17%), *Euterpe edulis* Mart. (3,82%)
- Distribuição Diamétrica e Volumétrica:
 - Padrão de distribuição de frequência diamétrica: “J invertido” - maior frequência de indivíduos menores, indicando balanço positivo no recrutamento
 - Área Basal total (m²): 15,013
 - Volume total (m³): 156,765

• Estrato Arbustivo e Regenerante FESDA

- Esforço amostral:
 - Área inventariada: 0,0063 ha;
 - Número de amostras: 43 indivíduos;
- Diversidade:
 - Diversidade (Shannon-Weaver): não avaliado
 - Equabilidade (Pielou): não avaliado
 - Riqueza: 26 espécies identificadas de 15 famílias botânicas
 - Espécies mais abundantes: *Bathysa australis* (A.St.-Hil.) K.Schum. (9), *Aspidosperma australe* Müll.Arg. (3), *Aspidosperma brasiliense* A.S.S.Pereira & A.C.D.Castello (3), *Trichilia catigua* A.Juss. (2), *Myrcia tomentosa* (Aubl.) DC. (2).
 - Famílias mais ricas: Myrtaceae (04), Lauraceae (03), Meliaceae (03)
 - Famílias mais abundantes: Rubiaceae (10), Apocynaceae (06), Myrtaceae (06), Meliaceae (04)
 - Grupos ecológicos / sucessionais (riqueza): não avaliado
- Espécies de interesse:
 - Espécies ameaçadas (Portaria MMA 148/2022): 01
 - 01 Vulnerável (VU): *Euterpe edulis* Mart (1 ind)
 - Espécie imune de corte: 0.
- Estrutura Horizontal:
 - Maiores valores de importância em área basal (VC%): *Bathysa australis* (A.St.-Hil.) K.Schum. (19,36), *Aspidosperma australe* Müll.Arg. (7,95), *Aspidosperma brasiliense* A.S.S.Pereira & A.C.D.Castello (8,4), *Trichilia catigua* A.Juss. (5,95), *Myrcia tomentosa* (Aubl.) DC. (5,4).

- Estrutura Vertical:
 - Frequência de indivíduos nos estratos de altura: N/A
 - Maiores valores de importância (VI%): *Bathysa australis* (A.St.-Hil.) K.Schum. (16,24), *Aspidosperma australe* Müll.Arg. (7,52), *Aspidosperma brasiliense* A.S.S.Pereira & A.C.D.Castello (6,71), *Trichilia catigua* A.Juss. (6,19)
- Distribuição Diamétrica e Volumétrica:
 - Padrão de distribuição de frequência diamétrica: não avaliado
 - Área Basal total (m²): N/A
 - Volume total (m³): N/A

3.2.2.2 Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração - FESDM

• Estágio Sucessional

Os seguintes aspectos determinaram a classificação em estágio Avançado de acordo com a Resolução CONAMA nº 392/2007:

- Espécies arbóreas indicadoras de estágio: *Eremanthus erythropappus*, *Mabea fistulifera*, *Xylopia sericea*, *Vismia brasiliensis*, *Schinus terebinthifolia*, *Annona sylvatica*, *Miconia ferruginata*, *Siparuna guianensis*, *Bauhinia forficata*, *Bauhinia rufa*, *Croton urucurana* e *Inga cylindrica*, entre outras
- Estratificação: Dossel e sub-bosque
- Altura média / H (m): $5 \leq H \leq 12$
- Diâmetro médio / DAP (m): $10 \leq DAP < 20$
- Frequência de Espécies pioneiras: média
- Indivíduos arbóreos: Predominância de espécies arbóreas
- Frequência de Cipós e arbustos: média
- Epífitas: Alta diversidade e frequência
- Serapilheira: Presente com espessura variando ao longo do ano
- Trepadeiras: Herbáceas ou Lenhosas e frequentes

• Estrato Arbóreo FESDM

- Esforço amostral:
 - Área inventariada: 0,95 ha;
 - Número de amostras: 2.241 indivíduos arbóreos;
- Diversidade:
 - Diversidade (Shannon-Weaver): 4,45 nats.ind⁻¹ (alto)
 - Equabilidade (Pielou): 0,88 (baixa dominância)
 - Riqueza: 178 espécies identificadas de 56 famílias botânicas. 2 indeterminadas
 - Espécies mais abundantes: *Croton floribundus* Spreng. (145), *Solanum granulosoleprosum* Dunal (112), *Aparisthmium cordatum* (A.Juss.) Baill. (104), *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll.Arg. (62), *Lacistema pubescens* Mart. (59) e *Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naudin (54).
 - Famílias mais ricas: Fabaceae (21), Lauraceae (18) Myrtaceae (18), Euphorbiaceae (9), Rubiaceae (9) e Annonaceae (8)
 - Famílias mais abundantes: Euphorbiaceae (330), Fabaceae (181), Lauraceae (147) Myrtaceae (134), Rubiaceae (126) e Solanaceae (125)
 - Grupos ecológicos / sucessionais (riqueza, %):
 - Pioneira: 28,6
 - Secundária Inicial: 27,6
 - Secundária Tardia: 12,5
 - Climax: 8,3
- Espécies de interesse:
 - Espécies ameaçadas (Portaria MMA 148/2022): 08

- 03 Vulneráveis (VU): *Cedrela fissilis* Vell., *Euterpe edulis* Mart. e *Xylopia brasiliensis* Spreng.
- 05 Em Perigo (EN): *Croton hemiargyreus* Müll.Arg., *Hirtella floribunda* Cham. & Schltl., *Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer, *Panopsis multiflora* (Schott ex Spreng.) Ducke e *Viola bicuhyba* (Schott ex Spreng.) Warb.
- Espécie imune de corte: 01
 - Lei Estadual Nº 20.308/2012: *Handroanthus chrysotrichus* (Mart.ex DC.) Mattos
- Estrutura Horizontal:
 - Maiores valores de importância em área basal (VC): *Croton floribundus* Spreng. (5,93%), *Solanum granuloseprosum* Dunal (4,28%), *Aparisthium cordatum* (A.Juss.) Baill. (3,04%), *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll.Arg. (2,99%), *Anadenanthera colubrina* (Vell.), Brenan (2,93%)
- Estrutura Vertical:
 - Frequência de indivíduos nos estratos de altura:
 - Inferior: HT < 6,33 / 307 indivíduos (13,7%)
 - Médio: 6,33 m ≤ HT < 13,88 m / 1383 indivíduos (61,7%)
 - Superior: HT ≥ 13,88 m / 551 indivíduos (24,5%)
 - Maiores valores de importância (VI): *Croton floribundus* Spreng. (4,21%), *Solanum granuloseprosum* Dunal (3,31%), *Aparisthium cordatum* (A.Juss.) Baill. (2,69%), *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll.Arg. (2,65%), *Anadenanthera colubrina* (Vell.), Brenan (2,41%)
- Distribuição Diamétrica e Volumétrica:
 - Padrão de distribuição de frequência diamétrica: “J invertido” - maior frequência de indivíduos menores, indicando balanço positivo no recrutamento
 - Área Basal total (m²): 25,897
 - Volume total (m³): 220,036

3.2.2.2.3 Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração – FESDI

Em atendimento à Informação Complementar Nº 20 foi realizada a revisão juntamente com os respectivos cálculos volumétricos de áreas de fragmento florestal em estágio inicial de regeneração conforme Resolução Conama 392/2007 que haviam sido previamente indicados como intervenção de árvores isoladas.

• Estágio Sucessional

Os seguintes aspectos determinaram a classificação em estágio Avançado de acordo com a Resolução CONAMA nº 392/2007:

- Espécies arbóreas indicadoras de estágio: *Trema micranthum* (L.) Blume, *Machaerium brasiliense* Vogel, *Moquiniastrum polymorphum* (Less.) G. Sancho, *Myrcia splendens* (Sw.) DC., *Cecropia hololeuca* Miq., *Cecropia glaziovii* Snethl., *Palicourea sessilis* (Vell.) C.M.Taylor entre outras.
- Estratificação: Ausente
- Altura média / H (m): $5 \leq H \leq 12$
- Diâmetro médio / DAP (m): $DAP < 10$
- Frequência de Espécies pioneiras: alta
- Indivíduos arbóreos: Predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas (paliteiro)
- Frequência de Cipós e arbustos: alta
- Epífitas: Baixa diversidade e frequência
- Serapilheira: Fina e pouco decomposta
- Trepadeiras: Herbáceas

- **Estrato Arbóreo FESDI (Censo)**

- Esforço amostral:
 - Área inventariada: N/A
 - Número de amostras: 81 indivíduos arbóreos;
- Diversidade:
 - Diversidade (Shannon-Weaver): 4,45 nats.ind⁻¹ (alto)
 - Equabilidade (Pielou): 0,85 (média dominância)
 - Riqueza: 33 espécies identificadas de 17 famílias botânicas
 - Espécies mais abundantes: *Clethra scabra* Pers (14), *Croton urucurana* Baill. (07), *Solanum granulosuleprosum* Dunal (06), *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish (05), *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir., *Moquiniastrum polymorphum* (Less.) G. Sancho e *Myrsine gardneriana* A.DC. (04 cada)
 - Famílias mais ricas: Asteraceae (05), Euphorbiaceae (04) Fabaceae (04), Myrtaceae (04),
 - Famílias mais abundantes: Clethraceae (14), Euphorbiaceae (13), Asteraceae (12) Fabaceae (09) e Solanaceae (07)
 - Grupos ecológicos / sucessionais (riqueza, %):
 - Pioneira: 42,42
 - Secundária Inicial: 30,30
 - Secundária Tardia: 9
 - Climax: 6
- Espécies de interesse:
 - Espécies ameaçadas (Portaria MMA 148/2022): 0
 - Espécie imune de corte: 0
- Estrutura Horizontal:
 - Maiores valores de importância em área basal (VC, %): *Clethra scabra* Pers (14,55), *Croton urucurana* Baill. (11,03), *Solanum granulosuleprosum* Dunal (9,81), *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish (5,6), *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. (6,56)
- Estrutura Vertical:
 - Frequência de indivíduos nos estratos de altura:
 - Inferior: HT < 4,10 / 11 indivíduos (13,6%)
 - Médio: 4,10 m ≤ HT < 7,28 m / 57 indivíduos (7%)
 - Superior: HT ≥ 7,28 m / 13 indivíduos (16%)
 - Maiores valores de importância (PSR): *Clethra scabra* Pers (17,41), *Croton urucurana* Baill. (8,36), *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish (8,05), *Myrsine gardneriana* A.DC. (6,44)
- Distribuição Diamétrica e Volumétrica:
 - Padrão de distribuição de frequência diamétrica: “J invertido” - maior frequência de indivíduos menores, indicando balanço positivo no recrutamento
 - Área Basal total (m²): 0,525
 - Volume total (m³): 2,2702

3.2.2.2.4 Candéal

- **Estrato Arbóreo Candéal (Parcelas)**

- Esforço amostral:
 - Área inventariada: 0,25 ha
 - Número de amostras: 278 indivíduos arbóreos;
- Diversidade:
 - Diversidade (Shannon-Weaver): 1,17 nats.ind⁻¹ (baixo)
 - Equabilidade (Pielou): 0,39 (alta dominância)
 - Riqueza: 19 espécies identificadas de 12 famílias botânicas

- Espécies mais abundantes: *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish (188), *Clethra scabra* Pers. (15), *Eremanthus incanus* (Less.) Less. (12),
- Famílias mais ricas: Asteraceae (03), Melastomataceae (03) Primulaceae (03)
- Famílias mais abundantes: Asteraceae (204), Clethraceae (15), Primulaceae (09) Cyatheaceae (08)
- Grupos ecológicos / sucessionais (riqueza, %):
 - Pioneira: 70
 - Secundária Inicial: 20
- Espécies de interesse:
 - Espécies ameaçadas (Portaria MMA 148/2022): 0
 - Espécie imune de corte: 0
- Estrutura Horizontal:
 - Maiores valores de importância em área basal (VC%): *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish (71,26), *Clethra scabra* Pers. (4,87), *Eremanthus incanus* (Less.) Less. (3,53).
- Estrutura Vertical:
 - Frequência de indivíduos nos estratos de altura:
 - Inferior: HT < 3,56 / 36 indivíduos (13%)
 - Médio: 3,56 m <= HT < 6,29 m / 161 indivíduos (57%)
 - Superior: HT >= 6,29 m / 81 indivíduos (30%)
 - Maiores valores de importância (VI): *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish (51,47), *Clethra scabra* Pers. (6,42), *Eremanthus incanus* (Less.) Less. (6,42).
- Distribuição Diamétrica e Volumétrica:
 - Padrão de distribuição de frequência diamétrica: “J invertido” - maior frequência de indivíduos menores, indicando balanço positivo no recrutamento
 - Área Basal total (m²): 2,164
 - Volume total (m³): 7,0881

3.2.2.2.5 Uso antrópico com árvores isoladas

- Esforço amostral:
 - Área inventariada: N/A;
 - Número de amostras: 1.363 indivíduos arbóreos;
- Diversidade:
 - Diversidade (Shannon-Weaver): não analisado
 - Equabilidade (Pielou): não analisado
 - Riqueza: 96 espécies identificadas de 35 famílias botânicas
 - Espécies mais abundantes: *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish (287), *Eremanthus incanus* (Less.) Less. (275), *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. (113).
 - Famílias mais ricas: Fabaceae (22), Myrtaceae (09), Asteraceae e Melastomataceae (08 cada), Annonaceae, Arecaceae e Euphorbiaceae (04 cada).
 - Grupos ecológicos / sucessionais (abundância): não avaliado
- Espécies de interesse:
 - Espécies ameaçadas (Portaria MMA 148/2022): 02
 - Vulnerável / VU - *Syagrus glaucescens* Glaz. ex Becc, *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth.
 - Espécie imune de corte: 1
 - Lei Estadual Nº 20.308/2012) - *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos
- Estrutura Horizontal:
 - Maiores valores de área basal (AB): *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. (2,073), *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish (1,624) e *Eremanthus incanus* (Less.) Less. (1,487).

- Estrutura Vertical: não analisado
- Distribuição Diamétrica e Volumétrica:
 - Padrão de distribuição de frequência diamétrica: “J invertido” - maior frequência de indivíduos menores, indicando balanço positivo no recrutamento
 - Área Basal total (m²): 12,582
 - Volume total (m³): 50,9318

3.2.2.2.6 Formações rupestres

• Estágio Sucessional

Os fragmentos de campo rupestre sobre canga estão inseridos em uma paisagem de contato entre o complexo minerário e as formações naturais, principalmente aquelas contínuas e extensas no sentido norte com aproximação da Serra do Caraça. Consequentemente, os fragmentos dessa fitofisionomia apresentam-se como um mosaico de estágios sucessionais variados.

Assim, cada um dos dez fragmentos de campo rupestre foi avaliado com base nos parâmetros básicos derivados da Resolução Conama nº 423/2010, gerando uma matriz de valores de classificação e definição de estágios sucessionais. Na Tabela 21 do item 7.4.1, o documento PIA (Agroflor, 2024) apresenta a matriz de classificação de estágios sucessionais para os fragmentos de campos rupestre ocorrentes na ADA. Segundo os critérios avaliados os dez fragmentos de campos rupestres avaliados se dividiram da seguinte forma quanto ao estágio sucessional:

- 05 em estágio Médio/Avançado
- 02 em estágio Avançado
- 03 em estágio Médio

• Florística e Fitossociologia

• Parcelas 100 m²

- Esforço amostral:
 - Área inventariada: 0,58 ha
 - Número de amostras: 8.621 indivíduos.
- Diversidade:
 - Diversidade (Shannon-Weaver): 3,09 nats.ind⁻¹ (alto)
 - Equabilidade (Pielou): 0,66 (média dominância)
 - Riqueza: 101 espécies identificadas de 35 famílias botânicas
 - Espécies mais abundantes: *Vellozia compacta* Mart. ex Schult. & Schult.f. (1.796), *Apochloa euprepes* (Renvoize) Zuloaga & Morrone (878), *Eremanthus incanus* (Less.) Less. (516), *Acianthera teres* (Lindl.) Borba (873), *Vellozia graminea* Pohl (873), *Coccoloba acrostichoides* Cham. (462), *Pleroma heteromallum* (D. Don) D.Don (395)
 - Famílias mais ricas: Asteraceae, Fabaceae, Poaceae, Melastomataceae, Orchidaceae
 - Famílias mais abundantes: Velloziaceae (2.785), Poaceae (1.549), Orchidaceae (1.005) e Asteraceae (878), Cyperaceae (498), Melastomataceae (490), Polygonaceae (462)
 - Grupos ecológicos / sucessionais (riqueza, %): não analisado
- Espécies de interesse:
 - Espécies ameaçadas (Portaria MMA 148/2022): 03
 - Em Perigo / EN: *Cattleya caulescens* (Lindl.) Van den Berg; *Dyckia rariflora* Schult. & Schult.f.
 - Criticamente Ameaçada / CR: *Vriesea longistaminea* C.C.Paula & Leme
 - Espécie imune de corte: 0
- Estrutura Horizontal:

- Maiores valores de importância (VI%): *Vellozia compacta* Mart. ex Schult. & Schult.f. (13,67), *Apochloa euprepes* (Renvoize) Zuloaga & Morrone (6,13), *Eremanthus incanus* (Less.) Less. (6,11), *Pleroma heteromallum* (D. Don) D.Don (5,79), *Acianthera teres* (Lindl.) Borba (5,37), *Vellozia graminea* Pohl (5,09), *Coccoloba acrostichoides* Cham. (4,98).
- Maiores valores de importância em área de cobertura (VC%): *Vellozia compacta* Mart. ex Schult. & Schult.f. (20,20), *Apochloa euprepes* (Renvoize) Zuloaga & Morrone (9,88), *Eremanthus incanus* (Less.) Less. (5,80), *Acianthera teres* (Lindl.) Borba (9,82), *Vellozia graminea* Pohl (9,82), *Coccoloba acrostichoides* Cham. (5,20), *Pleroma heteromallum* (D. Don) D.Don (4,44).
- Estrutura Vertical: N/A
- Distribuição Diamétrica e Volumétrica: N/A
- **Sub-parcelas 1 m²**
 - Esforço amostral:
 - Área inventariada: 0,0041 ha
 - Número de amostras: 3.310 indivíduos.
 - Diversidade:
 - Diversidade (Shannon-Weaver): 3,25 nats.ind⁻¹ (alto)
 - Equabilidade (Pielou): 0,70 (média dominância)
 - Riqueza: 98 morfoespécies identificadas de 35 famílias botânicas, sendo 20 identificadas ao nível de gênero
 - Espécies mais abundantes: *Trilepis lhotzkiana* Nees ex Arn. (999), *Vellozia compacta* Mart. ex Schult. & Schult.f. (240), *Axonopus pressus* (Nees ex Steud.) Parodi (184), *Lytoneuron ornithopus* (Mett. ex Hook. & Baker) Yesilyurt (120), *Dyckia rariflora* Schult. & Schult.f. (96), *Pleroma heteromallum* (D. Don) D.Don (95).
 - Famílias mais ricas: Asteraceae, Fabaceae, Poaceae, Melastomataceae, Orchidaceae
 - Famílias mais abundantes: Cyperaceae (1.179), Poaceae (419), Velloziaceae (405), Orchidaceae (170) e Pteridaceae (161), Bromeliaceae (126)
 - Grupos ecológicos / sucessionais (riqueza, %): não analisado.
 - Espécies de interesse:
 - Espécies ameaçadas (Portaria MMA 148/2022): 02
 - Em Perigo / EN: *Cattleya caulescens* (Lindl.) Van den Berg (14 ind); *Dyckia rariflora* Schult. & Schult.f. (96 ind)
 - Espécie imune de corte: 0
 - Estrutura Horizontal:
 - Maiores valores de importância (VI%): *Trilepis lhotzkiana* Nees ex Arn. (16,34), *Vellozia compacta* Mart. ex Schult. & Schult.f. (6,60), *Axonopus pressus* (Nees ex Steud.) Parodi (6,30), *Lytoneuron ornithopus* (Mett. ex Hook. & Baker) Yesilyurt (3,94), *Pleroma heteromallum* (D. Don) D.Don (4,21), *Dyckia rariflora* Schult. & Schult.f. (3,21).
 - Maiores valores de importância em área de cobertura (VC%): *Trilepis lhotzkiana* Nees ex Arn. (29,99), *Vellozia compacta* Mart. ex Schult. & Schult.f. (7,21), *Axonopus pressus* (Nees ex Steud.) Parodi (5,52), *Lytoneuron ornithopus* (Mett. ex Hook. & Baker) Yesilyurt (3,60), *Vellozia albiflora* Pohl (3,00), *Dyckia rariflora* Schult. & Schult.f. (2,88), *Pleroma heteromallum* (D. Don) D.Don (2,85).
 - Estrutura Vertical: N/A
 - Distribuição Diamétrica e Volumétrica: N/A

3.2.2.2.7 Espécies de interesse para conservação

• Espécies Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA N° 148/2022)

Considerando a Portaria do Ministério do Meio Ambiente - MMA N° 148/2022 (atualiza o Anexo I da Portaria MMA N° 443/20214), com a composição florística obtida por meio do levantamento de campo realizado em atendimento à Informação Complementar N° 19 e apresentado em nova versão de PIA (Agroflor, 2024) e peticionada no SEI sob o nº 1370.01.0038434/2021-64 (Recibo nº 89918128), no dia 07/06/2024, registra a presença de 17 espécies ameaçadas na ADA (Tabela 9):

- 08 espécies na categoria “Vulnerável”
- 08 espécies na categoria “Em perigo”
- 01 espécie na categoria “Criticamente ameaçada”

A Vale informa que a espécie *Melanoxylon brauna* Schott não foi levantada por meio das parcelas, mas por estar citada na florística da área de estudo do EIA e visualizada pelo órgão ambiental em campo durante a vistoria em 22 a 25/01/2024 (registrada a uma distância de 2,0 m da ADA na fitofisionomia Uso Antrópico com Árvores Isoladas), foi considerado a densidade média de ocorrência da espécie de 3,35 indivíduos por hectare, conforme dados do Centro Nacional de Conservação de Flora (CNCFlora).

Já a espécie *Euplassa semicostata* foi encontrada a uma distância de 2,0 m da borda da área de intervenção solicitada, com uso antrópico com árvores isoladas. Devido ao erro associado ao levantamento utilizando GPS, os indivíduos foram levantados no primeiro inventário. No novo inventário realizado, já que os indivíduos se encontravam fora da área de intervenção solicitada (distantes 2 m), contribuiu para que não fossem levantados e identificados.

Consequentemente, os dados consolidados dos estudos de flora realizados na ADA do projeto totalizam 17 espécies ameaçadas registradas (Tabela 9).

Ressalta-se que no PIA anterior (Agroflor, Jan/2023) e no EIA (Amplio, 2021) consta o registro da espécie *Kerianthera longiflora* Zappi & C.T. Oliveira (VU), entretanto pelo fato de não ter sido identificada nos novos levantamentos de campo realizados em 2024, não foi identificada no novo PIA (Agroflor, 2024) apresentado na Informação Complementar N° 19. Durante a segunda vistoria realizada em 22 e 23 de julho de 2024, a Vale esclareceu que a espécie foi erroneamente identificada e apresentou relatório de análise de material testemunho, onde a identificação correta é da espécie *Prunus brasiliensis*.

• Espécies Imunes de Corte

Considerando a composição florística obtida por meio do levantamento de campo realizado na área campestre, constatou-se a presença da espécie *Handroanthus chrysotrichus*, um ipê amarelo protegido pela Lei Estadual nº 20.308/2012 (Tabela 9).

Tabela 9. Espécies de interesse especial registradas.

Nº	Espécie	Status Ameaça ¹	Fitofisionomia	N Registrado ²	N Estimado ³
1	<i>Syagrus glaucescens</i> Glaz. ex Becc	Vulnerável VU	Uso Antrópico	02 (censo)	2
2	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	Vulnerável VU	Uso Antrópico	27 (censo)	27
3	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Vulnerável VU	FESDA FESDM	04	81
4	<i>Euterpe edulis</i> Mart	Vulnerável VU	FESDA	48	811
5	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng,	Vulnerável VU	FESDA FESDM	28	592
6	<i>Cinnamomum quadrangulum</i> Kosterm	Vulnerável VU	CRF	07	445
7	<i>Kielmeyera cf. excelsa</i> Cambess.	Vulnerável VU	FESDM	03	70
8	<i>Melanoxylon brauna</i> (Schott)	Vulnerável VU	-	8,32	9
9	<i>Hirtella floribunda</i> Cham. & Schltldl.	Em Perigo EN	FESDM	02	47
10	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	Em Perigo EN	FESDA FESDM	28	539
11	<i>Viola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	Em Perigo EN	FESDA FESDM	35	768
12	<i>Cattleya caulescens</i> (Lindl.) Van den Berg	Em Perigo EN	CRF	101	6.419
13	<i>Dyckia rariflora</i> Schult. & Schult.f.	Em Perigo EN	CRF	115	7.309
14	<i>Croton hemiargyreus</i> Mull.Arg	Em Perigo EN	FESDM	01	24
15	<i>Panopsis multiflora</i> (Schott) Ducke	Em Perigo EN	FESDM	01	24
16	<i>Euplassa semicostata</i> Plana	Em Perigo EN	Uso Antrópico	3	65
17	<i>Vriesea longistaminea</i> C.C.Paula & Leme	Criticamente ameaçada CR	CRF	02	128
Nº	Espécie	Imunidade	Fitofisionomia	N Registrado ²	N Estimado ³
1	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Imune pela Lei Estadual nº 20.308/2012	Uso Antrópico FESDM	01 (censo) 02	48

1: Portaria MMA Nº 148/2022.

2: Valores absolutos observados em levantamento fitossociológico (censo e parcelas) ou estimado (vistoria).

3: Estimado com base em valores absolutos (censo) Densidade Absoluta (parcelas) ou dados secundários (estimativas de densidade pelo CNC Flora).

Fonte: Tabela 74 do PIA (Agroflor, 2024).

3.2.2.2.8 Rendimento Lenhoso

O erro amostral atingindo foi de 9,96% a 90% de probabilidade para o inventário arbóreo o que atende ao limiar de erro estabelecido frente ao preconizado pela legislação vigente (Resolução Conjunta SEMAD/IEF Nº 3.102/2022).

Tabela 70: Dados estatísticos de esforço amostral, para os estratos florestais presentes na área de intervenção – Mina de Alegria.

Parâmetro \ Estrato	Candeal Estrato 1	FESD_A Estrato 2	FESD_A Estrato 3	FESD_M Estrato 4	Geral
Área Total (ha)	4,29	3	2,81	22,07	32,17
Parcelas	5	3	4	19	31
Volume Medido	7,0881	46,7474	110,0173	220,0359	383,8887
Volume Estimado	121,6325	934,9477	1.545,7427	5.111,7816	7.714,1044
Média					11,9896
Desvio Padrão					3,591
Variância					14,5886
Variância da Média					0,4838
Erro Padrão da Média					0,6956
Coefficiente de Variação %					29,9507
Valor de t Tabelado					1,7171
Erro de Amostragem					1,1944
Erro de Amostragem %					9,962
IC para a Média (90 %)					10,7952 <= X <= 13,1840
IC para a Média por ha (90 %)					215,9038 <= X <= 263,6800
IC para o Total (90 %)					6.945,6247 <= X <= 8.482,5841
EMC					11,0706

Os valores das estimativas de volumetria considerando os dados do inventário florestal realizado nas fitofisionomias arbóreas da Área de Intervenção Ambiental são apresentados na Tabela 10.

Para a variável volume madeireiro (V), foi possível estimar um total de até 7.796,5802 m³ a serem suprimidos nas áreas requeridas para intervenção no empreendimento. Conforme detalhado no PIA, na área requerida para intervenção foram identificados ambientes diversos com rendimento lenhoso, sendo eles: Área antropizada com indivíduos isolados, Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial, médio e avançado de regeneração e Candeal, que foram amostradas por meio do Censo Florestal e Amostragem Casual Estratificada.

Tabela 10. Sumário dos resultados de rendimento Lenhoso.

Fisionomia	Volume Estimado	
	m³	St
Árvores Isoladas	50,9318	76,3571
FESD-I	2,2702	3,4054
FESD-M	5.111,7816	7.667,6724
FESD-A	2.480,6904	3.721,0356
Candeal (censo)	29,2738	43,9108
Candeal (parcelas)	121,6325	182,4487
Total	7.796,5802	11.694,8300

Fonte: PIA (Agroflor, 2024. Adaptado).

A estimativa do rendimento lenhoso na área de Floresta Estacional Semidecidual em estágio avançado de regeneração é de 2.480,6904 m³ e o volume estimado é 3.721,0356 st.

O volume estimado para a área de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, obtido por meio da demarcação das parcelas foi de 220,0359 m³, desse modo, estimando para a área total dessa fitofisionomia, resultou em 5.111,7816 m³ ou 7.667,6724 st.

A volumetria mensurada na área de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração foi de 2,2702 m³ e 3,4054 st.

A estimativa volumétrica para Candeal corresponde a 29,2738 m³ (43,9108 st). A estimativa de rendimento volumétrico total para Candeal, obtido por meio da demarcação das parcelas foi de 121,6325 m³ ou 182,4487 st. A estimativa do rendimento lenhoso para as áreas de uso antrópico com árvores isoladas corresponde a 50,9318 m³ (76,3571 st).

3.2.2.3 Conclusão

O novo inventário Florestal realizado atende a Informação Complementar Nº 19 de modo a sanar as inconsistências registradas durante vistoria realizada nos dias 22 a 25/01/2024.

O novo inventário atende também às solicitações apresentadas nos itens “a” e “b” da Informação Complementar Nº 20.

Considerando a Lista do MMA (2014), foram registradas 17 espécies ameaçadas. Também consta uma espécie declarada de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte de acordo com a Lei Nº 20.308, de 27 de julho de 2012. Além disso, é relevante o número de espécies consideradas endêmicas do Quadrilátero Ferrífero (10 espécies), sendo 03 espécies tidas como endêmicas das cangas.

Quanto às curvas de rarefação, foram apresentadas pela Vale durante a 2ª vistoria realizada em 22 e 23 julho de 2024, onde se apresentaram suficientes.

3.2.3 Fauna

Para a elaboração do diagnóstico da Área de Estudo Regional da fauna terrestre foram realizados levantamentos por meio de compilação de dados secundários. O diagnóstico da Área de Estudo Local foi desenvolvido utilizando-se dados primários obtidos nos monitoramentos realizados em 06 pontos de amostragem distribuídos ao longo da área de estudo, abordando critérios de sazonalidade (estações de seca e chuva) em todos os pontos. Além disso, para compor o estudo, foram considerados registros planilhados no banco de dados da Vale até 2015 (BDBio, 2015) e posteriormente atualizados e planilhados até 2018 (BDBio, 2018).

3.2.3.1 Pequenos Mamíferos Não Voadores

Por meio de avaliação dos dados secundários, foi possível diagnosticar 31 espécies de pequenos mamíferos não voadores na Área de Estudo Regional. Entre eles, 02 espécies ameaçadas de extinção segundo lista estadual (COPAM, 2010), o rato-do-mato (*Abrawayaomys ruschii*) e o rato-de-espinho (*Trinomys moojeni*) sendo essa última espécie citada, também endêmica.

A relação dos dados primários obtidos de pequenos mamíferos não voadores, fora realizado durante duas campanhas, uma no período de seca e outra no período de chuva. Ambas as campanhas mantiveram os horários de amostragem entre 6 e 12 horas da manhã, com armadilhamento de captura ativa e armadilhamento de captura passiva e ambos os métodos contemplaram um esforço amostral de 5 noites.

Através do levantamento realizado na Área de Estudo Local, observou-se 22 espécies de pequenos mamíferos não voadores, dentre eles 08 são endêmicas de Mata Atlântica. Contudo, pode-se constatar novamente a presença das 02 espécies ameaçadas de extinção, o rato-do-mato (*Abrawayaomys ruschii*) e o rato-de-espinho (*Trinomys moojeni*) sendo essa última espécie citada, também endêmica.

Destaca-se que das 22 espécies diagnosticadas, 9 foram contabilizadas considerando exclusivamente uma campanha de monitoramento da Vale realizada anteriormente (Programa de Monitoramento da Fauna desenvolvidos pela Vale na área do Complexo Mina de Alegria).

3.2.3.2 Morcegos

Foram levantadas através de dados secundários 33 espécies de morcegos na Área de Estudo Regional. Não foram registradas espécies classificadas em categorias de ameaçadas de extinção. Além disso, não foram constatadas espécies endêmicas do Estado de Minas Gerais, Mata Atlântica ou Cerrado.

Durante as duas campanhas realizadas na Área de Estudo Local, 11 espécies de morcegos foram registradas. Em ambas as campanhas, 06 pontos predeterminados foram amostrados com o uso de redes-de-neblina. Cada ponto foi amostrado por um período de 06 horas consecutivas, a partir do pôr do sol, das 18h às 00h.

Das onze espécies registradas, uma delas refere-se ao morcego hematófago (*Desmodus rotundus*) que representa considerável potencial a transmissão do vírus da raiva no ambiente silvestre.

Não houve registro de espécies classificadas em categorias de ameaça nas listas estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2014 e ICMBIO, 2018) ou mundial (IUCN, 2020) de espécies ameaçadas de extinção. Bem como não há ocorrência de espécies endêmicas referente ao levantamento.

3.2.3.3 Mamíferos de Médio e Grande Porte

Através dos dados secundários consultados diagnosticou-se 39 espécies de mamíferos de médio e grande porte.

Das 39 espécies citadas, 11 são ameaçadas de extinção, conforme as listas, estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2014; ICMBIO, 2018) e mundial (IUCN, 2020).

No Estado de Minas Gerais, 08 espécies são consideradas ameaçadas oficialmente (COPAM, 2010): *Pecari tajacu* (cateto), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Leopardus pardalis* (jagatirica), *Puma concolor* (suçuarana), *Lontra longicaudis* (lontra), *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira) e *Alouatta guariba clamitans* (bugio-ruivo), todas na categoria “Vulnerável”, e *Tapirus terrestris* (anta), classificada na categoria “Em Perigo”. Há ainda 03 espécies que não constam na lista estadual, mas constam na lista nacional: *Lycalopex vetulus* (raposa-do-campo), *Herpailurus yagouaroundi* (jaguarundi, gato-mourisco) e *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno). Esse último consta também na lista mundial.

É ressaltado no EIA que, apesar do *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno) não constar na lista estadual de espécies ameaçadas de extinção (COPAM, 2010), NASCIMENTO & FEIJÓ, 2017 considera esta espécie como “Vulnerável” em Minas Gerais, levando em consideração a categoria de ameaça da espécie de origem, *Leopardus tigrinus*. Publicações recentes como o Livro da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio, 2018) e a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2021) assumem essa nomenclatura, tornando-a oficial.

Em relação à lista nacional (MMA, 2014; ICMBio, 2018) são catalogadas 08 espécies ameaçadas de extinção oficialmente, *Lycalopex vetulus* (raposa-do-campo), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Puma concolor* (suçuarana), *Herpailurus yagouaroundi* (jaguarundi, gato-mourisco), *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno), *Tapirus terrestris* (anta), *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira) e *Alouatta guariba clamitans* (bugio-ruivo) todas na categoria “Vulnerável”.

Mundialmente (IUCN, 2020), 03 espécies encontram-se ameaçadas na categoria Vulnerável: *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno), *Tapirus terrestris* (anta) e *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira).

Para a obtenção do diagnóstico da área de estudo local foram realizadas duas campanhas em períodos sazonais distintos, período de seca e período de chuva. Cada campanha foi executada durante 20 dias através de armadilhas fotográficas e levantamento por busca ativa, realizado no período da manhã com esforço amostral de 4 horas em ambas as campanhas.

Por meio das campanhas diagnosticou-se 21 espécies da mastofauna de médio e grande porte. Entre estas, 10 espécies ameaçadas de extinção: *Alouatta guariba clamitans* (bugio-ruivo), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Leopardus pardalis* (jaguaririca), *Lontra longicaudis* (lontra), *Pecari tajacu* (cateto) e *Puma concolor* (suçuarana), *Tapirus terrestris* (anta), *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno), *Lycalopex vetulus* (raposa-do-campo), *Herpailurus yagouaroundi* (jaguarundi, gato-mourisco).

Destaca-se que 05 delas foram registradas durante os trabalhos de monitoramento de fauna executados pela Vale em períodos anteriores ao Estudo de Impacto Ambiental (Programa de Monitoramento da Fauna desenvolvidos pela Vale na área do Complexo Mina de Alegria).

As espécies contempladas junto aos levantamentos realizados na Área de Estudo Regional e Área de Estudo Local, apresentam-se distribuídas de maneira ampla no território brasileiro. Constatando-se assim, que não há ocorrência de espécies endêmicas do Estado de Minas Gerais, mata atlântica ou cerrado.

3.2.3.4 Avifauna

Analisou-se dados secundários sobre a Área de Estudo Regional, o que possibilitou o diagnóstico de 341 espécies de aves que ocorrem na região. Entre estas, 10 espécies estão classificadas em alguma categoria de ameaçada de extinção, conforme as listas oficiais consultadas.

Em âmbito Estadual, 09 espécies são consideradas ameaçadas de extinção (COPAM, 2010), entre elas: *Amadonastur lacernulatus* (gavião-pombo-pequeno), *Pseudastur polionotus* (gavião-pombo-grande), *Falco deiroleucus* (falcão-de-peito-laranja), e *Sporophila angolensis* (curió) pertencentes a categoria de espécies “Criticamente Ameaçada”. E as espécies de *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta), *Spizaetus tyrannus* (gavião-pega-macaco), *Spizaetus ornatus* (gavião-de-penacho) *Sporophila frontalis* (pixoxó) e *Sporophila falcirostris* (cigarra) enquadram-se na categoria de “Ameaçadas”.

Em relação à lista nacional (MMA, 2014; ICMBio, 2018) e mundial (IUCN, 2020), há apenas uma espécie não contemplada na lista estadual: *Scytalopus iraiensis* (macuquinho-da-várzea). Nessas listas nacional e mundial constam 05 espécies: *Amadonastur lacernulatus* (gavião-pombo-pequeno), *Sporophila frontalis* (pixoxó) e *Sporophila falcirostris* (cigarra), inclusas na categoria de “Vulnerável”. E na categoria de “Ameaçada” tem-se a *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta) e *Scytalopus iraiensis* (macuquinho-da-várzea).

Entre as 341 espécies diagnosticadas 73 apresentam distribuição restrita, sendo consideradas endêmicas. O bioma Mata Atlântica contempla 68 espécimes diagnosticadas, bioma cerrado contempla 02 espécies, e 03 espécies foram classificadas como endêmica dos topos de montanha do leste do Brasil, de acordo com a classificação de (VASCONCELOS & RODRIGUES, 2010), como uma nova área de ocorrência restrita.

Os dados de campo apresentaram 180 espécies de aves na Área de Estudo Local, esta constatação foi realizada através de 02 campanhas amostrais. A primeira contemplando a estação de seca e a segunda durante a estação chuvosa, realizadas no período da manhã, das 06:00 às 11:00, observando assim, com maior índice de atividade das aves. Destaca-se que eventualmente, a observação teve início às 05:00 da manhã com o objetivo de observar aves de hábitos noturnos.

Como incremento ao levantamento do grupo de avifauna, foram abordados 02 métodos distintos e complementares de amostragem. O primeiro e principal método foi o de listas de *Mackinnon*, empregado em todos os pontos amostrais. A metodologia consiste no registro das 10 primeiras espécies identificadas em uma lista sem repeti-la, após completar 10 espécies registradas inicia-se uma nova lista estimando-se valores quantitativos das comunidades das aves (SANTOS, 2020). Este método tem como objetivo obter dados quantitativos das espécies presentes nos pontos amostrados com finalidade de inventariar as aves.

O segundo método foi o de redes de neblina, empregado em pontos florestais pré-selecionados. Trata-se de um método complementar com considerável eficácia onde existem espécies mais crípticas.

Contudo, ressalta-se que durante a discussão dos resultados, houve a inclusão de exemplares de avifauna obtidos especificamente do monitoramento executado pela Vale anteriormente (Programa de Monitoramento da Fauna desenvolvidos pela Vale na área do Complexo Mina de Alegria).

Entre as espécies registradas, 02 enquadram-se em alguma categoria de ameaçada de extinção, são elas: o *Pseudastur polionotus* (gavião-pombo-grande), classificado como “Criticamente em Perigo” no Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), e o *Scytalopus iraiensis* (macuquinho-da-várzea), classificado como “Em Perigo” no Brasil (MMA, 2014; ICMBIO, 2018) e internacionalmente (IUCN, 2020). Referindo-se aos dados provenientes dos monitoramentos da Vale (Programa de Monitoramento da Fauna desenvolvidos pela Vale na área do Complexo Mina de Alegria), tem-se mais 02 espécies ameaçadas: a *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta), na categoria de “Em Perigo” em todas as listas oficiais e a *Sporophila falcirostris* (cigarra), classificada como “Vulnerável” em âmbito nacional e internacional (MMA, 2014; ICMBIO, 2018; IUCN, 2020), e “Em Perigo” na lista Estadual (COPAM, 2010).

Referindo-se a espécies endêmicas, constatou-se 57 espécies no estudo, 04 foram exclusivas dos monitoramentos da Vale (Programa de Monitoramento da Fauna desenvolvidos pela Vale na área do Complexo Mina de Alegria). Dentre os endemismos registrados 54 espécies são restritas ao bioma da Mata Atlântica. O exemplar de gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*) é originalmente endêmico do Cerrado, mas vem ampliando sua ocorrência em outros biomas em função de alterações ambientais (LOPES, 2008). E por final, 02 aves são consideradas endêmicas dos topos de montanhas do leste do Brasil (VASCONCELOS & RODRIGUES, 2010).

3.2.3.5 Herpetofauna

Através da análise dos dados relacionados a Área de Estudo Regional, constatou-se 71 espécies, representadas por sapos, rãs, perereca e uma cobra-cega. Quanto aos répteis, obteve-se o diagnóstico de 33 espécies, entre estas; serpentes, cágado, cobra-de-duas-cabeças e lagartos.

Uma espécie, o (cágado-da-serra) *Hydromedusa maximiliani*, encontra-se como ameaçado de extinção no Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010) e mundialmente (IUCN, 2020), em ambos os casos, classificado na categoria de “Vulnerável”.

Referindo-se a espécies endêmicas, constatou-se 50 táxons de anfíbios. Entre estes, 35 espécies são endêmicas do Bioma Mata Atlântica e 8 são endêmicas do Bioma Cerrado. Contudo, adiante será apresentada a relação de espécies endêmicas de áreas mais restritas e específicas.

A *Ischnocnema izecksohni* (rã-da-mata), *Bokermannohyla nanuzae* (perereca-da-mata), *Hylodes uai* (rã-do-riacho) e (*Phasmahyla jandaia*) perereca-verde, além do endemismo do bioma Mata Atlântica, possuem ocorrência específica na porção centro sul do Estado de Minas Gerais, área denominada como Quadrilátero Ferrífero e na Serra do Espinhaço.

Destaca-se que a *Ischnocnema izecksohni* (rã-da-mata) e a *Bokermannohyla nanuzae* (perereca-da-mata), além de ocorrer nestas regiões específicas acima mencionadas, ocorrem também na Serra da Mantiqueira, conforme avaliação dos dados disponibilizados.

Com relação a espécies endêmicas do bioma Cerrado, algumas delas ocorrem também em áreas específicas, como na porção centro sul do Estado de Minas Gerais, no Quadrilátero Ferrífero e na Serra do Espinhaço. São elas: *Thoropa megatympanum* (rã-das-pedras), *Bokermannohyla alvarengai* (perereca-grande), *Bokermannohyla saxicola* (perereca-de-pedra), *Scinax curicica* (perereca), *Physalaemus evangelistai* (rã) e *Leptodactylus cunicularius* (caçote). Destaca-se, que a última espécie citada, ocorre em mais duas áreas específicas; na Serra da Mantiqueira e Serra da Canastra.

Retratando sobre a ocorrência específica, de espécies de anfíbios na porção centro sul do Estado de Minas Gerais, no Quadrilátero Ferrífero, constatou-se 04 espécies: a *Physalaemus erythros* (rã) que ocorre no Quadrilátero Ferrífero e no bioma Cerrado. A *Bokermannohyla martinsi* (perereca-de-pedra) e a *Crossodactylus trachystomus* (rãzinha-do-riacho) que vivem especificamente no Quadrilátero Ferrífero e na Serra do Espinhaço. E por final, a *Sphaenorhynchus canga* (perereca-verde) diagnosticada como espécie endêmica exclusiva do Quadrilátero Ferrífero.

Destaca-se que a *Sphaenorhynchus canga* (perereca-verde), espécie endêmica de área mais restrita, exclusiva do Quadrilátero Ferrífero faz parte de dois Planos de Ação Nacionais: "Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Répteis e Anfíbios Ameaçados de Extinção na Serra do Espinhaço" e "Plano de Ação Nacional para Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção da Ictiofauna, Herpetofauna e Primatas do Cerrado e Pantanal – CERPAN".

Referindo-se aos répteis da área de estudo regional, obteve-se os dados de 13 espécies endêmicas do bioma Mata Atlântica. Uma espécie é classificada como endêmica do Cerrado, Serra do Espinhaço e Quadrilátero Ferrífero, representada pela *Trilepida jani* (cobra-cega).

O diagnóstico da Área de Estudo Local foi obtido através de levantamento primário. Além disso, considerou-se 13 campanhas realizadas em estudos anteriores de monitoramento conduzidos pela Vale (Programa de Monitoramento da Fauna desenvolvidos pela Vale na área do Complexo Mina de Alegria).

Foram realizadas 02 campanhas relacionadas a herpetofauna, que contemplaram o período de seca e o período de chuva. Os dados de campo foram obtidos através da modalidade de busca ativa, por procura limitada por tempo (PLT) também conhecida por encontro visual. O método foi aplicado em 06 pontos de amostragem previamente definidos, com esforço amostral total de 6 horas diárias. Em 03 pontos, mais susceptíveis ao registro, utilizou-se o método de armadilha de interceptação e queda, ou *pitfall traps*. Além dos métodos acima mencionados, teve-se dados obtidos por meio de amostragem de estrada ou *road sampling*, que se baseia na busca visual por espécies ao longo de estradas e rodovias primárias e secundárias existentes na Área de Estudo Local, com auxílio de veículo, principalmente durante o período noturno.

Através das campanhas de monitoramento, realizadas na Área de Estudo Local e compilação dos dados obtidos por monitoramentos realizados anteriormente pela Vale (Programa de Monitoramento da Fauna desenvolvidos pela Vale na área do Complexo Mina de Alegria), foram registradas 36 espécies de anfíbios, representadas por sapos, rãs e pererecas. Referindo-se aos répteis, 20 espécies foram diagnosticadas, entre elas: serpentes, cagado, cobra-de-duas-cabeças e lagartos.

Analisando os dados obtidos no estudo, constatou-se que durante as campanhas de monitoramento realizadas, não houve o registro de espécies de anfíbios ameaçados de extinção. Contudo, referindo-se aos répteis, a espécie do (cágado-da-serra) *Hydromedusa maximiliani* observada, faz parte de uma das categorias de ameaçada de extinção, como "Vulnerável" em âmbito estadual (COPAM, 2010) e mundial IUCN (2020).

Quanto a espécies endêmicas, constatou-se um total de 26 táxons de anfíbios na área de estudo local. Entre estas, 23 são endêmicas do bioma Mata Atlântica e 3 são endêmicas do bioma Cerrado. Entretanto, adiante será apresentada a relação de espécies endêmicas de áreas mais restritas e específicas.

A *Ischnocnema izecksohni* (rã-da-mata), a *Bokermannohyla nanuzae* (perereca-da-mata) e a *Hylodes uai* (rã-do-riacho) além do endemismo no bioma Mata Atlântica, possuem ocorrência específica na porção centro sul do Estado de Minas Gerais, área denominada como Quadrilátero Ferrífero e na Serra do Espinhaço.

Destaca-se que a *Ischnocnema izecksohni* e a *Bokermannohyla nanuzae*, além de ocorrer nestas regiões específicas acima citadas, apresentam endemismo na Serra da Mantiqueira.

Nota-se que duas espécies endêmicas do bioma Cerrado, ocorrem também em áreas específicas como na porção centro sul do Estado de Minas Gerais, no Quadrilátero Ferrífero e na Serra do Espinhaço. São elas: (perereca-grande) *Bokermannohyla alvarengai*, e (perereca) *Scinax Curicica*.

Referindo-se aos répteis que apresentam endemismo, 9 espécies ocorrem somente no bioma Mata Atlântica. E uma espécie, a *Trilepida jani* (cobra-cega) é endêmica do Cerrado, Serra do Espinhaço e Quadrilátero Ferrífero.

3.2.3.6 Abelhas

O diagnóstico de abelhas na Área de Estudo Regional foi desenvolvido por meio da análise de dados secundários originários de 05 estudos, além de trabalhos científicos realizados no entorno da área.

Entre as 91 espécies de abelhas diagnosticadas, apenas 01 é considerada ameaçada de extinção: *Partamona ailyae*, classificada na categoria “Vulnerável” na lista estadual de espécies ameaçadas (COPAM, 2010).

Doze espécies de abelhas compiladas junto as fontes de dados disponibilizadas, são consideradas endêmicas. Entre estas, 09 são endêmicas do bioma Mata Atlântica, 01 do bioma Cerrado e 02 táxons são endêmicos dos topos de montanhas: a *Eufriesea nigrohirta* e a *Xylocopa truxali*.

Na Área de Estudo Local realizou-se duas campanhas para coleta de dados de abelhas nativas. Contemplando, o período de seca e de chuva, durante 09 dias, com esforço amostral entre as 08:00 e 15:00 horas. Utilizou-se 03 métodos para agregar resultados a campanha: rede entomológica, armadilhas aromáticas e busca por ninhos.

Entre as 35 espécies de abelhas observadas na área de estudo local, 05 são consideradas endêmicas do bioma Mata Atlântica: a *Euglossa (Euglossa) violaceifrons* (abelha-de-orquidea), *Euglossa (Euglossa) truncata* (abelha-de-orquidea), *Melipona (Eomelipona) bicolor* (pé-de-pau), *Melipona (Melipona) quadrifasciata anthidioides* (mandaçaia) e *Trigona braueri* (mel-de-cachorro).

Não foram constatadas espécies de abelha classificadas em categorias de ameaça nas listas estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2014 e ICMBIO, 2018) ou mundial (IUCN, 2020).

3.2.3.7 Insetos Vetores

Através da compilação de dados secundários, obteve-se o registro de 100 espécies de mosquito na Área de Estudo Regional. Entretanto, estima-se que exista uma diversidade maior do que a estimada, no que se refere a entomofauna (especificamente referindo-se a insetos vetores) existente área de estudo.

Das 100 espécies de potencial ocorrência, 28 são incriminadas como vetoras de doenças e 09 são suspeitas. Abordando as espécies comprovadamente vetoras, 04 são vetores ocasionais, dez são vetores primários e 15 são vetores secundários de enfermidades.

Referindo-se as espécies vetoras primárias, obteve-se os seguintes dados: os táxons de *Anopheles albicans* e *Anopheles darlingi* são transmissores de malária, *Aedes serratus*, *Haemagogus leucocelaenus* e *Psorophora ferox* são transmissores de febre amarela, sendo a última espécie citada também vetora de arbovirose. O *Aedes albifasciatus* transmite encefalite equina, *Coquillettidia venezuelensis* é espécie vetora de arboviroses e do vírus oropouche. Relacionando ainda, as espécies vetoras, tem-se a *Culex quinquefasciatus* transmissora de filariose e do vírus Oropouche, *Lutzomyia longipalpis* espécie responsável pela transmissão de Leishmaniose visceral e *Nyssomyia whitmani* responsável pela transmissão de Leishmaniose tegumentar.

A febre amarela e a leishmaniose são as doenças que merecem atenção quanto ao quesito saúde pública, por apresentarem potencial risco de epidemia no Estado de Minas Gerais.

Não houve registro de espécies classificadas em categorias de ameaça nas listas estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2014 e ICMBIO, 2018) ou mundial (IUCN, 2020) de espécies ameaçadas de extinção. Bem como não há ocorrência de espécies endêmicas referente ao levantamento.

Retratando sobre a Área de Estudo Local, foram realizadas 02 campanhas, contemplando assim, o período de seca e período de chuva. Utilizou-se 03 metodologias: coleta com armadilhas luminosas tipo CDC, coleta ativa com armadilha Shannon e buscas ativa de vetores de hábitos diurnos.

Com tudo, teve-se o esforço amostral de 24 horas (12 horas x 2 noites) por ponto (6 pontos), e captura de insetos com auxílio de aspirador, considerando que cada trilha foi percorrida por um período de 30 minutos, levando ao esforço amostral de 360 minutos durante as duas campanhas. Como método complementar, em cada ponto de coleta foi instalada uma armadilha Shannon, que permaneceu em operação por duas horas, durante o período das 18:00 às 20:00 horas, perfazendo um total de duas horas de coleta por ponto.

Durante as campanhas na Área de Estudo Local, diagnosticou-se 36 espécies vetores. Entretanto, com a finalidade de complementar a riqueza inventariada considerou-se espécies de insetos vetores registrados em estudos de monitoramento da fauna desenvolvidos pela Vale em 2017 e 2018 (Programa de Monitoramento da Fauna desenvolvidos pela Vale na área do Complexo Mina de Alegria). Somando-se assim, a riqueza de 81 espécies registradas na área da mina de Alegria.

Obteve-se o diagnóstico de 28 espécies potencialmente vetores de doenças, entre estas, destaca-se 8 espécies vetoras primárias de doenças que, merecem destaque quanto a saúde pública no Estado de Minas Gerais: *Aedes serratus*, *Haemagogus leucocelaenus* e *Psorophora (J.) ferox* são transmissores de febre amarela, os táxons de *Anopheles (Nyssorhynchus) albitarsis* e *Anopheles (Kerteszia) bellator*, são transmissores de malária, *Nyssomyia whitmani*, *Psychodopygus ayroza* e *Psychodopygus davisi* são vetores responsáveis pela transmissão de Leishmaniose tegumentar.

Não houve registro de espécies classificadas em categorias de ameaça nas listas estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2014 e ICMBIO, 2018) ou mundial (IUCN, 2020) de espécies ameaçadas de extinção. As espécies contempladas junto aos levantamentos realizados na de Estudo Local, apresentam-se distribuídas de maneira ampla no território brasileiro. Constatando-se assim, que não há ocorrência de espécies endêmicas.

3.2.3.8 Biota Aquática

Para desenvolvimento do diagnóstico da Área de Estudo Regional de biota aquática, utilizou-se como base, os dados secundários originários de estudos técnicos executados dentro ou adjacentes a área. Com tudo, definiu-se contemplar 03 grupos de biota aquática para a elaboração do estudo: algas perifíticas, macroinvertebrados bentônicos e ictiofauna.

O diagnóstico da Área de Estudo Local, foi realizado por meio de dados primários obtidos através de 05 pontos de amostragem, determinados para o levantamento da biota aquática, abordando critérios de sazonalidade, contemplando assim, estações de seca e chuva em todos os pontos. A escolha dos locais de amostragem considerou a possibilidade de acesso à área, a heterogeneidade ambiental e local, trechos a montante e a jusante da área prevista para ampliação da Mina de Alegria. Além disso, para compor o estudo, foram considerados registros realizados pela Vale (Programa de Monitoramento da Fauna desenvolvidos pela Vale na área do Complexo Mina de Alegria).

3.2.3.9 Ictiofauna

Por meio da compilação de dados dos estudos desenvolvidos na Área de Estudo Regional e na bacia do Rio Piracicaba, diagnosticou-se 36 espécies de peixes. Entre elas, uma espécie ameaçada de extinção, conforme lista estadual (COPAM, 2010), a *Brycon opalinus* (pirapitinga) classificada como “Críticamente em Perigo”. No que se refere a lista federal (MMA, 2014; ICMBio, 2018), a *Brycon opalinus* (pirapitinga) encontra-se na categoria de “Vulnerável” e a espécie do *Pareiorhaphis scutula* (cascudinho) enquadra-se na categoria de “Em Perigo”.

Retratando sobre a ocorrência de espécies endêmicas, tem-se 02 espécies que apresentam endemismo exclusivo no Quadrilátero Ferrífero, localizado especificamente na porção centro sul do Estado de Minas Gerais. São elas: a *Pareiorhaphis proskynita* (cascudinho) e a *Pareiorhaphis scutula* (cascudinho), sendo a última espécie citada, com probabilidade de ocorrência confirmada na área de estudo relacionada a ampliação da Mina de Alegria.

Com a finalidade de compor o diagnóstico da ictiofauna da Área de Estudo Local, realizou-se 02 campanhas: uma no período seco, e outra no período de chuva. Em ambas as campanhas se obteve os dados através de 05 pontos de monitoramento pré-determinados, durante período diurno (entre o amanhecer e o anoitecer).

A respeito da forma ativa de monitoramento, utilizou-se peneiras em formato de meia-lua, feitas com armação de alumínio e tela de náilon com abertura de malha de 2 mm. A coleta com peneiras foi realizada por duas pessoas que exploraram durante 30 minutos todos os ambientes existentes (poças, corredeiras, vegetação marginal etc.), e quando viável, extensão do curso d'água de até 50 metros, compreendendo assim, um esforço amostral total de 300 minutos.

Quanto ao monitoramento passivo, este é representado por uso de covos, iscados com sardinhas em conserva, armados no entardecer e retirados na manhã seguinte, com esforço amostral de 48 horas no total (12 horas x 2 pontos por campanha).

Durante as campanhas na Área de Estudo Local, diagnosticou-se 3 espécies de ictiofauna: a *Oligosarcus argenteus*, *Pareiorhaphis scutula* e a *Rhamdia quelen*. Entretanto, com a finalidade de complementar a riqueza do estudo, considerou-se espécies de ictiofauna inventariadas em estudos de monitoramento desenvolvidos pela Vale (Programa de Monitoramento da Fauna desenvolvidos pela Vale na área do Complexo Mina de Alegria), somando-se ao diagnóstico mais 04 espécies registradas: a *Poecilia reticulata* (barrigudinho), *Trichomycterus alternatus* (cambeva), *Trichomycterus brasiliensis* (cambeva) e *Trichomycterus immaculatus* (cambeva).

Entre as espécies acima citadas, uma delas, a *Pareiorhaphis scutula*, conhecida como (cascudinho), enquadra-se na categoria de ameaçada de extinção em âmbito nacional (MMA, 2014 e ICMBIO, 2018), classificada como “Em Perigo”. Sendo esta mesma espécie, endêmica exclusivamente do Quadrilátero Ferrífero, localizado na porção centro sul do Estado de Minas Gerais.

3.2.3.10 Comunidades Hidrobiológicas (Perífiton e Macroinvertebrados)

O diagnóstico da Área de Estudo Regional de comunidades hidrobiológicas decorreu por meio da compilação de dados secundários, provenientes de estudos do entorno da Mina de Alegria. Através dos dados, foram levantados 104 táxons de algas perifíticas e um total de 63 de espécies de macroinvertebrados bentônicos.

Com tudo, não foram identificadas espécies de macroinvertebrados bentônicos ameaçadas de extinção junto as listas oficiais (COPAM 2010; MMA 2014, ICMBio, 2018 e IUCN 2020). Destaca-se a inexistência de listas oficiais nacionais ou internacionais de espécies ameaçadas para algas perifíticas e cianobactérias, impossibilitando a análise de conservação das espécies encontradas. Bem como, não houve espécies endêmicas ou de distribuição restrita na relação de espécies inventariadas.

Vale destacar, que entre os moluscos relacionados na Área de Estudo Regional, houve registro de uma espécie reconhecida como vetor de parasitose humana (*Biomphalaria* sp.), transmissora da esquistossomose.

A avaliação das comunidades hidrobiológicas, na Área de Estudo Local do empreendimento, se deu a partir de 02 campanhas que contemplaram o período de seca e o período de chuva. O monitoramento ocorreu durante 03 dias (por campanha) das 08:00 às 17:00.

Para a caracterização das comunidades hidrobiológicas, realizou-se análises qualitativas e quantitativas, contemplando-se assim, algas perifíticas, macroinvertebrados bentônicos e algas cianobactérias.

Referindo-se às algas perifíticas, as amostras quantitativas foram obtidas em cada ponto de amostragem (05 pontos), através de raspagem de uma área de 125 cm² da superfície de fragmentos de substratos naturais, utilizou-se escova de dente e molde em folha de transparência quadrada e jatos de água destilada. O esforço amostral total foi de 625 cm² durante os 5 pontos por campanha. As amostras obtidas foram acondicionadas em frascos de 250 ml, fixadas com solução de lugol e mantidas no escuro a temperatura ambiente, até o momento da análise.

Quanto as amostras qualitativas, foram obtidas por meio de raspagem de folhas submersas dominantes em cada ponto de coleta, sempre na região litorânea. A remoção dos substratos foi realizada por meio de raspagem com auxílio de escova de dente e jatos de água destilada, sendo acondicionadas em frascos de 250 ml e fixadas com solução de formalina 4%.

A coleta dos macroinvertebrados bentônicos, para obter dados qualitativos, se deu através de rede em D com malha de 250 µm, posteriormente, todas as amostras coletadas, foram fixadas com formaldeído. Houve a intenção de varrer a totalidade dos nichos disponíveis em cada estação de coleta, com a finalidade de obter uma melhor representatividade desta comunidade.

No que diz respeito a amostragens quantitativas, teve-se a padronização para todos os pontos de coleta, realizando-se assim, três varreduras em uma área de 80 cm² cada. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos e fixadas com formaldeído.

Retratando sobre a comunidade das algas cianobactérias, houve uma avaliação de acordo com as diretrizes da Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde, sendo os resultados expressos em células por mililitro. Em cada estação amostral, foi coletado um litro de água na região sub-superficial do corpo hídrico (10 cm de profundidade), feito isso, as amostras foram fixadas com solução de lugol e mantidas no escuro a temperatura ambiente, até o momento da análise.

Através dos resultados obtidos durante as duas campanhas realizadas, teve-se o diagnóstico de 66 táxons de algas perifíticas, 52 espécies de macroinvertebrados e 8 táxons de cianobactérias.

Destaca-se que em nenhuma das campanhas houve registro de representantes do Filo Mollusca.

Por fim, não foram identificadas espécies de macroinvertebrados bentônicos ameaçadas de extinção junto as listas oficiais (COPAM 2010; MMA 2014, ICMBio, 2018; e IUCN 2020). Destaca-se a inexistência de listas oficiais nacionais ou internacionais de espécies ameaçadas para algas perifíticas e cianobactérias, impossibilitando esta análise. Bem como, não houve espécies endêmicas ou de distribuição restrita na relação de espécies inventariadas.

3.2.3.11 Conclusão

De forma geral, tanto para a flora quanto para a fauna, as metodologias aplicadas aos levantamentos e os resultados obtidos apresentaram consistência, os quais incluem informações relevantes no que diz respeito a espécies ameaçadas de extinção, endêmicas, raras e vetoras de doenças, além de outros importantes temas abordados relacionados a fauna.

3.3 Meio Socioeconômico

3.3.1 Localização da área e vias de acesso

A mina de Alegria está situada na porção leste do Quadrilátero Ferrífero, no domínio territorial do município de Mariana. Está inserida na bacia hidrográfica do rio Piracicaba, afluente do rio Doce.

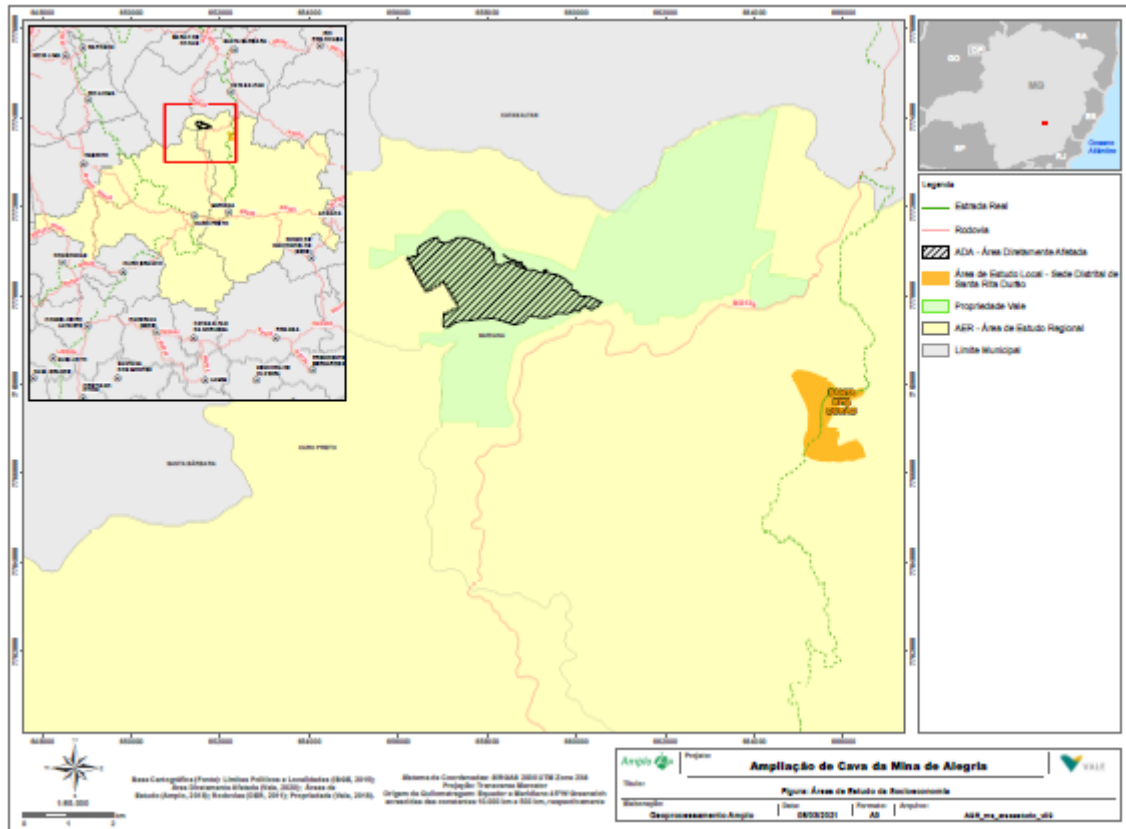
A área do projeto está situada a cerca de 140 Km de Belo Horizonte. O acesso à mina, a partir de Belo Horizonte, é feito pela BR-040. Seguindo esta rodovia em direção à cidade de Rio de Janeiro, entra-se no trevo que leva às cidades de Ouro Preto e Mariana/MG, adentrando na BR-356 e mantendo-se nesta BR por cerca de 90 km até a cidade de Mariana. Desta cidade, segue-se pela rodovia MG 129 até o *site* da mina, à margem dessa rodovia.

A MG-129 é a principal conexão entre a sede de Mariana, e os municípios de Catas Altas, Santa Bárbara e Barão de Cocais, se consolidando como um eixo estruturante da região pela quantidade de empreendimentos minerários que se estendem ao longo da estrada.

O acesso é pavimentado, rolamento simples e em bom estágio de conservação, muito embora em certos horários do dia apresente grande movimentação de veículos leves e pesados.

Não há presença de aglomerados populacionais no entorno imediato do empreendimento. O núcleo urbano mais próximo, distante cerca de 6 km da mina de Alegria, é Santa Rita Durão, distrito de Mariana (Figura 34).

Figura 34. Base Cartográfica ADA – Mina da Alegria.



Fonte: VALE; AMPLO. EIA 2021 – Estudo de Impacto Ambiental. Projeto Ampliação de cava da Mina De Alegria. Volume II C. Diagnóstico Meio Socioeconômico.

3.3.2 Diagnóstico dos Aspectos Socioeconômicos

A delimitação das áreas de influência – AID e AII - foram definidas com base nos aspectos e impactos ambientais associados às atividades previstas de ampliação e operação do empreendimento.

A AII abrange os municípios de Mariana e Ouro Preto pelos benefícios econômicos advindos do empreendimento. Mariana, além de se constituir como um fornecedor natural de mão de obra, recebe, ainda, a tributação municipal. Ouro Preto se beneficia pela oportunidade de negócios para prestação de serviços para o empreendimento.

Como método de pesquisa para a caracterização dos dois municípios foram utilizados dados secundários obtidos em sites da internet de instituições públicas, coletando-se sempre as informações mais recentes disponíveis.

As informações secundárias foram complementadas com dados primários obtidos em levantamentos e entrevistas realizados junto aos representantes do poder público municipal e lideranças locais de Mariana, por ser o município no qual o projeto minerário está inserido e que administrará os recursos extras atrelados à mineração, sobretudo à CFEM, e em segunda análise o ISSQN e o ICMS.

Os temas tratados no diagnóstico foram: contextualização, dinâmica populacional, dinâmica econômica, produtiva e ocupação de mão de obra, finanças, infraestrutura social, qualidade de vida, organização da sociedade civil, ações da Vale no território.

A AID corresponde à localidade de Santa Rita Durão, pela sua proximidade com a mina de Alegria e sua população perceber mais claramente os impactos, tanto negativos, quanto positivos gerados pela mineração.

Para caracterização da localidade foram utilizados dados secundários do Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (CNEFE) e o Censo Demográfico, ambos de autoria do IBGE, tendo 2010 como ano de referência. Adicionalmente, foram realizadas em dezembro de 2018 e novembro de 2020 entrevistas na localidade com representantes de organizações comunitárias que apresentaram suas respectivas percepções sobre temas de interesse desse estudo na localidade.

Santa Rita Durão é um pequeno povoado que contava, em 2010, com 408 domicílios particulares permanentes, e população de 1.456 habitantes (IBGE, 2010).

Conta com duas escolas, Escola Municipal Sinhô Machado e um anexo da Escola Estadual Dom Benevides (cuja unidade principal fica na sede de Mariana), que oferece os níveis de pré-escola, ensino fundamental (Municipal) e ensino médio (Estadual) e uma Unidade Básica de Saúde que oferece atendimento ambulatorial no nível de atenção básica.

Boa parte da renda familiar de Santa Rita Durão advém do setor secundário da economia, onde as empresas que mais empregam (direta e indiretamente) tem sido a Vale, a Samarco e a Cenibra.

Em contrapartida, essa comunidade, já carente de uma adequada infraestrutura social, vem sendo impactada negativamente, há anos, pelas atividades minerárias existentes em seu entorno.

A cava está inserida em terreno da Vale e contém, exclusivamente, as estruturas do empreendimento. Na área onde ocorrerá a pesquisa mineral predominam feições de vegetação natural bem como áreas antropizadas referentes às estruturas operacionais da mineração, não havendo registro de ocupação humana.

3.3.3 Patrimônio Arqueológico

Em 26 de novembro de 2019, foi protocolado no IPHAN o Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico das áreas de ampliação da cava e de pesquisa mineral da mina de Alegria. As pesquisas arqueológicas foram instruídas sob o número Processo IPHAN nº 01514.001139/2018-81 seguindo-se as diretrizes da IN 01/2015, tendo sido autorizadas pela Portaria IPHAN nº 67 de 03 de novembro de 2020.

Os resultados das pesquisas apresentados no âmbito do estudo “Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico na Área de Ampliação da mina de Alegria, Município de Mariana, no Estado De Minas Gerais” - Processo nº 01514.001139/2018-81, indicam duas ocorrências arqueológicas associadas à mineração histórica, a saber: uma galeria prospectiva minerária (ADA) e um canal histórico (AID) – vide localização na Figura 36 e fotos na Figura 35.

Figura 35. Registros Fotográficos das ocorrências arqueológicas.

Fonte: RAIPA – Área de Implantação da Mina Alegria. Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico na área de ampliação da mina de Alegria, Município de Mariana, no Estado de Minas Gerais. Processo nº 01514.001139/2018-81 (Amplio, agosto/2021).

A galeria prospectiva localizada na ADA permite inferir a busca de novos veios auríferos na região, no contexto de mineração histórica na região, por parte dos antigos mineiros. Não ocorrem bota-foras ou outras estruturas associadas a este, o que indica baixa possibilidade de, especificamente neste ponto, ter ocorrido larga exploração.

Já o canal histórico foi localizado na AID, numa distância de 5 metros da ADA e diz respeito a arrimo de pedra, com 420 metros de extensão em linha reta. O arrimo possivelmente era parte de um canal que captava e canalizava água de um córrego que ravina verticalmente o morro até a outra ponta vertente. Não foram encontrados outros vestígios associados a este, como catas, grupiaras e outras feições.

Também foram realizadas pesquisas arqueológicas no âmbito da prospecção das cavidades presentes na ADA e AID deste empreendimento, não restando evidenciado nenhum espólio arqueológico ou vestígios históricos e culturais associados a estas formações.

Segundo informação obtida no SEI-IPHAN, datada de 21 de novembro de 2023, o projeto encontra-se ainda em análise. Portanto, a referida licença, caso aprovada, será concedida sem efeito, conforme art. 26, §2º do Decreto nº 47.383, de 02/03/2018.

Figura 36. Localização da Galeria perspectiva e do Canal formado por mureta de pedra.

Fonte: Diagonal, 2024.

3.4 Reserva Legal e Área de Preservação Permanente

3.4.1 Reserva Legal

- **Certidão de cartório da Matrícula 10.034 - Fazenda Mina da Alegria**

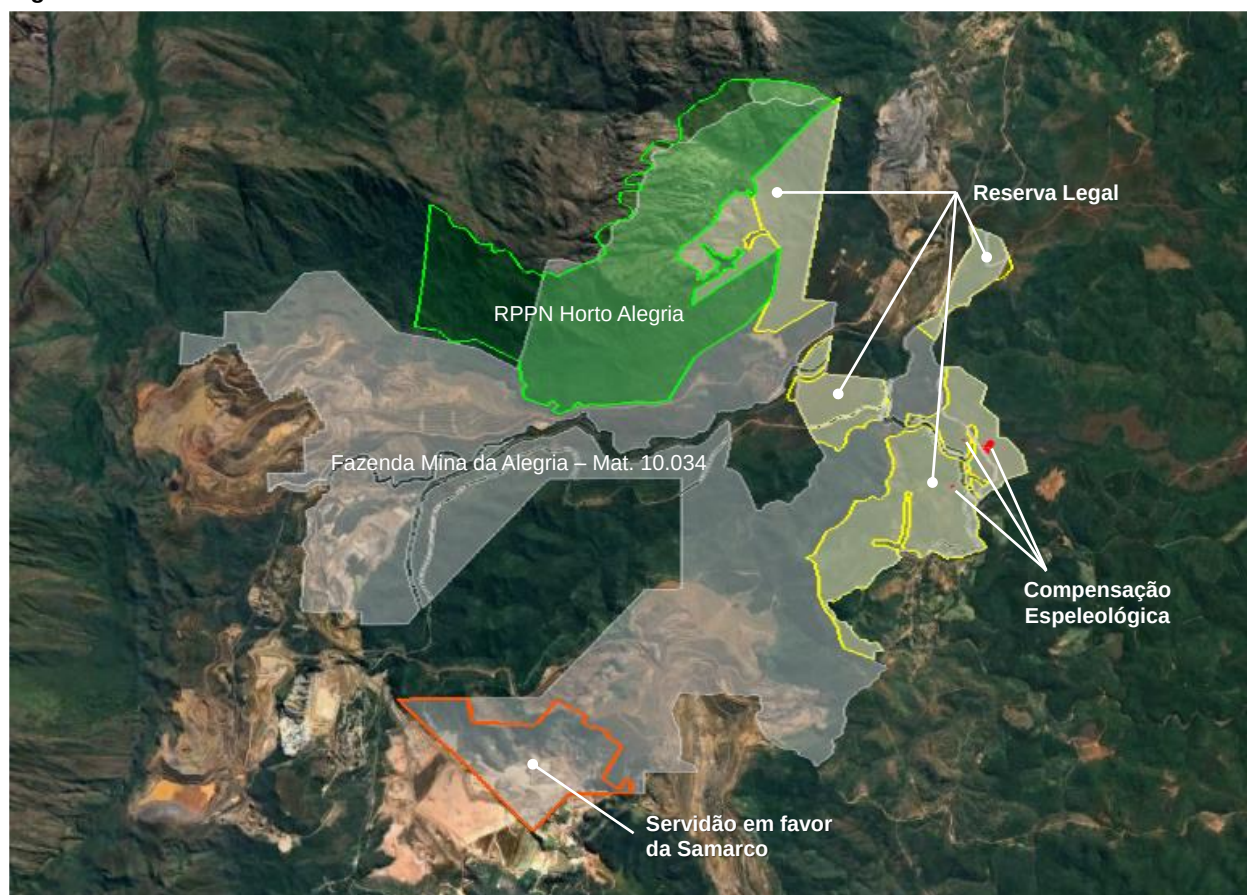
Os dados da propriedade onde se insere a ADA dos projetos de ampliação da cava de alegria, sondagem geológica e adequação da usina IB-III constam na Tabela 11.

Tabela 11. Informação na Certidão de Imóvel emitida em 27/05/22.

Dado do imóvel	Descrição
Nome	Fazenda Mina da Alegria
Município	Mariana
Área	5.230,11 hectares
Matrícula	10.034
Registro Anterior	matrícula nº 5.230
Reserva Legal	Em 10/07/1998 foi averbada (AV-2) Reserva Legal de 1.081,30 hectares (20,67% do imóvel).
	Em 10/06/2005 foi averbada (AV-4) a relocação de parte da Reserva Legal: 83,15 hectares referentes à APP. Na Informação Complementar Nº 11 protocolada em 07/06/2024, a Vale esclarece que o valor de 83,15 hectares se referia a APP, por isso, parte da Reserva Legal foi relocada para outra área dentro do próprio imóvel, permanecendo o total de 1.081,30 hectares. Outra informação apresentada é a inconsistência no valor desta área total: apesar de ter sido averbado este valor total, o mapa da Reserva Legal apresenta área total de 1.089,18 hectares . Outro problema relatado pela Vale é que recentemente foram identificadas outras APPs, acessos e usos antrópicos na área de Reserva Legal averbada, por isso, em 24/05/2024 foi protocolado o requerimento de relocação da Reserva Legal (recibos SEI 89086754 e 89087980).
RPPN	Em 02/06/2010 foi averbada RPPN Horto Alegria (1.064 hectares), conforme Termo de Compromisso firmado pela requerente junto ao IEF. Na Informação Complementar Nº 11 protocolada em 07/06/2024, a Vale informa que a AV-6, que trata da referida RPPN, teve seu termo alterado. Foi publicada a Portaria IEF 04 de 12/01/2023, alterando seus limites, pois ela afetava duas matrículas, mas constava somente uma. Dessa forma, foram feitas as averbações AV-20 e AV-21, com 31,64 ha e 816,86 ha, respectivamente, totalizando 848,50 ha na matrícula 10.034 e 215,50 ha foram averbados na matrícula 17.212, perfazendo o total de 1.064 hectares.
Compensação Espeleológica	Em 05/06/2019 foi averbada compensação espeleológica para "Continuidade das Operações na Mina da Jangada" (cavidades MAS1-0015, MAS1-0016, MAS1-0017).
	Em 15/03/2021 foi averbada nova compensação espeleológica para "Ampliação da Mina de Fazendão" (cavidades CPC-0019, CPC-0022).
Servidão	Em 05/06/2019 foi averbada faixa de servidão em favor da Samarco Mineração S.A. (283,4058 hectares).

A certidão de matrícula utilizada para elaboração da Tabela 11 consta na Informação Complementar Nº 18 protocolada no SLA em 27/01/2023. Na Informação Complementar Nº 11 protocolada em 07/06/2024, consta o mapa e arquivos shape das áreas averbadas, as quais podem ser observadas na **Figura 37**.

Figura 37. Áreas averbadas na Matrícula N° 10.034.



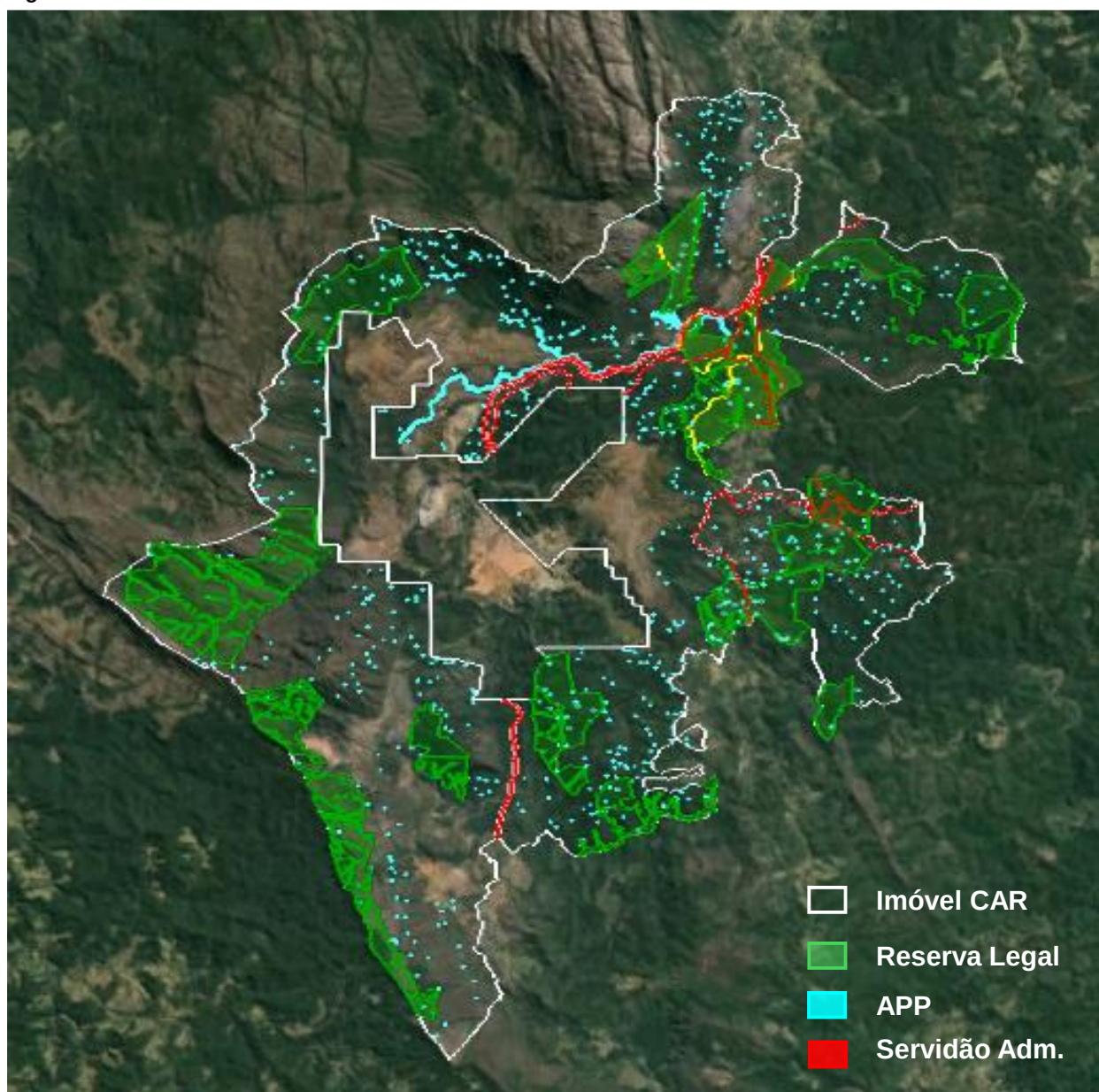
Fonte: Diagonal com base na Informação Complementar N° 11.

3.4.2 Cadastro Ambiental Rural - CAR

A matrícula 10.034 se insere no imóvel rural Mariana - Bloco 01

Figura 38, cujo registro no CAR é MG-3140001-A459.5744.0D19.4D4E.8A21.323F.62DD.F01A. Em consulta ao SICAR em 21/06/2024, verificou-se que esse CAR é composto por 33 matrículas que totalizam 24.065,03 hectares de área do imóvel. As APPs totalizam 694,42 hectares e a área de Reserva Legal cadastrada tem 4.073,16 hectares, contudo encontra-se com *status* de “não analisada”.

Figura 38. CAR Mariana - Bloco 01.



Fonte: Diagonal com base no SICAR de 21/06/2024.

3.4.3 Área de Preservação Permanente - APP

As APPs foram analisadas considerando o descritivo da Vale apresentado Informação Complementar Nº 20 de 27/01/2023, pois, apresenta o mapeamento revisado dessas áreas de preservação para a ADA integrada dos projetos 3 da ampliação da cava, sondagem geológica e adequação a usina IB-III.

No documento apresentado, é verificado que as APPs afetadas correspondem a áreas de nascentes e de curso d'água entre 10 e 50 metros de largura.

Dos 466,55 hectares da ADA total dos projetos, 7,37 hectares (1,6%) interferem em APP. Desse total a ser suprimido, a maior parte (5,55 hectares) apresenta cobertura vegetal nativa (FES, Campo Rupestre e Candeal), 1,7 hectare constitui-se em área antropizada e 0,2 hectare constitui-se em área antropizada com árvores isoladas (

Tabela 12).

Tabela 12. Uso e ocupação do solo das áreas de intervenção relacionadas ao Projeto de Intervenção Ambiental.

Uso e cobertura do solo	Área (ha)		
	Em APP	Fora de APP	Total
Campo Rupestre Ferruginoso em estágio avançado	0,24	17,00	17,24
Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio/avançado	0,59	15,02	15,61
Campo rupestre ferruginoso em estágio médio	0,01	4,00	4,01
Floresta Estacional Semidecidual em estágio avançado de regeneração	2,48	3,33	5,81
Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração	1,91	20,16	22,07
Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração	-	0,22	0,22
Candeal	0,38	8,36	8,74
Uso Antrópico com árvores isoladas	0,20	16,62	16,82
Uso Antrópico	1,60	373,98	375,58
Campo Antrópico/Pastagem	-	0,44	0,44
Curso d'água	-	0,01	0,01
Total Geral	7,41	459,14	466,55

Fonte: Tabela 17 do PIA (Agroflor, 2024).

O mapa de boa resolução e o respectivo shape das APPs foi rerepresentado na Informação Complementar No 12 de 07/06/2024, o qual pode ser observado na Figura 39.

Figura 39. Área de Preservação Permanente - APPs interferidas pela ADA.



Fonte: Diagonal com base na Informação Complementar Nº 12 de 07/06/2024.

4 INTERVENÇÃO AMBIENTAL

A intervenção ambiental foi avaliada e contém as informações sintetizadas na **Tabela 13**.

Tabela 13. Síntese dos dados referentes ao processo de intervenção ambiental.

Número do processo SEI de intervenção ambiental	1370.01.0038434/2021-64
Data de formalização do processo	07/06/2024
Número de recibo do Sinaflor	23125523 – Uso Alternativo do solo 23125524 – Corte de Árvores Isoladas 23125525 – Autorização de Supressão de Vegetação - ASV
Bioma/Transição entre biomas (Mapa IBGE 2019 e inserção ou não do local da intervenção na Área de Aplicação da Lei nº 11.428/2006)	Bioma Mata Atlântica
Bacia hidrográfica	Federal: Rio Doce Estadual: Rio Piracicaba
Localização em zona de amortecimento ou entorno de Unidade de Conservação	PARNA Serra do Gandarela
Inserção em área prioritária para conservação	Classe Especial (Quadrilátero Ferrífero)
Grau de vulnerabilidade natural	Alta e muito alta
Tipo de intervenção requerida e área em ha	• Supressão de cobertura vegetal nativa, com ou sem destoca, para uso alternativo do solo – 68,09 hectares (descontadas as APPs) • Intervenção em APP com cobertura vegetal nativa – 5,81 hectares • Intervenção em APP sem cobertura vegetal nativa – 1,6 hectare • Corte de árvores isoladas (1.363 indivíduos) – 16,62 hectares / (descontadas as APPs) Total: 92,12 hectares
Tipo de intervenção passível de aprovação	• Supressão de cobertura vegetal nativa, com ou sem destoca, para uso alternativo do solo – 68,09 hectares (descontadas as APPs) • Intervenção em APP com cobertura vegetal nativa – 5,81 hectares • Intervenção em APP sem cobertura vegetal nativa – 1,6 hectare • Corte de árvores isoladas (1.363 indivíduos) – 16,62 hectares / (descontadas as APPs) Total: 92,12 hectares

Fitofisionomia e estágio sucessional	• 5,81 ha de FES em estágio avançado de regeneração; • 22,07 ha de FES em estágio médio de regeneração; • 0,22 ha de FES em estágio inicial de regeneração; • 17,24 ha de Campo Rupestre Ferruginoso em estágio avançado de regeneração; • 15,61 ha de Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio/avançado de regeneração; • 4,01 ha de Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio de regeneração; • 8,74 ha de Candeal (sem classificação do estágio sucessional) • 16,82 há de árvores isoladas (1.363 indivíduos) em área antropizada Total: 92,12 hectares
Finalidade da intervenção ambiental, uso proposto, especificação e área	Ampliação cava de Alegria e sondagem geológica.
Estudo de Alternativa Técnica e Locacional	• Ampliação da Cava: Como o projeto em questão se constitui na expansão da cava, ou seja, na ocupação de uma área adicional àquela licenciada e em operação, serão mantidas as técnicas operacionais atualmente utilizadas para perfuração, desmonte, carregamento e transporte. Do mesmo modo, as obras na IB-III se constituem em adequações das instalações existentes de beneficiamento. • Pesquisa Mineral: a Vale informa que a escolha da localização dos furos considerou como fator preponderante o comportamento espacial da camada de minério de ferro e, também, foram avaliados estudos anteriores e outras malhas de sondagens realizadas. Ressalta, ainda, que o deslocamento de furos de sondagem locados pode comprometer os resultados esperados para pesquisa mineral. Por fim, informa que não se aplica a elaboração de estudo de alternativas locais, tendo em vista a rigidez locacional da jazida mineral. Quanto aos acessos, foi solicitada na Informação Complementar No 13 a apresentação de estudo de alternativa locacional para todos os acessos propostos para a sondagem, com foco nas intervenções previstas em APP, em função da ausência desta avaliação no EIA. A resposta da Agroflor (junho, 2024) apresenta argumentos técnicos de forma a justificar a interferência em APP: <i>“Com relação ao ponto nomeado como acesso 01, localizado mais ao sul do empreendimento, ocorrerá intervenção em um total 0,10 ha sobre APP. O traçado na região designada teve como propósito evitar volumes excedentes de cortes e aterros devido à alta declividade do terreno, principalmente nas porções localizadas próximas às praças de sondagem (Figura 2). Conforme a inclinação do terreno se torna mais acentuada, aumentam os riscos operacionais, impossibilitando o deslocamento de equipamentos em terrenos com aclives muito pronunciados.</i> <i>Os acessos propostos para o projeto seguiram as curvas de nível do terreno com planos menos inclinados, a fim de evitar riscos geotécnicos, como o arraste de blocos e outros materiais sólidos. Assim, foram consideradas as limitações de acesso dos equipamentos ao local, bem como a alternativa de menor impacto ambiental em APP.</i> <i>De forma a evitar a interferência nas áreas de influência das cavidades AL-01, considerada de máximo grau de relevância, além das cavidades AL-03 e AL-04, classificadas como de alto grau de relevância. A Figura 3 apresenta a localização das cavidades AL-01, AL-02 e AL-04 e suas respectivas áreas influência em relação à região do acesso 01.”</i>
Da vistoria	• Inventário invalidado em função da identificação de inconsistências verificadas nas parcelas vistoriadas nos dias 22 a 25 de janeiro de 2024. • Inventário validado após apresentação de novo PIA por meio da informação Complementar Nº 19 e avaliação das parcelas florestais por meio de nova vistoria realizada nos dias 22 e 23 de julho de 2024.

Coordenadas da área passível de aprovação	UTM 23k 657.994 / 7.770.973 (Datum SIGAS 2000)
Produto/Subproduto passível de aprovação, rendimento lenhoso proveniente da supressão de vegetação	• Lenha de floresta nativa: 4.075,8211 m³ • Lenha de floresta plantada: 0,0371 m³ • Madeira de floresta nativa: 3.720,3902 m³ • Madeira de floresta plantada: 0,3317 m³ Total: 10.392,7571 m³, sendo 4.075,8583 m³ de lenha e 3.720,7219 m³ de tora.
Destinação	Para a destinação do material lenhoso, são propostas duas classes de diâmetros, sendo a primeira classe composta pelos indivíduos com diâmetro entre 5 e 20 cm (lenha de floresta nativa ou plantada) e a segunda classe composta pelos indivíduos com diâmetros superiores a 20 cm (madeira de floresta nativa ou plantada). Este material lenhoso será comercializado “in natura” a empresas cadastradas no Sinaflor e que possuam suas documentações ambientais e fiscais em dia, atendendo os requisitos informado pelo SISEMA. Estas empresas serão responsáveis pela retirada do material do pátio de estocagem e poderão beneficiá-los nos seguintes subprodutos florestais: • Portas pivotantes e móveis rústicos, principalmente mesas; • Postes e mourões de cerca; • Cavaco de madeira (Biomassa); • Paletes; • Carvão vegetal de origem plantada (Eucalipto); • Madeira de embalagem.
Das restrições ambientais principalmente o Art. 11 da Lei Federal nº 11.428, de 2006)	• Intervenção em vegetação do Bioma Mata Atlântica • Intervenção em Áreas de Preservação Permanente – APP
Informações complementares, solicitação e recebimento	Em 30/09/2022 foram solicitadas informações complementares no PA nº 3871/2021, com prazo para resposta até 28/01/2023, as quais foram respondidas tempestivamente em 27/01/2023. Posteriormente, em 18/03/2024, foram solicitadas novas informações complementares, com prazo para resposta até 16/07/2024, as quais foram respondidas tempestivamente em 07/06/2024.
Impactos Ambientais	• Perda de indivíduos da biota; • Perda e alteração de <i>habitat</i>.
Medidas mitigadoras	• Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal; • Programa de Resgate de Flora; • Programa de Afugentamento, Resgate e Destinação de Fauna; • Programa de Educação Ambiental; • Controle e Mitigação de Processos Erosivos; • Plano de Gestão de Recursos Hídricos.

Espécies ameaçadas de extinção (flora e fauna, inclusive migratória), imunes de corte e de uso nobre	FLORA - ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO (Fonte: Tabela 74 do PIA – Agroflor, junho/2024): 1. <i>Cattleya caulescens</i> (Lindl.) Van den Berg – EN 2. <i>Croton hemiargyreus</i> Müll.Arg. – EN 3. <i>Dyckia rariflora</i> Schult. & Schult.f. – EN 4. <i>Euplassa semicostata</i> Plana – EN 5. <i>Hirtella floribunda</i> Cham. & Schltldl. – EN 6. <i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer – EN 7. <i>Panopsis multiflora</i> (Schott ex Spreng.) Ducke – EN 8. <i>Viola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb. – EN 9. <i>Cedrela fissilis</i> Vell. – VU 10. <i>Cinnamomum quadrangulum</i> Kosterm. – VU 11. <i>Dalbergia nigra</i> Vell.) Allemão ex Benth. – VU 12. <i>Euterpe edulis</i> Mart. – VU 13. <i>Kielmeyera cf. excelsa</i> Cambess. - VU 14. <i>Melanoxylon brauna</i> (Schott) - VU 15. <i>Syagrus glaucescens</i> Glaz. ex Becc. - VU 16. <i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng, - VU 17. <i>Vriesea longistaminea</i> C.C.Paula & Leme – CR FLORA – IMUNE DE CORTE: 1. <i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos – Imune de corte FAUNA - ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO: 1. Pequenos mamíferos não voadores: <i>Trinomys moojeni</i> (Rato-de-espinho) e <i>Abrawayomys ruschii</i> (rato-do-mato) 2. Mastofauna de médio e grande porte: quatro felinos (<i>Herpailurus yagouaroundi</i>, <i>Leopardus guttulus</i>, <i>Leopardus pardalis</i> e <i>Puma concolor</i>), dois canídeos (<i>Chrysocyon brachyurus</i> e <i>Lycalopex vetulus</i>), porco-do-mato (<i>Dicotyles tajacu</i>, anteriormente <i>Pecari tajacu</i>), lontra (<i>Lontra longicaudis</i>), tamanduá-bandeira (<i>Myrmecophaga tridactyla</i>) o bugio-ruivo (<i>Alouatta guariba clamitans</i>) e anta (<i>Tapirus terrestris</i>). 3. Mastofauna voadora: sem registro. 4. Avifauna: o gavião-pombo-grande (<i>Pseudastur polionotus</i>), gavião-pombo-pequeno (<i>Amadonastur lacernulatus</i>), o gavião-pegas-macaco (<i>Spizaetus tyrannus</i>), o gavião-de-penacho (<i>S. ornatus</i>), a águia-cinzenta (<i>Urubitinga coronata</i>), o falcão-de-peito-laranja (<i>Falco deiroleucus</i>), o macuquinho-da-várzea (<i>Scytalopus iraiensis</i>), a cigarra (<i>Sporophila falcirostris</i>), o curió (<i>S. angolensis</i>) e o pixoxó (<i>S. frontalis</i>). 5. Herpetofauna: <i>Hydromedusa maximiliani</i> (cágado-da-serra), <i>Bokermannohyla martinsi</i> (perereca), <i>Hylodes uai</i> (rã) e <i>Sphaenorhynchus canga</i> (sapinho-da-canga). 6. Abelhas: <i>Partamona ailyae</i> (cupira). 7. Insetos vetores: sem registro. 8. Ictiofauna: <i>Pareiorhaphis scutula</i> (cascudinho) e <i>Brycon opalinus</i> (pirapitinga) 9. Comunidades hidrobiológicas (perífiton e macroinvertebrados bentônicos): sem registro.
Conclusão da intervenção	Sugestão pelo deferimento.

4.1 Taxas Florestal e de Expediente

No processo constam os Documentos de Arrecadação Estadual (DAE) listados na Tabela 14 (taxa de expediente) e na Tabela 15 (taxa florestal).

Todo o volume referente a intervenção realizada encontra-se devidamente acobertado pelas referidas taxas.

É importante explicar que as DAEs que foram geradas e pagas pela Vale ocorreram em 3 momentos distintos. O primeiro momento se refere à época em que existiam 3 processos diferentes: um para ampliação da cava (PA 2650/2021), um para a pesquisa mineral (PA 3871/2021) e outro para supressão de remanescentes de vegetação nativa na mina de Alegria (processo SEI nº 1370.01.0031616/2021-04). Após a unificação dos 3 processos, ocorreu a solicitação das primeiras informações complementares em 30/09/2022, o que corresponde ao segundo momento, quando foi apresentado em 27/01/2023 novo inventário florestal com adequação das taxas pagas anteriormente nos 3 processos citados. O terceiro momento se constitui nas novas informações complementares solicitadas em 18/03/2024, que foram respondidas em 07/06/2024 quando foi apresentado outro inventário florestal com respectiva adequação das taxas pagas anteriormente.

Tabela 14. Taxas de Expediente.

Nº DAE	Especificação	Quantidade	Valor total pago
1401337877905 – Novo inventário de 2024 1401239667191 – Novo inventário de 2023 1401101875763 – Pesquisa Mineral 1401095139151 – Supressão Remanescentes 1401089466030 – Ampliação Cava	Supressão e cobertura vegetal nativa, para uso alternativo do solo	68,09 hectares (descontadas as APPs)	R\$ 3.030,20
1401337878162 – Novo inventário de 2024 1401239668180 – Novo inventário de 2023 1401101877669 – Pesquisa Mineral 1401095140124 – Supressão Remanescentes 1401089467109 – Ampliação Cava	Intervenção em APP com vegetação nativa	5,81 hectares	R\$ 2.781,74
1401095140612 – Supressão Remanescentes* 1401089467443 – Ampliação Cava*	Intervenção em APP sem vegetação nativa*	1,6 hectare	R\$ 1.333,08
1401337878324 – Novo inventário de 2024 1401239669178 – Novo inventário de 2023	Corte de árvores isoladas nativas - 1.363 indivíduos	16,62 hectares	R\$ 1.365,13

*As DAEs computam área total maior de 1,9 hectare.

Tabela 15. Taxa Florestal.

Nº DAE	Produto Florestal	Volume	Valor total pago
5501239671391 – Novo inventário de 2023	Lenha de floresta plantada	0,0371 m³	R\$ 6,21
5501337876426 – Novo inventário de 2024 5501239672958 – Novo inventário de 2023 5501101878166 – Pesquisa Mineral 5501095141454 – Supressão Remanescentes 5501089467513 – Ampliação Cava	Lenha de floresta nativa	4.075,82 m³	R\$ 24.343,21
550133787833 – Novo inventário de 2024* 5501239674691 – Novo inventário de 2023*	Madeira de floresta plantada	0,3317 m³	R\$ 0,94
5501337877414 – Novo inventário de 2024 5501239675272 – Novo inventário de 2023 5501101879073– Pesquisa Mineral 5501095141781 – Supressão Remanescentes 5501089467777– Ampliação Cava	Madeira de floresta nativa	3.720,39 m³	R\$ 139.423,65

*As DAEs computam volume total maior de 4,4052 m³.

5 Compensações

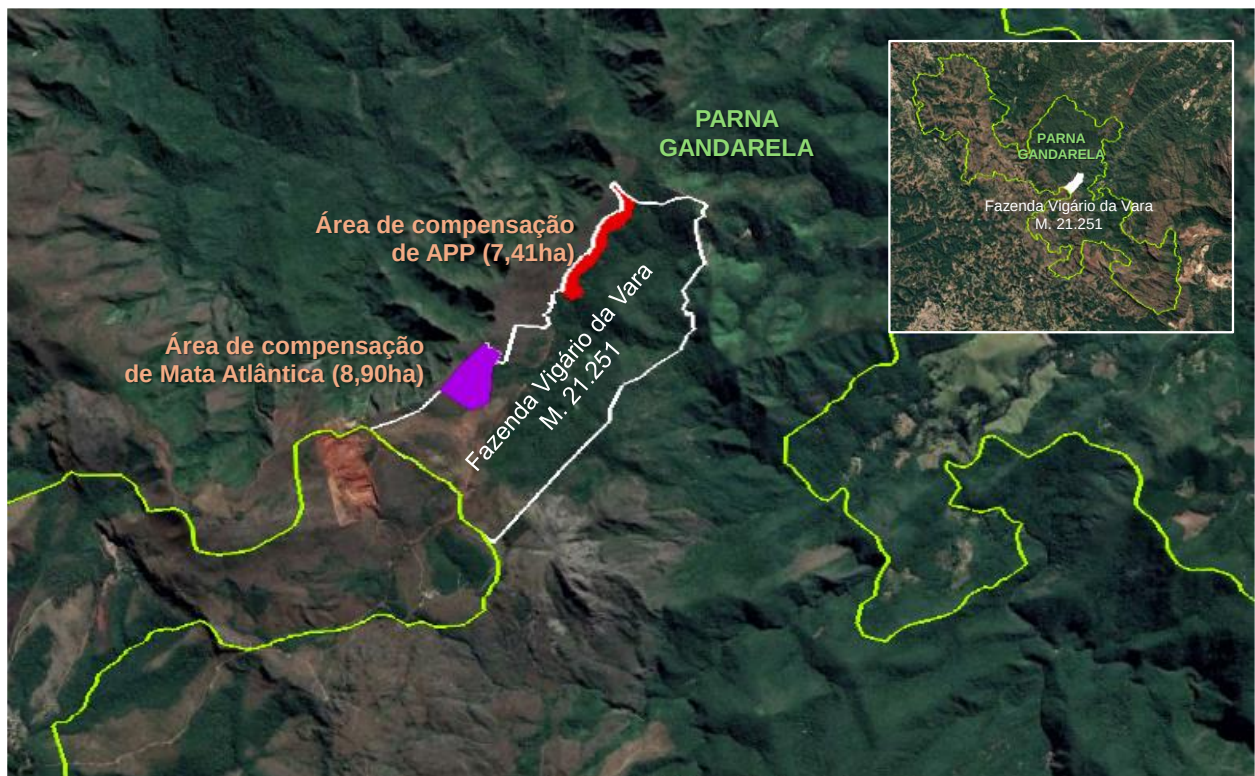
5.1 Compensação por intervenção em Áreas de Preservação Permanente - APP

A ADA dos projetos de ampliação da cava e da sondagem geológica interfere em 7,41 hectares de APP.

A proposta apresentada no PCIA (Vale, 2024) para compensação de APP constitui-se na doação de uma área total de 7,41 hectares em APP localizada na Fazenda Vigário da Vara – Gleba 2 (matrícula 21.251) no interior do PARNA Gandarela, visando a regularização fundiária (**Figura 40**).

A área se situa no município de Santa Bárbara e na bacia hidrográfica do rio Doce, assim como aquela da área de intervenção.

Figura 40. Propostas de Compensação de APP e Propostas de Compensação complementar de Mata Atlântica.



Fonte: Diagonal, 2024 com base nos *shapes* do PCIA (Vale, 2024) e do Projeto Executivo de Compensação Florestal (Vale, 2024).

5.2 Compensação por Supressão de Vegetação no bioma da Mata Atlântica

A supressão necessária a continuidade das operações da Mina de Alegria contempla uma área total de 73,48 hectares de vegetação secundária em estágio médio e avançado de regeneração, resultando em uma área de compensação igual a 146,96 hectares (

Tabela 16).

Tabela 16. Áreas de intervenção em vegetação nativa do bioma Mata Atlântica e devidas compensações.

Fitofisionomia	Área (ha) de intervenção (PIA, 2024)*	Área a compensar (ha)*
Campo Rupestre Ferruginoso em estágio avançado	17,24	34,48
Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio/avançado	15,61	31,22
Campo rupestre ferruginoso em estágio médio	4,01	8,02
Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio e avançado	27,88	55,76
Candeal	8,74	17,48
Total (hectares)	73,48	146,96

Fonte: Informação Complementar Nº 19 - PIA (Agroflor, 2024).

No PIA (Agroflor, 2023) apresentado anteriormente neste mesmo processo SEI 1370.01.0038434/2021-64, o qual não se apresentou satisfatório, o valor total da área de compensação era de 69,03 hectares. A diferença de valor de 69,03 hectares para 74,48 hectares para se deu em função do aumento da área de Candeal em 4,45 hectares contemplando no novo PIA de 2024, conforme pode ser observado na **Tabela 17**.

Por isso, a área de compensação aumentou em 8,90 hectares, passando de 138,06 hectares, para 146,96 hectares.

Tabela 17. Diferença das áreas de intervenção em vegetação nativa do bioma Mata Atlântica no PIA 2023 e no PIA 2024.

Fitofisionomia	Área (ha) de intervenção (PIA, 2023)*	Área (ha) de intervenção (PIA, 2024)**	Diferença de área (ha)
Campo Rupestre Ferruginoso em estágio avançado	17,24	17,24	0
Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio/avançado	15,61	15,61	0
Campo rupestre ferruginoso em estágio médio	4,01	4,01	0
Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio e avançado	27,88	27,88	0
Candeal	4,29	8,74	4,45
Total (hectares)	69,03	73,48	4,45

**Tabela 77 do PIA (Agroflor, 2023).

**Tabela 88 do PIA (Agroflor, 2024).

A primeira proposta de compensação apresentada em 2023, que totalizava 138,1 hectares, tem o escopo apresentado na

Tabela 18.

Tabela 18. Proposta de compensação por intervenção em vegetação do bioma mata atlântica em estágio médio/avançado de regeneração - 2023.

Compensação	Área de Intervenção passível de compensação	Área proposta para compensação	Descrição da compensação
Mata Atlântica Art. 17	69,03	69,05	<u>Doação PARNA Gandarela (55,67ha):</u> - 24,65 ha na Fazenda Bento de Oliveira (M. 955) - 31,02 ha na Fazenda Gandarela (M. 17.865) <u>Conservação - servidão ambiental:</u> - 13,38 ha na Fazenda Gandarela (M. 17.864)
Mata Atlântica Art. 32		69,05	<u>Doação PARNA Gandarela (37,67ha):</u> - 21,17 ha na Fazenda Bento de Oliveira (M. 955) - 16,50 ha na Fazenda Gandarela (M. 17.865) <u>Recuperação - servidão ambiental:</u> - 31,38 ha no Retiro do Cascabulho Branco, Pilões e Pilar (M. 16.975)
Total	-	138,10	138,10

Fonte: Parecer Técnico SEMAD/SUPRAM CENTRAL-DRRA nº. 24/2023.

A compensação das áreas de conservação (13,38 hectares) e de recuperação (31,38 hectares) deste projeto foi aprovada na 89ª CPB em 26/09/2023, por meio do Parecer Técnico SEMAD/SUPRAM CENTRAL-DRRA nº. 24/2023.

Para as áreas de doação na Fazenda Gandarela (matrícula 17.864) e imóvel Bento Oliveira (matrícula 955), que totalizam 93,34 hectares, a Vale apresentou via SLA 3871/2022 a declaração da gerência do Parque Nacional da Serra do Gandarela atestando que se inserem nos limites do PARNA Serra do Gandarela e encontram-se pendentes de regularização fundiária.

Para o complemento de 8,90 hectares referente ao acréscimo de 4,45 hectares do Candeal no PIA (Agroflor, 2024), a proposta de compensação apresentada no Projeto Executivo de Compensação Florestal (Vale, 2024) constitui-se na doação de 8,90 hectares localizada na Fazenda Vigário da Vara – Gleba 2 (matrícula 21.251) no interior da UC PARNA Gandarela, visando a regularização fundiária (Figura 40 anterior). Essa propriedade se constitui no mesmo imóvel da compensação de APP.

Assim, a proposta final apresentada pela Vale pode ser observada na

Tabela 19.

Tabela 19. Proposta final de compensação por intervenção em vegetação do Bioma Mata Atlântica em estágio médio/avançado de regeneração - 2024.

Compensação	Área de Intervenção passível de compensação	Área proposta para compensação	Descrição da compensação
Mata Atlântica Art. 17	73,48	73,5	<u>Doação PARNA Gandarela (55,67ha):</u> - 24,65 ha na Fazenda Bento de Oliveira (M. 955) - 31,02 ha na Fazenda Gandarela (M. 17.865) - 4,45 ha na Fazenda Vigário da Vara – Gleba 2 (matrícula 21.251) <u>Conservação - servidão ambiental:</u> - 13,38 ha na Fazenda Gandarela (M. 17.864)
Mata Atlântica Art. 32		73,5	<u>Doação PARNA Gandarela (37,67ha):</u> - 21,17 ha na Fazenda Bento de Oliveira (M. 955) - 16,50 ha na Fazenda Gandarela (M. 17.865) - 4,45 ha na Fazenda Vigário da Vara – Gleba 2 (matrícula 21.251) <u>Recuperação - servidão ambiental:</u> - 31,38 ha no Retiro do Cascabulho Branco, Pilões e Pilar (M. 16.975)
Total	-	146,96	146,96

5.2.1 Proposta aprovada pelo órgão licenciador

No Parecer Técnico SEMAD/SUPRAM CENTRAL-DRRA nº. 24/2023 é relatado que “as propostas apresentadas pelo empreendedor observaram a legislação vigente, tendo, por isso, condições de serem aprovadas pelo órgão ambiental competente.

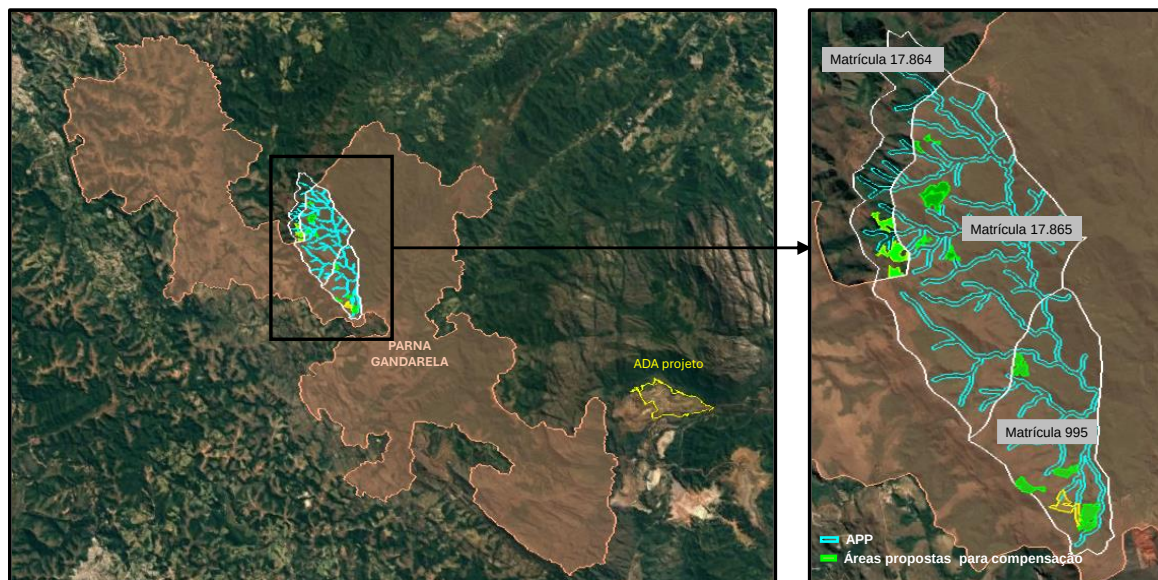
A proposta de recuperação na propriedade Retiro do Cascabulho (M. 16.975) apresentada pode ser vista como um ganho ambiental uma vez que amplia localmente as áreas com vegetação nativa, propiciando uma maior conectividade desses ambientes nativos, contribuindo com a diversidade local da flora e maior viabilidade genética dos fragmentos de vegetação nativa próximos, além de ampliar os ambientes com vegetação nativa que servem de abrigo e recurso alimentar para a fauna silvestre nativa.

Esses aspectos positivos também podem ser observados na proposta de conservação (Fazenda Gandarela (Matrícula 17.864), incluindo uma maior proteção/conservação de ambientes naturais limítrofes ao PARNA Gandarela, especialmente os Campos Rupestres Ferruginosos, que vem sofrendo grande pressão devido as atividades de mineração de minério de ferro.

As propriedades Gandarela (Matrícula 17.865) e Bento de Oliveira (Matrícula 955) localizadas dentro do PARNA Gandarela e a propriedade Fazenda Gandarela (Matrícula 17.864) em área limítrofe ao PARNA Gandarela estão cadastradas no mesmo imóvel rural chamado MAQUINÉ – BLOCO 02 (CAR–MG-3157203-91EA1DEF55D04959827730F7AA57EABE). Dados do SICAR indicam que a propriedade apresenta uma área de 5.464,3308 hectares, totalizando 279,3779 Módulos Fiscais e Reserva Legal proposta de 1.095,8991 ha, correspondente a 20,06 % da área total, com ausência de Reserva Legal averbada (Figura 41).

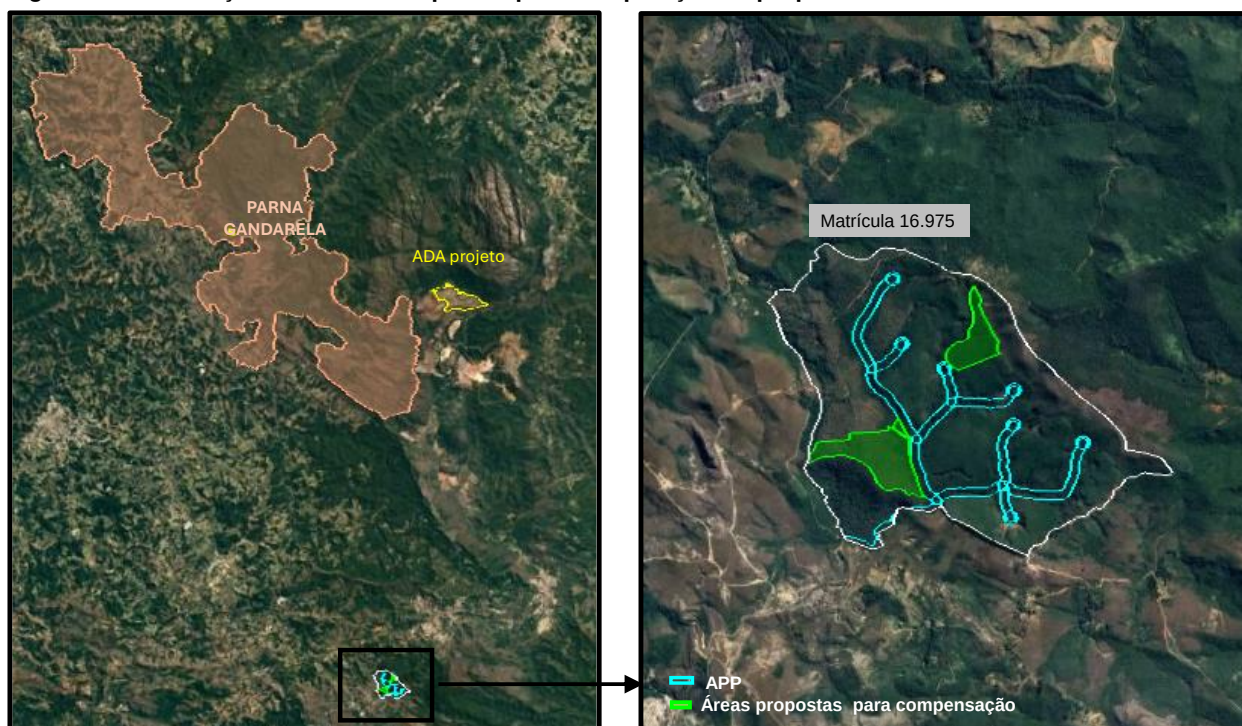
A propriedade Retiro do Cascabulho (M. 16.975), localizada no município de Ouro Preto, segundo informações do SICAR, está cadastrada no CAR – MG-31461075E2A34DA126B43F387E44BD6078AF3D8, localizada no imóvel rural denominado RANCHARIA - BLOCO 02, apresentando uma área de 398,75 ha, perfazendo um total de 19,9376 módulos fiscais e Reserva Legal de 81,04 ha (20,32 %) (Figura 42).”

Figura 41. Localização das áreas propostas para compensação nas propriedades de matrículas 17.864, 17.865 e 995.



Fonte: Parecer Técnico SEMAD/SUPRAM CENTRAL-DRRA nº. 24/2023.

Figura 42. Localização das Áreas Propostas para recuperação na propriedade de matrícula 16.975.



Fonte: Parecer Técnico SEMAD/SUPRAM CENTRAL-DRRA nº. 24/2023.

5.3 Compensação de Espécies Ameaçadas de Extinção e Imunes de Corte

Na proposta de compensação apresentada no item 11.3 do PIA (Agroflor, 2024) são contempladas a espécie imune de corte (*Handroanthus chrysotrichus*) e apenas as 13 espécies ameaçadas de extinção de ambiente florestal, sendo desconsideradas as espécies identificadas no Campo Rupestre (*Cattleya caulescens* (Lindl.) Van den Berg, *Cinnamomum quadrangulum* Kosterm., *Dyckia rariflora* Schult. & Schult.f., *Vriesea longistaminea* C.C.Paula & Leme).

Em função dessas 14 espécies é considerado um total de 3.107 exemplares estimados e plantio compensatório de 45.500 mudas. A

Tabela 20 apresenta a lista destas espécies, os quantitativos de abundância e propostas de plantio de mudas pelo empreendedor.

Para as espécies registradas no Campo Rupestre, que totalizam 14.301 exemplares estimados, é previsto resgate e obtenção de novas mudas para posterior reintrodução na taxa de 1:1, por meio de protocolos de micropropagação realizados na Biofábrica da Vale, localizada no Centro de Tecnologia de Ferrosos em Nova Lima.

Para as espécies de campos rupestres não foi seguido o preconizado pelo Decreto nº 47.749/19, retificado pela Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 26/10/ 2021 (taxa de 1:10). Contudo, foi proposta a realização de estudos multidisciplinares e integrados para fornecer subsídios para planos de introdução de mudas da espécie, com prospecção e mapeamento de subpopulações. As propostas foram consideradas satisfatórias pela equipe técnica e sua execução está inserida como condicionante da licença, a qual contempla a inclusão dos seguintes itens no monitoramento proposto no PRADA (Vale, 2024):

- Avaliação dos resultados dos projetos de pesquisa nas linhas de trabalho de Distribuição Geográfica das espécies e Estudos de germinação/propagação de espécies rupestres propostos pela Vale em parceria Instituições de Ensino, Pesquisa e empresas de consultoria especializadas. Durante o monitoramento do PRADA devem ser avaliados a geração e disseminação do conhecimento sobre a conservação, fisiologia e reprodução das espécies ameaçadas.
- Avaliação dos resultados dos projetos de produção de mudas das espécies relacionadas visando avaliar o suprimento de espécimes de forma a atender ao número de mudas a serem plantadas conforme Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 26/10/ 2021.
- Avaliação das ações de prevenção e controle de invasão biológica (plantas exóticas e/ou ruderais) nas áreas destinadas aos plantios compensatórios e outras ações do PRADA especialmente nas áreas de campos rupestres cobertas com vegetação nativa na Fazenda Faria e Macaquinho.

Tabela 20. Espécies ameaçadas de extinção e imune de corte registradas, quantitativos de abundância e número de mudas propostas pelo empreendedor para plantio.

Nº	Espécie	Status Ameaça	Fitofisionomia	Nº Registrado	Nº Estimado	Nº indivíduos compensação
1	<i>Syagrus glaucescens</i> Glaz. ex Becc	Vulnerável VU	Uso Antrópico	02 (censo)	2	20
2	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	Vulnerável VU	Uso Antrópico	27 (censo)	27	270
3	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Vulnerável VU	FESDA	4	81	810
4	<i>Euterpe edulis</i> Mart	Vulnerável VU	FESDM	48	811	8.110
5	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng,	Vulnerável VU	FESDA	28	592	5.920
6	<i>Kielmeyera cf. excelsa</i> Cambess.	Vulnerável VU	FESDM	3	70	700
7	<i>Melanoxylon brauna</i> (Schott)	Vulnerável VU	CRF	8,32	9	90
8	<i>Hirtella floribunda</i> Cham. & Schltdl.	Em Perigo EN	FESDM	2	47	940
9	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	Em Perigo EN	-	28	539	10.780
10	<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	Em Perigo EN	FESDM	35	768	15.360
11	<i>Croton hemiargyreus</i> Mull.Arg	Em Perigo EN	FESDA	1	24	480
12	<i>Panopsis multiflora</i> (Schott) Ducke	Em Perigo EN	FESDM	1	24	480
13	<i>Euplassa semicostata</i> Plana	Em Perigo EN	CRF	3	65	1.300
14	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Imune pela Lei Estadual nº 20.308/2012	Uso Antrópico FESDM	01 (censo) 02 (parcela)	48	240
TOTAL					3.107	45.500
Para espécies ameaçadas de extinção - Art. 29 da Resolução Conjunta Semad/IEF nº 3.102/2021: 10 mudas por exemplar autorizado para espécies na categoria Vulnerável (VU) 20 mudas por exemplar autorizado para espécies na categoria Em Perigo (EN) 25 mudas por exemplar autorizado para espécies na categoria Criticamente em Perigo (CR) Compensação de Espécies Protegidas por Lei - IPÊ AMARELO Lei Estadual nº 9.743/88 Plantio de 5 mudas catalogadas e identificadas do ipê-amarelo por árvore a ser suprimida						

Fonte: Tabela 86 do PIA (Agroflor, 2024).

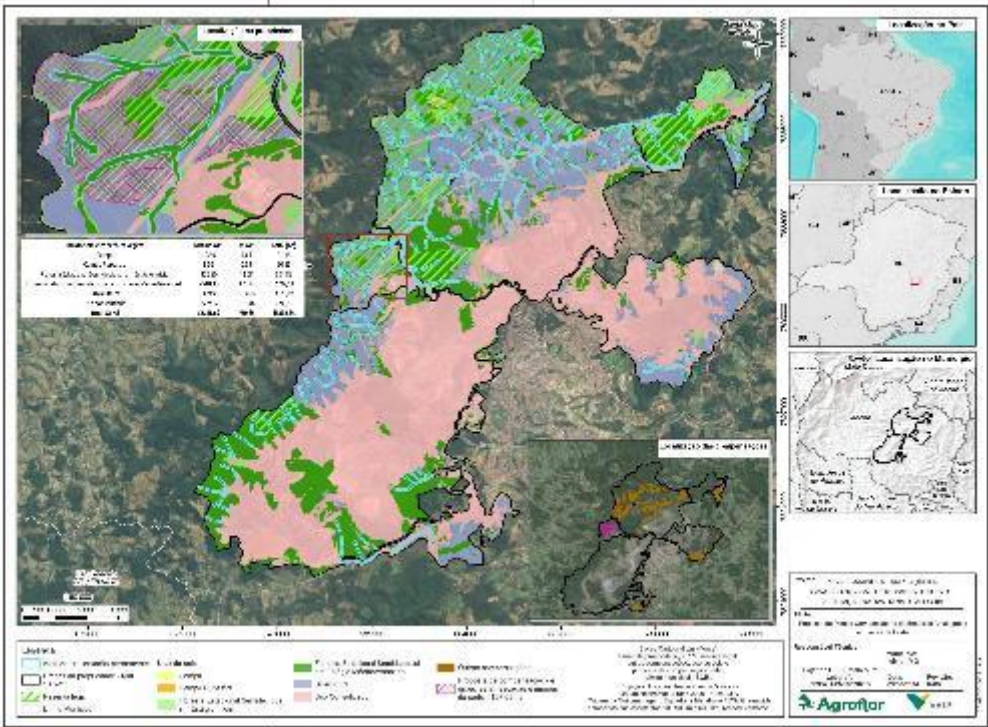
A proposta da compensação de espécies protegidas por lei e ameaçadas de extinção foi apresentada no PCIA (Agroflor, 2024) em atendimento às informações solicitadas na Informação Complementar Nº 16.

A forma de implantação do projeto escolhida pelo empreendedor para atendimento da compensação, foi o plantio de mudas e reintrodução das espécies nas seguintes áreas selecionadas:

Plantio de espécies florestais: 127,09 hectares na Fazenda Cauê e outros Gleba 1 - Parcela 1 (Mat. 13.521), localizada no município de Itabira. Essa área é superior à área originalmente proposta (105,91 hectares) para propiciar melhor acomodação das 45.500 mudas de espécies ameaçadas e imune e das outras espécies a comporem os plantios do PRADA (

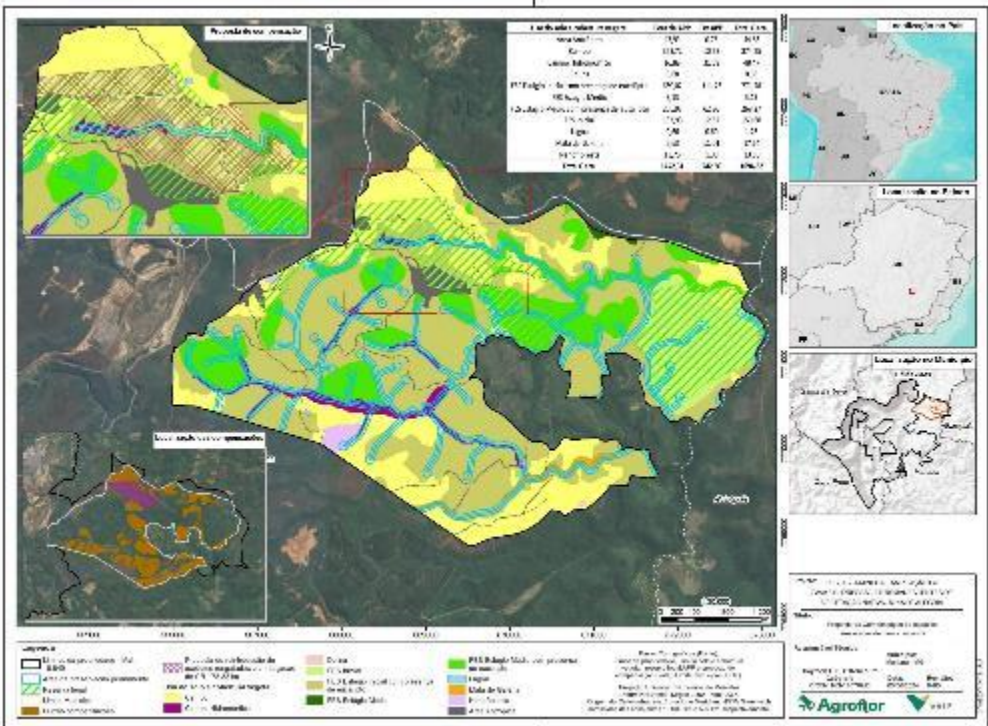
- **Figura 43).**
- Reintrodução de espécies rupestres: 78,33 hectares na Fazenda Faria e Macaquinho (Mat. 18.849), localizada no município de Mariana (**Figura 44**).

Figura 43. Propriedade alvo do plantio por espécies ameaçadas de extinção no município de Itabira - Fazenda Cauê e outros Gleba 1 - Parcela 1 (Mat. 13.521).



Fonte: Figura 1 do PCIA (Agroflor, 2024).

Figura 44. Propriedade alvo da reintrodução das espécies ameaçadas de extinção no município de Mariana - Fazenda Faria e Macaquinho (Mat. 18.849).



Fonte: Figura 2 do PCIA (Agroflor, 2024).

O Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas - PRADA (Agroflor, 2024), também apresentado na Informação Complementar Nº 16, apresentou o detalhamento das metodologias para execução dos plantios e reintroduções que objetivam a compensação de espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte.

No PRADA é descrito que na Fazenda Cauê e outros, a área onde será inserida a compensação pela supressão de espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte é constituída em sua maioria por plantio de *Pinus* com presença, no sub-bosque, de regeneração de espécies nativas que ainda não apresentam rendimento lenhoso. A fazenda Cauê possui um total 13.502,34 ha de extensão. Quanto à área efetivamente destinada para a compensação, Fazenda Cauê e Outros Gleba 1 - Parcela 1 apresenta 127,09 ha que estão distribuídos em 0,79 ha caracterizados como Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração (0,62%), 8,85 ha correspondentes a Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio/avançado de regeneração (6,96%). Um total de 116,86 ha são referentes a áreas de Reflorestamento (91,95%) e 0,59 ha correspondem a áreas de Uso Consolidado (0,46%). Além disso, possui um total de 0,04 ha (5,63%) inseridos em Área de Preservação Permanente.

Já na Fazenda Faria e Macaquinho, que possui um total de 1.694,82 ha, a área onde será inserida a reintrodução de espécies ameaçadas de extinção de 78,33 ha é constituída basicamente por campo rupestre ferruginoso. Nessa área destinada para a reintrodução, 0,24 ha correspondem a Área Antrópica (0,31%), 50,61 ha referentes à fitofisionomia Campo (64,61%), 0,59 ha de Campo Hidromórfico (0,75%), 23,97 ha relativos à Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração com presença de eucalipto (30,60%), 2,90 ha de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração com presença de eucalipto (3,70%), além de 0,02 ha referentes à Lagoa (0,03%).

A seguir encontra-se resumida as metodologias apresentadas no PRADA para o plantio compensatório de espécies arbóreas ameaçadas e imunes e para o resgate e reintrodução de espécies de campo rupestre ameaçadas.

PLANTIO COMPENSATÓRIO DE ESPÉCIES ÁRBÓREAS AMEAÇADAS E IMUNES

Na área em questão, a supressão dos indivíduos de *Pinus* sp. ocorrerá de forma mecanizada, com *Feller Buncher* para o abate e escavadeira hidráulica com garra traçadora para o processamento da madeira (desgalhamento e traçamento). Os galhos serão deixados para que sirva de abrigo para a fauna silvestre, além de que, ao longo dos anos, e com a degradação e produção da matéria orgânica, serão incorporados ao solo.

Devido a presença de sub-bosque nativo nas áreas de *Pinus* sp., há necessidade de resgate da flora nativa. As atividades do resgate de flora devem ser iniciadas previamente à entrada do maquinário. A equipe especializada atuará na busca por plântulas, indivíduos arbóreos e arbustivos regenerantes, sementes, frutos e epífitas, seguindo o método de varredura. As espécies nativas resgatadas, após condicionamento em viveiro florestal, serão reintroduzidas na mesma área, em conjunto com as espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte.

A técnica de anelamento poderá ser utilizada em áreas de difícil acesso, áreas de preservação permanente (APP) e quando a supressão dos indivíduos exóticos for próxima a indivíduos nativos de interesse. Essa técnica consiste na remoção de um anel de 2 a 6 mm da casca do caule ou de ramos lenhosos, tais como braços e varas. O anelamento secciona o floema, interrompendo o fluxo descendente de carboidratos para as raízes, acumulando-os na parte da planta acima da incisão. As árvores morrem e apodrecem lentamente, reduzindo os impactos da supressão e contribuindo ainda como abrigo para animais.

Para o controle de formigas é recomendado o uso de formicida microgranulado a base de sulfluramida, que é carregado e levado ao formigueiro pelas formigas. A dosagem da isca utilizada varia de acordo com o tamanho do formigueiro, sendo utilizada a proporção de 10g de isca por metro quadrado de terra solta na superfície.

O espaçamento para a área informada será de 3m x 3m ou seja, serão plantadas aproximadamente 45.500 mudas de espécies ameaçadas e imunes de corte, juntamente com 96.612 espécies nativas da região, totalizando uma área total de 127,09 ha e 142.112 mudas. O plantio das mudas será feito em covas previamente marcadas por estacas e apresentarão as dimensões mínimas de 40 x 40 x 40 centímetros. Após a abertura das covas, deve-se proceder ao coroamento, evitando-se assim a mato competição.

Recomenda-se que cada cova de plantio seja previamente preparada com a mistura de solo de enchimento de NPK, calcário dolomítico gesso agrícola, FTE BR 12 e uma adubação orgânica contendo 2 litros de esterco de curral curtido. Os insumos serão misturados homogeneamente ao solo da cova antes do plantio. Essa formulação anteriormente mencionada poderá ser modificada caso o técnico responsável pelo plantio opte por outras fórmulas de adubação.

As metodologias conservacionistas para atração de fauna e dispersão de sementes, configuram-se como práticas que atraem além da fauna em geral, animais disseminadores. A utilização desses locais para descanso, como no caso de poleiros e abrigos, possibilita ao animal um espaço para manipulação de seu alimento e dispersão de propágulos as novas áreas por meio da zoocoria, envolvendo diversos grupos de insetos, aves e mamíferos. Para atração de fauna nas áreas a serem reconstituídas serão adotadas técnicas como de enleiramento de galharia, poleiros artificiais e o plantio de mudas frutíferas nativa.

O monitoramento e avaliação dos resultados são focados nos plantios de mudas, que serão concentrados no primeiro ano e deverão ser seguidos por pelo menos quatro anos de monitoramento e manutenção, com execução dos tratos culturais. O PRADA indica que ao final do período de monitoramento será efetuada uma vistoria final e, constatando-se o sucesso da execução do plantio, a área será dada como satisfatoriamente recuperada e encerradas as intervenções.

Entretanto, não há uma metodologia de monitoramento específica para a flora nativa que será resgatada no sub-bosque nas áreas de *Pinus* sp., e posteriormente reintroduzida na mesma área, em conjunto com as espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte. Sendo assim, a Vale deve incluir no monitoramento e avaliação semestral proposto no PRADA (Vale, 2024) ações de resgate e reintrodução da flora nativa (plântulas, indivíduos arbóreos e arbustivos regenerantes, sementes, frutos e epífitas) presente nas áreas de sub-bosque nativo nas áreas de *Pinus* sp., que serão suprimidos na Fazenda Cauê, durante execução do PRADA.

RESGATE E REINTRODUÇÃO DE ESPÉCIES DE CAMPO RUPESTRE AMEAÇADAS

A coleta de material será realizada na vegetação campestre presente na área de intervenção pelo empreendimento, antecedendo as atividades de supressão. É importante destacar que o processo de resgate de todos os indivíduos vegetais a serem suprimidos é praticamente inviável, dessa forma, propõe-se o resgate através de amostragem, ao longo das áreas afetadas, de forma a possibilitar a coleta de germoplasma em diferentes setores.

O decapeamento nas áreas de campo rupestre, incluindo vegetação rasteira (herbácea) e arbustiva, que consiste na remoção mecânica do material orgânico deverá ser espalhado ao longo da face exposta em uma camada máxima de 10 cm. A intenção dessa medida é resgatar um nível nutricional mínimo e inocular o novo horizonte formado pela deposição e compactação do estéril nas áreas, quando necessário, e inoculação de microrganismos capazes de viabilizar o estabelecimento da nova vegetação.

O resgate das espécies será priorizado conforme o eminente avanço das atividades de supressão para pesquisa mineral e ampliação de cava. Durante as atividades serão resgatados plântulas e/ou indivíduos adultos através da busca ativa por matrizes férteis.

As plantas serão resgatadas manualmente com o auxílio de sachos ou chibancas. Características como a forma de vida (herbácea, arbustiva ou arbórea) da espécie e suas peculiaridades fisiológicas determinarão qual será a melhor metodologia de resgate, permitindo maior sucesso na taxa de sobrevivência das mudas. Para cada planta resgatada serão registrados: a data, a identificação botânica da espécie, a localização, o hábito (terrestre ou a aérea), além da realização de registros fotográficos dos exemplares.

Portanto, espécies resgatadas através da coleta de plântulas que, após serem retiradas do solo, serão armazenadas em sacos plásticos com água (para evitar desidratação) e acondicionadas em recipientes adequados para transporte. Todo material obtido, caso seja necessário, será levado ao Centro de Produção de Mudas Nativas da Vale, a fim de receber os tratos necessários à sua sobrevivência.

Diante o exposto, e em função dessas espécies ocuparem diversos nichos ecológicos e explorarem diferentes recursos, são estabelecidas diferentes formas de resgate.

O PRADA descreve ainda, que o resgate e reintrodução de espécies ameaçadas de extinção em campo rupestre é realizado através de um projeto de pesquisa em parceria entre a Vale e Instituições de Ensino, Pesquisa e empresas de consultoria especializadas. Esta proposta, contempla três linhas de trabalhos:

- Reintrodução/recuperação de áreas.
- Estudos relacionados ao conhecimento sobre a Distribuição Geográfica das espécies; e
- Estudos de germinação/propagação.

O monitoramento desse plantio é de fundamental importância e deve considerar os aspectos técnicos relacionados às ações propostas, de forma a auxiliar na definição de práticas de manejo adequadas, seja com resultados considerados positivos ou negativos. Desta maneira, o monitoramento se dará com coletas anuais durante 05 anos após a implantação total do experimento.

A coleta das informações deve ser realizada através da implantação de dez parcelas permanentes de 2X10m por experimento. Nas parcelas devem ser contabilizados todos os indivíduos vivos e mortos de todas as espécies. Os índices de sobrevivência das plantas devem ser avaliados pelo acompanhamento do desenvolvimento apenas dos indivíduos plantados. A regeneração natural deve ser avaliada através de censo de todas as espécies que não foram plantadas nas parcelas. Também devem ser avaliados os índices de diversidade e similaridade entre os diversos tratamentos, bem como com os dados de literatura.

As parcelas devem ser subdivididas em sub-parcelas de 1X1m, onde serão sorteadas aleatoriamente 3 sub-parcelas. Nessas sub-parcelas devem ser coletados os parâmetros fitossiológicos através do método de estimativa de cobertura (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974), onde deve ser observado os percentuais de cobertura por espécie para as parcelas. Assim, devem ser calculados Cobertura absoluta e relativa, frequência absoluta e relativa e Valor de importância.

Os projetos de pesquisa propostos pela Vale em parceria Instituições de Ensino, Pesquisa e empresas de consultoria especializadas nas linhas de trabalho de Distribuição Geográfica das espécies e Estudos de germinação/propagação de espécies rupestres são ações importantes para a ampliação do conhecimento sobre a conservação, fisiologia e reprodução das ameaçadas.

Entretanto, não foram apresentadas propostas para o monitoramento e avaliação dos resultados desses estudos, de maneira a avaliar a geração e publicação do conhecimento de produção de mudas das espécies relacionadas, de forma a atender ao número de mudas a serem plantadas conforme Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 26/10/2021. Sendo assim, na condicionante que trata dessa compensação, foram acrescidos os seguintes itens no monitoramento e avaliação semestral apresentados no PRADA (Vale, 2024):

- Avaliação dos resultados dos projetos de pesquisa nas linhas de trabalho de Distribuição Geográfica das espécies e Estudos de germinação/propagação de espécies rupestres propostos pela Vale em parceria Instituições de Ensino, Pesquisa e empresas de consultoria especializadas. Durante o monitoramento do PRADA devem ser avaliados a geração e disseminação do conhecimento sobre a conservação, fisiologia e reprodução das espécies ameaçadas.
- Avaliação dos resultados dos projetos de produção de mudas das espécies relacionadas visando avaliar o suprimento de espécimes de forma a atender ao número de mudas a serem plantadas conforme estimativa do total de indivíduos a serem suprimidos.
- Avaliação das ações de prevenção e controle de invasão biológica (plantas exóticas e/ou ruderais) nas áreas destinadas aos plantios compensatórios e outras ações do PRADA especialmente nas áreas de campos rupestres cobertas com vegetação nativa na Fazenda Faria e Macaquinho.

5.4 Compensação ambiental prevista na Lei do SNUC – Lei Federal nº 9.985/2000

Por se tratar de processo de licenciamento ambiental instruído com EIA/Rima, está sujeito à compensação prevista no artigo 36 da Lei 9.985/2000:

Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei.

A aprovação dessa compensação é de responsabilidade da Câmara de Proteção à Biodiversidade (CPB) e é formalizada pelo empreendedor no Instituto Estadual de Florestas (IEF) após a obtenção da licença ambiental, por isso, não é tratada nesse laudo. Deverá constar como condicionante, caso a licença seja deferida.

5.5 Compensação por Supressão de Vegetação Nativa em Empreendimento Minerário – Lei Estadual nº 20.922/2013

Decorrente da supressão de cobertura vegetal nativa, por empreendimento minerário, incide sobre o empreendimento a compensação minerária, nos termos do Art. 75 da Lei 20.922/2013:

Art. 75. O empreendimento minerário que dependa de supressão de vegetação nativa fica condicionado à adoção, pelo empreendedor, de medida compensatória florestal que inclua a regularização fundiária e a implantação de Unidade de Conservação de Proteção Integral, independentemente das demais compensações previstas em lei.

§ 1º A área utilizada como medida compensatória nos termos do caput não será inferior àquela que tiver vegetação nativa suprimida pelo empreendimento para extração do bem mineral, construção de estradas, construções diversas, beneficiamento ou estocagem, embarque e outras finalidades.

A aprovação dessa compensação é de responsabilidade da Câmara de Proteção à Biodiversidade (CPB) e é formalizada pelo empreendedor no Instituto Estadual de Florestas (IEF) após a obtenção da licença ambiental. Assim, o cumprimento da referida compensação deverá ser condicionado no âmbito da licença ambiental.

5.6 Compensação Espeleológica – Decreto Federal nº 99.556/1990

Não se aplica a esse projeto, pois não foi previsto nenhum impacto irreversível nas cavidades.

6 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

6.1 Impactos do Meio Físico

Com base no contexto das características do projeto e as informações apresentadas no meio físico, foram identificados os seguintes impactos ambientais:

- Alteração da Qualidade do Ar
- Alteração dos Níveis de Pressão Sonora e Vibração
- Alteração da Dinâmica Geomorfológica / Dinâmica Erosiva
- Alteração da Disponibilidade das coberturas pedológicas
- Alteração da Qualidade das Águas
- Alteração da dinâmica e disponibilidade hídrica superficial e subterrânea
- Alteração do Patrimônio Espeleológico
- Alteração do Relevo e da Paisagem

Todos os impactos foram classificados com baixa ou média magnitude, com exceção da alteração da dinâmica e disponibilidade hídrica superficial e subterrânea na etapa de operação, que teve sua magnitude avaliada como alta.

As avaliações de cada impacto encontram-se apresentadas a seguir.

6.1.1 Alteração da Qualidade do Ar

Para avaliação deste impacto foram utilizados como referência os resultados obtidos no estudo de dispersão atmosférica para a Ampliação da Cava da mina de Alegria, elaborado pela Quality Ambiental (2021). Nesse estudo foram avaliados especificamente os acréscimos nas concentrações dos poluentes MPT, MP10 e MP2,5 provocados pelas atividades referentes a expansão da Cava de Alegria com o cenário futuro de produção.

O estudo avaliou Cenário de 2018 e um Cenário Futuro (ano base 2032), no qual a mina vai alcançar o ápice das movimentações de ROM, Estéril e Produtos, sendo as concentrações foram avaliadas em pontos receptores mais próximos ao empreendimento: Morro D'Água Quente, Camargos, Vila Samarco, Antônio Pereira e Santa Rita Durão.

Foi observado através do estudo que, apesar do acréscimo das emissões de material particulado provenientes do Cenário Futuro (expansão da cava), as maiores concentrações ficaram restritas à região limítrofe à mina de Alegria.

Nos pontos receptores os resultados indicaram concentrações abaixo dos padrões de qualidade do ar estabelecido pela CONAMA nº 491/2018, indicando que as atividades da mina de Alegria com a expansão têm baixo potencial de impacto sobre essas regiões (Quality, 2021).

É importante informar que esse impacto foi classificado como cumulativo pois as alterações dos níveis de emissões atmosféricas ocorrerão em uma região marcada por empreendimentos minerários tanto da Vale, quanto da Samarco.

6.1.2 Alteração dos Níveis de Pressão Sonora e Vibração

No EIA, para esse impacto, espera-se que as alterações dos níveis de pressão sonora e vibração sejam de pequena monta pelos seguintes motivos: (i) as principais fontes emissoras de ruído e vibrações fazem parte de um projeto de expansão de cava numa mina em operação já provida de controles ambientais; (ii) o receptor mais próximo, o distrito de Santa Rita Durão, dista, em linha reta, cerca de 5,5 km da área a ser objeto de expansão da cava de Alegria e; (iii) os resultados obtidos no diagnóstico ambiental mostram níveis de ruído ambiental e vibração abaixo dos limites máximos estabelecidos nas normas e atos legais vigentes.

Também nesse caso, é importante observar que o citado distrito está localizado a aproximadamente 1,5 km em linha reta, das operações de Fábrica Nova e a 5 km das operações da Samarco, ambas geradoras dos aspectos considerados nessa avaliação de impactos. Importante destacar que os dados de monitoramento analisados e as medições efetuadas não mostraram efeitos adversos das operações de Alegria em Santa Rita Durão.

Esse impacto foi classificado como cumulativo pois as alterações dos níveis de pressão sonora e vibração, ocorrerão em uma região marcada por empreendimentos minerários tanto da Vale, quanto da Samarco.

6.1.3 Alteração da Dinâmica Geomorfológica / Dinâmica Erosiva

Trata-se de impacto correspondente à modificação do relevo e do equilíbrio de transporte/deposição das coberturas superficiais a ocorrer nas bordas das áreas de cava decapeadas e lavradas e das praças e acessos da sondagem geológica.

Considerando principalmente as atividades de supressão da vegetação e a remoção das camadas superficiais de solo, espera-se uma intensificação da morfodinâmica local na região das cabeceiras de pequenos afluentes da margem direita do córrego das Almas, causando processos gravitacionais, como escorregamentos.

De todo modo, os impactos esperados não devem ser de grande monta (i) frente às características do substrato dos terrenos naturais lindeiros ao domínio de expansão da cava e da sondagem; (ii) frente às operações de decapeamento/desenvolvimento da cava e da terraplanagem nas praças e acessos da sondagem ocorrerem, prioritariamente, direcionando o fluxo das águas pluviais para o interior das áreas interferidas; e iii) devido ao sistema de drenagem e de contenção de sedimentos ser implantado antes da exposição significativa dos solos.

O impacto foi classificado como cumulativo uma vez que a região de inserção do projeto encontra-se situada no contexto de um sinclinal com abundância de minério de ferro, explorado pela Vale e pela Samarco.

6.1.4 Alteração da Disponibilidade das Coberturas Pedológicas

Esse impacto consiste na perda de solos *in situ*, onde se pretende a expansão da cava de Alegria e a implantação das praças e acessos da sondagem. Nesses substratos ocorrem condições específicas que suportam o desenvolvimento dos campos rupestres ferruginosos.

Com base no diagnóstico ambiental, as classes de solos mais afetadas pelo decapeamento serão os Cambissolos seguidos por Neossolos, que foram mapeados em associação com cangas. De modo geral, correspondem a solos com pouca espessura, o que significa que não haverá remoção de grandes volumes de solo quando comparado à área já interferida pela atual cava de Alegria.

Para evitar o descarte, o *topsoil* será coletado e disposto diretamente em locais designados à recomposição vegetal ou armazenado em local específico e sinalizado para, posteriormente, ser utilizado nas áreas de reabilitação e recomposição de flora.

6.1.5 Alteração da Qualidade das Águas

Por se tratar de um projeto de expansão de cava e de sondagem geológica, que estará munida dos devidos controles ambientais, espera-se que as alterações na qualidade dos cursos d'água adjacentes sejam de pequena monta.

Para controle do carreamento de sedimentos gerados na etapa de implantação (decapeamento da cava e terraplanagem na abertura de praças e acessos da sondagem) serão implantados sistemas de drenagem de modo a favorecer o escoamento das águas pluviais para o interior da área onde o substrato for removido. Dessa maneira, espera-se que, apenas nas bordas das áreas decapeadas e de terraplanagem, possa ocorrer algum fluxo com condições de gerar aspectos que possam impactar a qualidade das águas. De todo modo, espera-se que tal situação seja episódica e sempre de pequena monta.

No caso das travessias do projeto da sondagem, o aterramento a ser realizado sobre manilhas e tubos, pode resultar na mobilização de sedimentos para os canais de drenagem. Nesses locais entende-se que poderão ser disponibilizados sedimentos no ambiente, mesmo que em pequeno volume.

6.1.6 Alteração da Dinâmica e Disponibilidade Hídrica Superficial e Subterrânea

Conforme o artigo 2º do Decreto nº 47.705, de 4 de setembro de 2019, o rebaixamento de nível de água é uma intervenção em recurso hídrico sujeita à outorga de direito de uso pelo Poder Público. De acordo com artigo 4º o Decreto nº 47.866, de 19 de fevereiro de 2020, é atribuição do IGAM outorgar o direito de uso dos recursos hídricos no domínio do Estado de Minas Gerais. Segundo o artigo 24 da mesma norma, é competência das Unidades Regionais de Gestão das Águas (URGAS) analisar os pedidos de outorga. Portanto, o rebaixamento de água subterrânea para mineração deverá ser foco de processo de outorga a ser avaliado pelo IGAM, e dessa maneira o escopo do projeto de rebaixamento, bem como seus possíveis impactos sobre o regime, a quantidade e/ou a qualidade dos recursos hídricos, não serão avaliados no presente laudo.

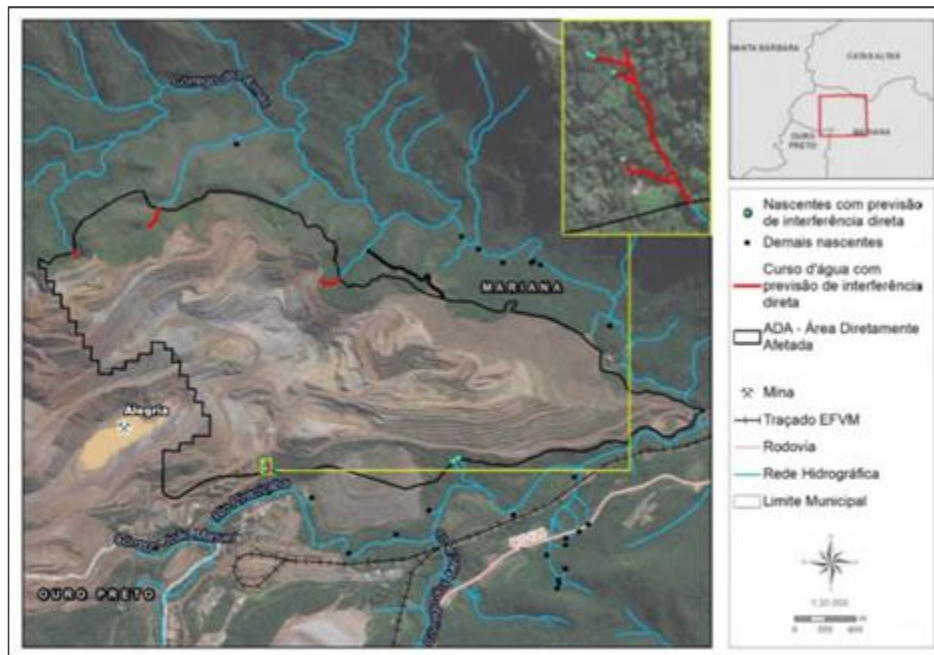
De toda forma, são apresentados a seguir, os pontos principais apresentados no EIA sobre esse impacto.

A Alteração da Dinâmica e Disponibilidade Hídrica é causada pelas interferências em cursos d'água e nascentes pela expansão da cava e pelo rebaixamento do nível d'água subterrâneo, durante as operações de lavra. Essa atividade afetará diretamente o armazenamento e a circulação das águas subterrâneas, conforme previsto no modelo hidrogeológico computacional desenvolvido pela Watergeo (2021).

Com a necessidade de rebaixamento das águas e com a consequente reposição das vazões excedentes no córrego das Almas e no rio Piracicaba, poderão também ser observadas alterações da dinâmica e do substrato dos leitos fluviais, com possível rebatimento especialmente em aspectos relacionados à fauna e à flora, visto que só há usuários industriais nesse trecho do Alto Piracicaba.

Também foram consideradas as alterações na dinâmica e disponibilidade hídrica superficial que poderão ocorrer em função da sobreposição da ADA com trechos de drenagem e de nascentes, como apresentado na **Figura 45**.

Figura 45. Trechos de drenagem e nascentes sobrepostos pela ADA



Fonte: Figura 11-20 do EIA (Ampla, 2021).

A simulação do rebaixamento do nível d'água foi realizada pela empresa *Watergeo* (2021) e de acordo com o modelo numérico, será necessária uma vazão máxima de bombeamento pela Vale de 1.856 m³/h em dezembro/2040 (ano 18 de lavra), configurando esse ano como o de máximo impacto sobre a dinâmica e disponibilidade hídrica. Dessa maneira, a Vale protocolou pedido de retificação da vazão de bombeamento outorgada (Processo SEI 1370.01.0056290/2020-45). O processo teve parecer com sugestão para deferimento, referente a renovação e retificação, aprovado em Câmara técnica em 28/08/2024 e encaminhado para a Planária do CBH Piracicaba DO02 para deliberação em 10/09/2024.

Nos resultados obtidos para o escoamento subterrâneo do rio Piracicaba e do córrego das Almas, verifica-se, para situação final simulada (2053 – ano 31 de lavra), uma redução de 69% na vazão de base do rio Piracicaba (981 m³/h), antes da confluência com o córrego das Almas e de 54% no escoamento de base do córrego das Almas. Em termos quantitativos, representa uma redução total de 1.359 m³/h, sendo 981 m³/h no rio Piracicaba e 378 m³/h no córrego das Almas.

É ressaltado que o modelo numérico calibrado já mostrava uma redução de 470 m³/h em julho/2020, conforme indicado pelo histórico de monitoramento compilado pela *Watergeo* (2021) e apresentado no Anexo VII do Volume 2A do EIA. Conforme os mesmos autores, na prática essa redução não é observada em campo, pois boa parte da água bombeada pelos poços de rebaixamento é lançada novamente na bacia hidrográfica.

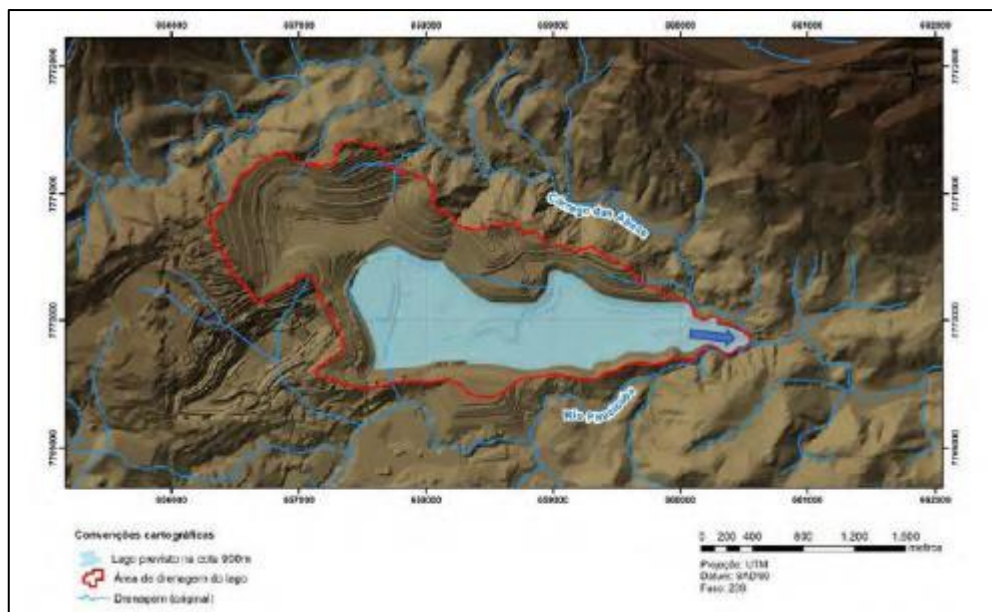
Com relação à redução obtida para o córrego das Almas a partir da simulação, convém mencionar que, o modelo hidrogeológico conceitual adotado durante a modelagem numérica admite a existência de descargas de água subterrânea da formação ferrífera (Aquífero Cauê) nesse curso d'água, conforme indicam estudos anteriores realizados na área. No entanto, a Watergeo (2021) considera que tal condição de fluxo necessita ser melhor estudada, uma vez que a magnitude dessa descarga é incerta, ou seja, à luz dos dados disponíveis não é possível quantificar as parcelas de água do córrego das Almas oriunda do Aquífero Cauê e/ou dos Quartzitos Moeda. As ações para possibilitar esse entendimento estão apresentadas no programa de monitoramento hidrológico e hidrogeológico do PCA. Esse acompanhamento prévio à necessidade de rebaixamentos em adição aos atuais dará a medida das ações necessárias para mitigação de possíveis impactos sobre as vazões do córrego Almas. De modo conservador, as premissas adotadas no modelo numérico favoreceram a descarga de água subterrânea do Aquífero Cauê para o córrego das Almas.

Quanto aos volumes a serem bombeados para atendimento ao rebaixamento necessário para operação dos planos de lavra previstos, de acordo com o modelo numérico, ocorrerão no ano de 2040 (ano 18 de lavra), quando a cava atinge a cota de fundo 840 m e será necessária uma vazão de bombeamento de 1.856 m³/h. A partir dessa data as vazões de bombeamento decrescem na simulação.

Em termos de disponibilidade hídrica, a vazão de desaguamento obtida na simulação do rebaixamento é superior ao decréscimo de vazão dos cursos d'água em todos os períodos de tempo simulados. Isso garante, se necessário, um volume de água suficiente para reposição de vazão nos cursos d'água impactados pelo rebaixamento, segundo Watergeo (2021).

Na etapa de desativação, o descomissionamento da cava (ano 2053) acarretará na formação de um lago na cota aproximada 900 m, cerca de 50-60 metros abaixo do nível d'água original na região, antes do rebaixamento do NA (**Figura 46**). Na condição final de enchimento, este lago irá apresentar um volume previsto de, aproximadamente, 60 hm³, associado a uma profundidade máxima de 60 metros. Para essa avaliação conceitual da recuperação dos níveis d'água, a Watergeo (2021) comparou as superfícies iniciais de nível d'água (calibração) com o plano final de lavra projetado para a cava da mina de Alegria.

Figura 46. Projeção final do lago a ser formado na cava de Alegria.



Fonte: EIA - Figura 11-22 (Ampla, 2021).

Com relação à disponibilidade hídrica, com o enchimento do lago em sua cota máxima, conforme previsto por Watergeo (2021) pode-se admitir o reestabelecimento de um novo equilíbrio da dinâmica hídrica da bacia do rio Piracicaba, visto que o lago da cava irá se conformar como um importante ponto de descarga de água subterrânea local. Assim, a Watergeo (2021) considera que a vazão total na bacia do rio Piracicaba retorne aos valores originais, observados antes do início do rebaixamento do nível d'água para operação de lavra.

A seguir encontram-se relacionados de forma sucinta os dados quantitativos considerados na avaliação e classificação do impacto:

- “A cota atual de rebaixamento se situa em cerca de 930 metros, o que significa um aprofundamento de até 90 metros (cota planejada em 840 metros para o ano de 2053) em 30 anos para expansão lateral e vertical da cava. Atualmente se computa um decréscimo de 30% na vazão calibrada para o rio Piracicaba (operação Vale S/A e Samarco) até julho/2020, resultando em uma redução de 470 m³/h, em uma região onde o rio se encontra em contato direto com a formação ferrífera.
- O modelo numérico indica que o rebaixamento máximo para o ano de 2053 (cava final) acarretará em uma diminuição de 981 m³/h no escoamento de base no rio Piracicaba antes da confluência com o Córrego das Almas (69% de sua vazão). Este impacto incidirá em um contexto mais amplo uma vez que a Samarco possui outorga de captação de água superficial neste rio para consumo industrial.
- Para o Córrego das Almas o modelo numérico indica uma redução de 378 m³/h (54% de sua vazão). A Vale S/A possui hoje outorga para captação de água neste córrego (Portaria Outorga 2304/2016).
- A vazão máxima a ser bombeada pela Vale S/A, de acordo com o modelo numérico, ocorre no ano de 2040, quando a cava atinge a cota de fundo 840 m e será necessária uma vazão de bombeamento de 1856 m³/h, ou seja, 456 m³/h superior a vazão de 1400 m³/h vigente na mina de Alegria. A partir deste ano as vazões de bombeamento decrescem na simulação.
- Durante as ações operacionais de rebaixamento do nível d'água, a disponibilidade hídrica a jusante do empreendimento não será comprometida, uma vez que o volume bombeado será sempre superior ao decréscimo de vazão dos cursos d'água.
- Contudo, há seis nascentes na ADA e 31 nascentes na área de estudo local, as quais se situam em cotas superiores a 840 metros, o que significa que poderá ocorrer a diminuição de vazão nesses talvegues. No entanto, as nascentes da região de cabeceira do Almas estão situadas nos quartzitos, nas quais não há previsão de alterações com base no conhecimento disponível até o momento.
- Durante as ações operacionais de rebaixamento do nível d'água, há previsão de redução de vazões nos trechos a montante da reposição. Ajustes na locação dos pontos de reposição serão avaliados, caso os monitoramentos apontem impactos significativos nestes trechos de montante.
- Aumento de vazões nos canais naturais. Exemplo: na nascente do Jatobá as vazões mínimas naturais correspondiam há cerca de 30 L/s entre 2010 e 2013. Com o início do rebaixamento por poços da Vale S/A na mina de Alegria, a nascente apresentou redução da vazão, chegando a valores da ordem de 6 L/s. A partir de novembro/2015 iniciou-se a restituição desta nascente com água proveniente dos poços de rebaixamento, resultando em aumento significativo das vazões monitoradas (100 L/s). Com a expansão, existe a previsão de adição de cerca de 716 m³/h (máximo) para que a reposição chegue até o rio Piracicaba.

- Por último o impacto foi classificado como cumulativo, pois, entende-se que o impacto será intensificado em uma região que já apresenta reduções de vazões em função da operacionalização da lavra existente. Ressalta-se que o volume de água explotado com as operações atuais de rebaixamento já é repostado por meio do sistema presente no córrego Jatobá, contudo tal reposição já acontece em um ambiente com redução de vazão.
- Além disso, destacam-se as operações conjuntas da Vale S/A e da Samarco na região, já que ambas as empresas realizam atividades que resultam na alteração da dinâmica e disponibilidade hídrica superficial e subterrânea, abarcam atividades de rebaixamento do nível d’água, de exploração de pacotes rochosos com comportamento aquífero ou com papel na recarga, e utilizam de outorgas para consumo industrial e humano, bem como para outras finalidades, como canalização e desvio, corroborando assim com o efeito cumulativo do impacto no território.”

6.1.7 Alteração do Relevo e da Paisagem

Esse impacto foi apresentado e avaliado no EIA da sondagem geológica de Alegria e informa que a alteração do relevo e da paisagem irá ocorrer em sua maior parte na região a norte da Cava da mina de Alegria, nas vertentes que drenam para a margem direita do córrego das Almas (onde serão implantados os furos de sondagem, acessos e os viradouros). Posteriormente, deverá ocorrer na região sudeste da cava de Alegria, nas vertentes que drenam para a margem esquerda do rio Piracicaba (onde serão implantados os furos de sondagem e acessos).

Essa alteração é prevista em função da supressão da vegetação com a raspagem dos terrenos para adequação topográfica para passagem de máquinas, veículos e equipamentos. Essas modificações imprimem na paisagem alterações visuais uma vez que o ambiente, antes marcado por vegetação rupestre, é alterado para áreas com vegetação suprimida e topograficamente modificadas.

Esse impacto foi avaliado como de baixa importância e baixa magnitude, visto que as atividades ocorrerão em uma pequena fração da margem esquerda do rio Piracicaba e margem direita do córrego das Almas.

6.1.8 Alteração do Patrimônio Espeleológico

A avaliação de impactos em cavidades foi elaborada pela Vale e está disposta no documento “Avaliação de Impacto, Plano de Controle Ambiental e Monitoramento Espeleológico” apresentado no Anexo II do EIA. A equipe técnica responsável encontra-se apresentada na Tabela 21.

Tabela 21. Equipe Técnica Responsável pela Avaliação de Impacto, Área de Influência e Plano de Controle Ambiental e Monitoramento Espeleológico.

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL		
Profissional	Função	Registro no conselho
Matheus Henrique Simões	Análise Técnica Meio biológico	CRBio 76921/D-04
Tomás Corrêa	Análise Técnica Meio Físico	CREA MG 197417/D
Pierre Munaro	Análise Técnica Meio Físico	CREA RS 68070 D
Leandro Alves Caldeira Luzzi	Análise Técnica Sismografia	CREA MG 235203 D
Julio Almeida Moreira	Análise Técnica Meio Físico	CREA MG 250435/D
Georgete Dutra	Revisão	CREA MG 58770

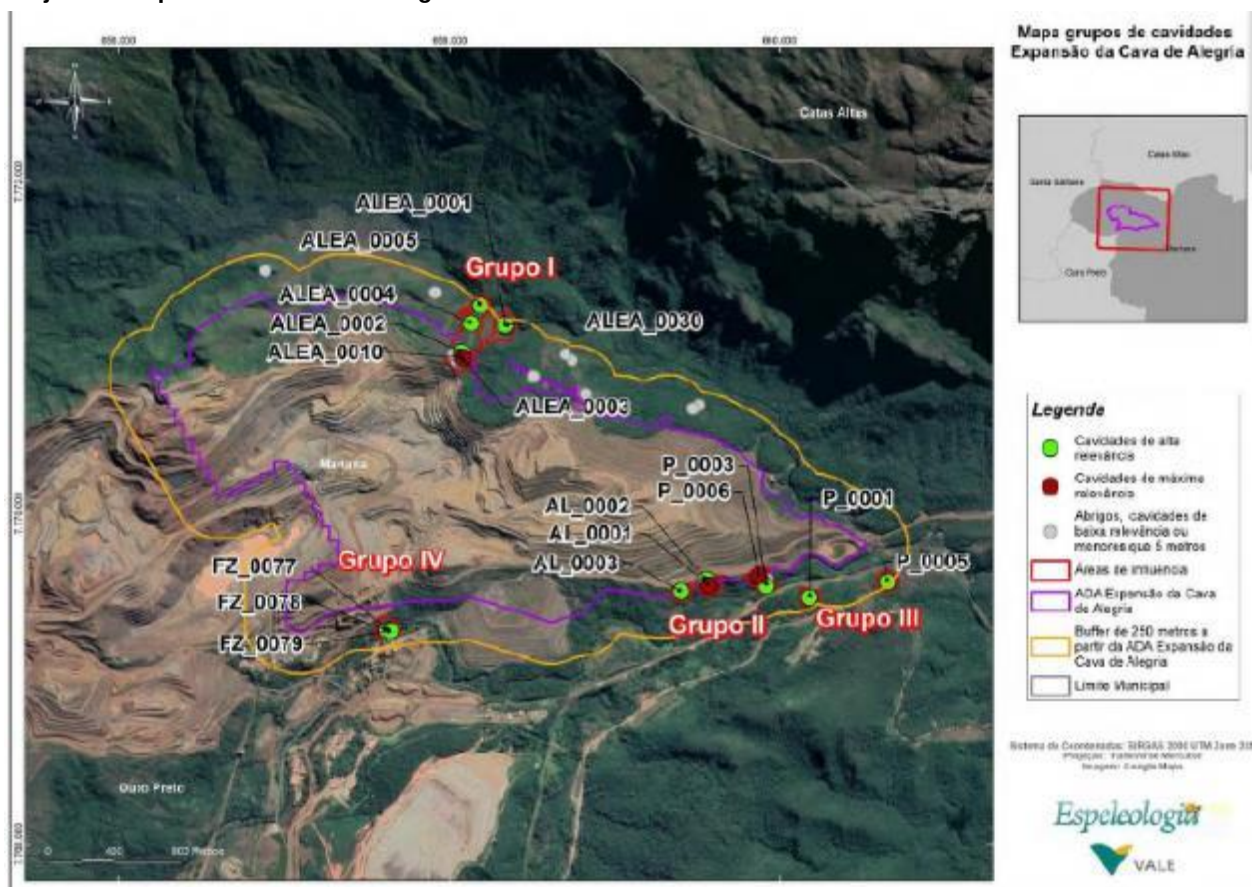
Fonte: EIA - Anexo II (Amplo,2022).

Os impactos foram avaliados para as 17 cavidades de alta e média relevâncias. Como algumas delas estão inseridas dentro de uma mesma área e estão sujeitas aos mesmos impactos, a avaliação considerou 04 grupos de cavidades (Figura 47).

Os grupos são listados abaixo.

- Grupo 1 - ALEA_0001; ALEA_0002; ALEA_0003; ALEA_0004; ALEA_0005; ALEA_0010 e ALEA_0030
- Grupo 2 - AL_0001; AL_0002; AL_0003; P_0003 e P_0006
- Grupo 3 - P_0001 e P_0005
- Grupo 4 - FZ_0077; FZ_0078 e FZ_0079

Figura 47. Distribuição dos Grupos de Cavidades, Identificando as Áreas de Influência Propostas e a ADA do Projeto de Expansão da mina de Alegria.



Fonte: EIA (Ampla, 2022).

Nesse documento é informado que não foram avaliados os impactos das 08 cavidades de baixa relevância existentes na área de estudo local (ADA acrescida de uma buffer de 250 metros) em função do estabelecido no Art. 3º do Decreto Federal 6.640 de 2008, em seu parágrafo 5º:

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

As 08 cavidades de baixa relevância são: ALEA_0008, ALEA_0014, ALEA_0031, P_0002, FZ_0077 FZ_0078 FZ_0079.

Foram levantados 06 potenciais impactos negativos ao patrimônio espeleológico: afugentamento de fauna e perda de diversidade, alteração da integridade física de cavidades, alteração da quantidade e qualidade dos recursos orgânicos, alteração de micro-*habitats*, alteração no microclima de cavidades e seu entorno, diminuição/aumento do aporte hídrico e perda de patrimônio espeleológico. A avaliação de cada impacto é apresentada a seguir.

Para esses impactos são necessárias medidas de controle e mitigação, tais como, delimitar e respeitar os limites de proteção e/ou as áreas de influência das cavidades, impor limites máximo de 40km/h nas vias de acesso, manter aspersão de água respeitando a periodicidade definida no EIA, respeitar os limites de carga máxima por espera (CME) definido para cada área, respeitar os limites de ruídos e vibração definidos em legislação ou estudos específicos. Em última instância, caso não seja possível mitigar o impacto, devem ser propostas medidas de compensação espeleológica.

6.1.8.1 Perda de Patrimônio Espeleológico

O impacto de perda de patrimônio espeleológico não foi identificado, uma vez que não há previsão de supressão de nenhuma cavidade.

Ainda que haja 06 cavidades dentro dos limites da ADA do projeto, todas deverão permanecer preservada e bloqueadas para avanços das frentes de lavras e somente poderão ser impactadas caso novos estudos demonstrem que a cavidade de “Máxima Relevância” (ALEA_0003) é passível de reclassificação, e desde que seja devidamente autorizado pelo órgão ambiental responsável.

O mesmo procedimento se aplica às demais cavidades. Ainda que não exista previsão de avanços de lavra na direção dessas cavidades (somente acessos), a área deverá ser preservada e medidas de controle e programas ambientais serão propostos para que não ocorram impactos negativos irreversíveis nas cavidades, bem como em suas áreas de influência.

As áreas a serem preservadas se referem às áreas de influência propostas para as cavidades, apresentadas no Anexo II do Volume 3 do EIA.

6.1.8.2 Alteração da integridade física de cavidades

Em cavidades inseridas próximas a áreas de mineração, danos estruturais estão relacionados principalmente com vibrações provenientes do desmonte de rochas com explosivos e, em menor escala, aos equipamentos fixos (planta de britagem e instalações fixas) e móveis (caminhões, moto niveladoras, escavadeiras, tratores de esteiras, perfuratrizes, martelos rompedores hidráulicos e rolos compactadores), utilizados principalmente na fase de operação.

Processos de abatimento/desplacamento são comuns e naturais em cavernas, fazendo parte da sua própria evolução. Foram registrados abatimentos em duas cavidades AL_0002 e ALEA_0003. O abatimento na ALEA_0003 é mais antigo, mostrando crescimento de fungos estando no estado de recomposição. Já na cavidade AL_0002 o abatimento é mais recente. Esses abatimentos são provavelmente naturais, devido à própria característica das cavidades.

A Informação Complementar Nº 16 trata desses abatimentos (“Apresentar relatório técnico fotográfico com os abatimentos naturais identificados nas cavidades AL-0002 e ALEA-0003”) e a Vale apresentou o relatório solicitado, evidenciando os abatimentos naturais associados aos processos espeleogenéticos em terrenos ferríferos.

Quanto à relevância e magnitude, o impacto é considerado relevante e moderado para as cavidades do Grupo 1, as quais estão na área de expansão da mina, e baixa para os demais grupos, uma vez que as cavidades estão próximas a acessos e à usina, os quais geram menor risco desse impacto. Exceção se faz às cavidades P_0001 e P_0005, para quais, devido à distância, o impacto é considerado irrelevante e desprezível.

6.1.8.3 Diminuição/aumento do aporte hídrico

O impacto “Diminuição/aumento do aporte hídrico” é considerado como um impacto primário decorrente das atividades de decapeamento das camadas superficiais do solo, supressão da vegetação e terraplanagem para corte e aterro. Essas atividades podem ocasionar alteração nas drenagens superficiais e na infiltração de água, principalmente devido à modificação da morfologia da paisagem, geração de sedimentos e perda da cobertura vegetal.

Uma característica relevante das cavidades em minério de ferro é a sua pouca profundidade em relação à superfície. Tal característica confere um fluxo vertical predominante sobre fluxos horizontais, justamente pela pequena espessura de rocha no teto. Fatos que corroboram essa hipótese é a rapidez com que águas de chuva percolam pelas cavidades. A pequena espessura de teto e o predomínio de fluxo vertical mostra que as cavidades em minério de ferro possuem área de contribuição hídrica bastante restrita, principalmente quando comparadas a outras litologias, como as carbonáticas.

A alteração do relevo e da paisagem podem influenciar na dinâmica hídrica das cavidades, reduzindo ou aumentando a intensidade do sistema hídrico, dependendo do comportamento do fluxo das águas percolantes nos períodos chuvosos. Além disso, podem interagir de forma sinérgica e agravar os impactos de afugentamento de fauna e perda de diversidade, alteração no microclima de cavidades e seu entorno e alteração da quantidade e qualidade dos recursos orgânicos e micro-habitats.

No caso das cavidades em estudo, entretanto, a área de contribuição hídrica, que é um parâmetro importante na definição da área de influência das cavidades, não será afetada pela atividade minerária, esperando assim garantir a manutenção dos aspectos hídricos atuais das cavidades. Desse modo, embora seja real no entorno de 250 metros, esse impacto é pouco provável de ocorrer nas cavidades e em suas áreas de influência.

Ainda assim, são mantidas a título de precaução, medidas de mitigação (preservação da área de influência) e monitoramento para verificar a efetividade dos controles.

Para as cavidades do Grupos 3, por não estarem localizadas em áreas próximas às cavas e à área de expansão, a relevância e a magnitude são consideradas como baixas. Quanto à reversibilidade, caso ocorram alterações, embora exijam estudos mais aprofundados, é possível elaborar projetos de recuperação e mitigação que devolvam as condições de aporte hídrico próximas à da pretérita.

6.1.8.4 Afugentamento de fauna e perda de diversidade

Os desmontes de rocha, usinas de beneficiamento de minério e trânsito de máquinas e equipamentos pesados, provocam poluição sonora, um dos principais tipos de impacto ambiental sobre a fauna silvestre. Em especial as espécies de vertebrados são as mais afetadas, principalmente aves e mamíferos, para as quais o incômodo sonoro pode provocar o abandono dos abrigos e ninhos.

O afugentamento da fauna também pode ser ocasionado pela remoção da cobertura vegetal. Esse aspecto pode ocasionar não somente a fuga de espécimes, mas também mudança nas condições do ambiente, por exemplo, redução da quantidade de recurso orgânico disponível, o que diminui o número de espécies e indivíduos que o local pode abrigar.

Apesar de ser difícil mensurar os efeitos sobre a fauna cavernícola, essa alteração pode provocar o afugentamento de espécies que utilizam a caverna e entorno como abrigo e locais de reprodução, ainda que temporários. Dentre as espécies que podem ser afetadas estão os morcegos, os quais exercem importante papel no aporte de recurso alimentar para a fauna cavernícola. Algumas espécies de aves também utilizam a entrada das cavernas como locais de nidificação e contribuem para o aporte de nutrientes (e.g. bolotas de corujas e fezes de andorinhões).

Esse impacto é esperado na área de entorno dos 250 metros das cavidades, mas devido à manutenção da área de influência final deve ser considerado como potencial, tanto nessa área, quanto na cavidade, e pode ser considerado como reversível, já que as áreas podem ser recuperadas.

6.1.8.5 Alteração da quantidade e qualidade dos recursos orgânicos e micro habitats

O ambiente cavernícola é conhecido pela ausência de luz em partes mais distantes da entrada. Por isso, cavernas são conhecidas pela baixa produção primária, sendo a fauna dependente de recursos alóctones do meio epígeo circundante. O aporte de matéria orgânica pode ser realizado por agentes físicos (vento, água, gravidade) ou biológicos (morcegos, aves, vertebrados não voadores e alguns artrópodes).

Em cavernas secas e rasas, como é o caso desse estudo, os principais substratos orgânicos são o material vegetal (incluindo serapilheira e detritos) carregados pela ação do vento ou gravidade e as raízes, ambos oriundos da vegetação de entorno. Em alguns casos a presença de morcegos também se torna importante no aporte de guano, principalmente quando são residentes e em grande número. Esses recursos são primordiais para a manutenção da dinâmica trófica e biológica do ambiente.

As atividades necessárias à exploração de minério provocam dispersão de material particulado (poeira), os quais podem ser depositados na cavidade e na sua área de influência, provocando perda na qualidade dos substratos orgânicos e, consequentemente, a diminuição da diversidade de espécies. Outro aspecto a ser considerado é a remoção da vegetação no entorno, a qual pode provocar efeito de borda e alterar parâmetros importantes para manutenção da flora e fauna local, tais como, velocidade do vento, radiação solar, temperatura e umidade do ar e solo.

É possível observar nos modelos de dispersão de particulados apresentado no diagnóstico da qualidade do ar que a concentração de material indicou interferência potencial sobre as cavidades e suas áreas de influência, decorrente da direção preferencial dos ventos na região (origem Leste-Sudeste). No entanto, a posição/direção das cavidades e de suas entradas são comumente opostas à área de mina, o que dificulta a entrada desse tipo de material para seu o interior. Outro fator importante é que durante a ampliação da cava de Alegria, está prevista a umectação das vias.

O impacto será minimizado pela preservação da área de influência real, a qual, além de manter área para manutenção do aporte trófico, também irá manter uma área para minimizar possíveis alterações causadas pelo efeito de borda. Assim, o impacto deve ser considerado real no entorno de 250 metros e na área de influência, sendo nessa última com potencial de reversibilidade, uma vez que as áreas podem ser recuperadas, e deve ser potencial nas cavidades. Além disso, tem origem sinérgica, pois interage com o microclima das cavidades e mudanças no aporte hídrico.

6.1.8.6 Alteração no microclima de cavidades e seu entorno

Alterações no microclima das cavidades podem ser resultantes da modificação da morfologia da paisagem e da perda da cobertura vegetal durante atividades de corte raso e decapeamento. É reconhecido que esses aspectos estão relacionados com o efeito de borda.

A manutenção de áreas preservadas no entorno das cavidades é importante para o microclima local e no interior das cavidades, assegurando também a manutenção de espécies subterrâneas, já que existe relação direta entre microclima e fauna cavernícola (SIMÕES et al., 2018). Desse modo, o impacto foi considerado como potencial nas cavidades, mas real nas áreas de influência. Exceção são as cavidades P_0001 e P_0005, para quais, devido à distância, o impacto será considerado como irrelevante e desprezível. Esse impacto pode ser considerado reversível, uma vez que é possível recuperar as áreas no entorno das cavidades.

6.2 Impactos do Meio Biótico

Os Projetos de Ampliação de Cava da Mina de Alegria e da Sondagem Geológica estão inseridos em um território marcado pela presença da atividade minerária, com diversas estruturas operacionais instaladas e vias de acesso estabelecidas, em meio a remanescentes de vegetação nativa compondo um mosaico fisionômico bastante heterogêneo.

Em suas etapas de implantação e operação, o empreendimento promoverá atividades geradoras de aspectos ambientais provocadores de impactos ao meio biótico, como as atividades de supressão de vegetação e decapeamento do solo. Na etapa de operação, são as atividades de operação da mina (desmonte mecânico e com explosivos, carregamento e transporte de materiais) que irão gerar os aspectos ambientais provocadores de impactos ao meio biótico.

Além disso, atrelada à operação, haverá rebaixamento do nível d'água, com consequente alteração na disponibilidade hídrica na bacia do córrego das Almas e do rio Piracicaba, os dois principais cursos d'água na área de inserção do empreendimento. Ainda que esteja previsto no projeto o lançamento de água para a reposição das vazões subtraídas pelo rebaixamento nesses cursos d'água, o EIA informa que trechos a montante dos pontos de reposição poderão ser afetados e deverão ser monitorados para subsidiar a avaliação de possíveis ajustes na locação dos pontos de reposição e de medidas adicionais, se necessárias, para mitigar o impacto de forma eficaz.

Dessa forma, foram identificados pelo empreendedor três impactos que irão incidir sobre o meio biótico, que são a perda de indivíduos da biota, perda de *habitat* e alteração de *habitat*.

6.2.1 Perda de Indivíduos da Biota

A supressão vegetal, segundo o que é apresentado em atendimento consolidação das áreas dos três projetos, resultará na remoção de 69,03 hectares de vegetação nativa, sendo:

- 25,67 hectares de Floresta Semidecidual em Estágio Médio de Regeneração;
- 2,21 hectares de Floresta Semidecidual em Estágio Avançado de Regeneração;
- 4,29 hectares de Candeal;
- 36,86 hectares de Campo Rupestre Ferruginoso.

A área prevista para decapeamento é a mesma estimada para supressão vegetal, ou seja 69,03 hectares.

A supressão vegetal ocasiona a perda de indivíduos da flora e perda eventual de indivíduos da fauna. Com o decapeamento do solo ocorrerá a perda de indivíduos da fauna edáfica e, nas áreas florestais, a perda ocasional de vertebrados fossoriais e semi-fossoriais, mesmo prevendo-se as ações para sua minimização.

Para a flora, esse impacto torna-se mais significativo se considerada a riqueza de espécies vegetais ocorrentes na ADA do empreendimento, em especial daquelas consideradas raras, endêmicas, ameaçadas de extinção ou imunes de corte, correspondendo a 36 espécies identificadas.

Em relação à fauna, no processo de supressão vegetal, animais residentes na área a ser suprimida, caso não visualizados, afugentados ou resgatados, podem sofrer traumas físicos ou distúrbios fisiológicos, com eventual risco de óbito. De modo geral, filhotes e indivíduos de espécies com reduzida capacidade de dispersão ou alta fidelidade a suas áreas de vida podem ser particularmente afetados por esse impacto.

Entre os vertebrados terrestres, pequenos mamíferos não voadores, anfíbios e répteis são os mais vulneráveis a esse impacto. Os primeiros, marsupiais e pequenos roedores, possuem hábitos crepusculares ou noturnos e tendem a permanecer entocados durante o dia, dificultando o afugentamento ou o resgate antes do avanço da supressão vegetal. Para este grupo foram registradas 22 espécies de pequenos mamíferos não voadores, incluindo duas espécies ameaçadas, 08 espécies endêmicas e três raras, sendo que uma quarta espécie pode ser rara ou esquiva.

Em relação à herpetofauna, foram registradas 36 espécies de anfíbios, 26 com algum tipo de endemismo, 07 raras e nenhuma ameaçada de extinção; e 20 espécies de répteis, 10 com algum tipo de endemismo, 06 raras e 01 ameaçada de extinção (*Hydromedusa maximiliani*).

Em relação à supressão de vegetação, não é esperada a incidência desse impacto sobre indivíduos de cágado-da-serra (*H. maximiliani*), uma vez que estes estão associados a cursos d'água, ambientes pouco representativos dentro da ADA. Anfíbios, de modo geral, estão mais associados aos ambientes aquáticos, mas também serão alvo de ações de resgate. Répteis têm maior capacidade de dispersão e fuga que anfíbios e, portanto, podem ser menos vulneráveis que esses últimos.

Morcegos, mamíferos de médio e grande porte e aves são relativamente menos vulneráveis ao impacto em questão, uma vez que possuem maior capacidade de dispersão e fuga. Contudo, esses animais não são totalmente insensíveis a esse impacto. Morcegos, por exemplo, possuem alta fidelidade de abrigo e, considerando que algumas espécies podem utilizar ocos de árvores e cupinzeiros como recurso, esses animais podem ser eventualmente atingidos durante a supressão de vegetação. Entre os mamíferos de médio e grande porte, tatús (*Dasypodidae*), por terem hábito semifossorial, podem ser considerados mais suscetíveis, embora filhotes em geral e primatas também demandem atenção.

Quanto às aves, maior suscetibilidade é esperada para ovos, ninhegos e indivíduos em ninhos ativos, para os quais atenção deverá ser dada durante a execução do Programa de Afugentamento, Resgate e Destinação de Fauna e de Supressão de Vegetação.

Entre as espécies da avifauna ameaçadas de extinção registradas, o macuquinho-da-várzea (*Scytalopus iraiensis*) e a cigarra (*Sporophila falcirostris*) são, supostamente, mais vulneráveis a esse impacto, uma vez que as outras duas espécies, a águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*) e o gavião-pombo-grande (*Pseudastur polionotus*) são aves de grande porte e cujos ninhos podem ser detectados mais facilmente.

A apifauna é muito sensível à supressão vegetal, pelo fato de que várias espécies de abelhas fazem ninhos em árvores ou em cavidades pré-existent. Abelhas estabelecem relações ecológicas estreitas com plantas, as quais têm papel fundamental no comportamento reprodutivo desses insetos, provendo diversos recursos, como alimento, substratos para nidificação e substâncias aromáticas. No estudo foram registradas 35 espécies de abelhas, sendo 05 endêmicas da Mata Atlântica. Não foram registradas espécies de abelhas consideradas raras, de distribuição restrita ou classificadas em categorias de ameaça nas listas oficiais consultadas.

A incidência do impacto perda de indivíduos da biota, previsto para as etapas de implantação e operação, foi classificado como real, sobretudo em decorrência da supressão vegetal e, potencial, quando decorrente da geração de rebaixamento do nível d'água.

Por representar alterações adversas ao meio biótico, tal impacto foi classificado como de natureza negativa. A duração do impacto pode ser considerada temporária, posto que a ocorrência desse será cessada com o fim das atividades impactantes. A incidência de perda de indivíduos da biota é direta para a flora e indireta quando associado à fauna. A ocorrência desse impacto é de curto prazo. Por outro lado, a perda de indivíduos pelo aumento do risco de atropelamento ou em função de alterações hidrológicas provenientes de rebaixamento do nível d'água (em trechos à montante dos pontos de reposição de vazão) pode se manifestar em médio a longo prazo.

O impacto é irreversível, mesmo após findar as atividades impactantes, de abrangência pontual para a perda de indivíduos da flora e local para indivíduos da fauna. Por incidir em uma rede de áreas prioritárias para a conservação e em zona de amortecimento de Unidade de Conservação de Proteção Integral, com espécies de maior importância conservacionista, e por resultar em alteração de qualidade ambiental, o impacto avaliado é considerado importante e de média magnitude na implantação e baixa magnitude na operação.

E, considerando que o impacto em questão incidirá em uma região onde há concentração espacial de outros empreendimentos minerários potencialmente causadores de impactos ambientais, incluindo perda de indivíduos da biota, esse impacto foi também classificado como cumulativo.

6.2.2 Perda de *Habitat*

A perda de *habitats* naturais é notoriamente a principal causa de perda de biodiversidade. Este impacto não está relacionado somente à supressão ou remoção direta do mesmo, mas à perda de condições bióticas e/ou abióticas que inviabilizem a persistência de um organismo em um dado ambiente.

A perda de *habitat* resulta na perda de espaço físico e de recursos bióticos e abióticos, tais como alimento, abrigo e condições físico-químicas, dos quais a biota depende para garantir sua sobrevivência, reprodução e, portanto, o seu valor adaptativo. Esse impacto também reduz a integridade ecossistêmica local, com perda de processos ecológicos e serviços ecossistêmicos. Tanto para a flora, quanto para a fauna, esse impacto suprime áreas de ocupação dos espécimes, ou seja, extingue áreas dentro da extensão de ocorrência das espécies que são efetivamente ocupadas por estas.

Os Campos Rupestres Ferruginosos são de ambientes enquadrados no contexto de paisagens antigas, climaticamente estáveis e inférteis que possuem processos evolutivos e ecológicos específicos, além de reter uma alta biodiversidade e elevadas taxas de endemismo. Essas características, atreladas às perdas históricas e projetadas destes ambientes no contexto do Quadrilátero Ferrífero, os tornam objeto de grande interesse para a conservação. Deve ser considerado o fato de que esses ambientes são especialmente vulneráveis às alterações em sua estrutura edáfica. As espécies ali ocorrentes têm, geralmente, taxas de crescimento reduzidas e baixa capacidade de dispersão. É baixa a capacidade de persistência e recuperação das comunidades de plantas de ambientes rupestres após perturbações.

O deslocamento da fauna residente nas áreas suprimidas em direção às áreas naturais adjacentes pode, ainda que momentaneamente, conflitar com a capacidade suporte dos *habitats* receptores, caso estes ambientes estejam ecologicamente saturados.

Esse impacto poderá ocasionar alterações na comunidade de insetos vetores, incluindo um possível deslocamento ou dispersão desses insetos para áreas próximas a maior concentração de pessoas, dentro da área industrial na mina de Alegria. No diagnóstico foram registradas 81 espécies de mosquito, das quais 08 têm maior importância epidemiológica, visto que são transmissores de enfermidades.

Na etapa de operação, geração de áreas lavradas pode resultar em perda de *habitat* devido à supressão de trechos de cabeceiras de drenagem localizadas na ADA. A geração de rebaixamento, por sua vez, pode desencadear perda de *habitat* na área de estudo local, em trechos à montante dos pontos de reposição, com potencial supressão de trechos de cabeceira de drenagens, sendo estes locais *habitats* (ou parte destes), tanto para algumas espécies da biota terrestre (flora e fauna) como para a biota aquática.

Diante do exposto, a incidência deste impacto foi classificada como real na etapa de implantação e operação e potencial, considerando o aspecto geração de rebaixamento do nível d'água. Por representar perda de integridade ambiental, o impacto foi classificado como de natureza negativa.

A manifestação desse impacto pode persistir mesmo após o fim das atividades impactantes, tendo, portanto, uma duração permanente. A incidência desse impacto é direta, ocorrendo principalmente em decorrência das atividades de supressão vegetal, decapeamento, atividades de lavra e rebaixamento do nível d'água. Na etapa de implantação, a ocorrência do impacto é considerada de curto prazo. Mas na etapa de operação, a perda de habitat pode ser percebida tanto em curto prazo, em decorrência da geração de áreas lavradas, como em médio a longo prazo, como consequência da geração de rebaixamento.

Considerando que não há garantia de que todos os *habitats* perdidos, incluindo micro-*habitats* serão integralmente restaurados, o impacto foi classificado como irreversível e de abrangência pontual na etapa de implantação, e considerada local, com potencial de manifestação para além do entorno imediato do sítio onde se dará a intervenção.

Por incidir em uma área prioritária para a conservação e em Zona de Amortecimento de unidade de conservação de Proteção Integral, com espécies de maior importância conservacionista, e por resultar em alteração de qualidade ambiental, o impacto é considerado importante e de alta magnitude na implantação e de média magnitude na operação.

Como o impacto em questão incidirá em uma região onde há concentração espacial de outros empreendimentos minerários potencialmente causadores de impactos ambientais sobre ambientes naturais, este foi classificado como cumulativo. Esta dinâmica se materializa continuamente visto os atos autorizativos de expansão das atividades de mineração na região, bem como as expansões urbanas, em menor escala.

6.2.3 Alteração de Habitat

O conceito do impacto alteração de *habitat* se refere a quaisquer alterações bióticas e/ou abióticas que, em um determinado momento, descaracterizam *habitats*, terrestres ou aquáticos, em relação às condições destes mesmos *habitats* em um momento anterior.

A geração de áreas com vegetação suprimida pode contribuir de como agente modificador de *habitats* nas áreas adjacentes aos locais de intervenção, na medida em que promove efeito de borda. No limite entre as áreas florestais suprimidas e os remanescentes florestais haverá uma interface abrupta entre ambientes, com incidência de “efeito de borda”, ocasionando alterações microclimáticas (por exemplo, na temperatura, umidade e radiação solar), as quais podem causar modificações na estrutura (i.e., riqueza e abundância de espécies) das comunidades biológicas associadas e, conseqüentemente, nas interações ecológicas locais. Efeitos que podem ser intensificados com a geração de áreas com remoção de *topsoil*, geração de áreas com substrato exposto, geração de sedimentos, geração de material particulado e geração de ruído nas áreas de supressão, amplificando este impacto para fragmentos adjacentes.

Na etapa de implantação, os aspectos geração de áreas com remoção de *topsoil*, geração de sedimento, geração de substrato exposto e geração de material particulado podem provocar interferência na qualidade da água, resultando em possíveis efeitos adversos à biota aquática. Estes aspectos podem ocasionar maior suscetibilidade a formação de processos erosivos que podem carrear sedimentos e matéria orgânica residuais às drenagens adjacentes, podendo alterar a qualidade dos *habitats* aquáticos.

A geração de ruído antropogênico, por sua vez, pode trazer implicações à comunicação entre algumas espécies da fauna, mascarando a vocalização e os sinais acústicos de indivíduos, caso o ruído da fonte emissora atinja estas áreas com intensidade suficiente para se sobrepor e/ou interferir no comportamento acústico destas espécies.

Na etapa de operação, o rebaixamento do nível d'água resultará em alteração da dinâmica e disponibilidade hídrica superficial e subterrânea, impacto detalhado na avaliação de impactos ambientais no meio físico, que impõe consequente alteração de *habitats* aquáticos.

É possível inferir, a partir do modelo utilizado pela Watergeo (2021), que a redução da disponibilidade hídrica à montante do ponto de reposição pode causar alteração de *habitat*, contudo será mais perceptível nos trechos mais próximos dos pontos de reposição de água, sentido montante pois, quanto mais à montante do ponto de reposição, menor a influência das operações de rebaixamento de mina na redução na disponibilidade hídrica e, portanto, menos intensa a alteração de *habitat*. O que sugere que haverá modificação, porém de forma menos intensa à medida que se afasta do ponto de reposição.

As condições físico-químicas da água no momento do lançamento podem não corresponder exatamente às condições encontradas naturalmente nos cursos d'água. Ainda que as diferenças entre a água de reposição e a água corrente nos cursos d'água sejam pequenas, estas podem causar alteração de *habitat* e, portanto, precisam ser monitoradas visando detectar alterações adversas às comunidades biológicas envolvidas.

Duas espécies ameaçadas de extinção podem ser sensíveis a alterações significativas na dinâmica hídrica e físico-químicas da água na área de inserção do empreendimento, que são o cascudinho (*P. scutula*), endêmico da bacia do rio Piracicaba e o cágado-da-serra (*H. maximiliani*), endêmico da Mata Atlântica.

A lontra (*Lontra longicaudis*) é uma espécie dependente de cursos d'água e pode ser afetada por alterações na qualidade da água e na dinâmica e disponibilidade das águas superficiais, embora possa tolerar algum grau de antropização.

O aspecto geração de áreas lavradas terá uma alta contribuição ao impacto alteração de *habitat* e representará a conversão das áreas adjacentes à cava existente em bancadas descendentes, alterando o relevo e os processos erosivos associados. Esse aspecto envolve atividades primárias da operação, incluindo desmonte mecânico e com explosivos, carregamento de materiais com escavadeiras e pás-carregadeiras e transporte por caminhões fora-de-estrada. Este aspecto está associado a geração de tráfego, geração de sedimentos, geração de material particulado, geração de ruído e rebaixamento do nível d'água, todos inerente ao desenvolvimento da lavra a céu aberto, todos geradores de alteração de *habitat*, que são considerados de grande alcance temporal considerando que o período de operação do empreendimento é estimado em 31 anos.

A incidência do impacto alteração de *habitat* foi prevista para as etapas de implantação, operação e desativação do empreendimento, com ocorrência real em todas as etapas. Na etapa de implantação, tal impacto foi classificado como de natureza negativa, por representar alterações exclusivamente adversas ao meio biótico. Contudo, durante as etapas de operação e desativação, a alteração de *habitat* foi classificada como de duplo efeito negativa e positiva, respectivamente, considerando a ocorrência de aspectos negativos e positivos, embora predominantemente negativos na operação. A duração do impacto nas etapas de implantação e operação é classificada como temporária, enquanto na etapa de desativação, considerando a geração do lago de cava, a duração é permanente.

A incidência desse impacto é direta, de curto prazo na implantação e na operação é considerada de médio a longo prazo. A alteração de *habitat* tem potencial de reversibilidade, sendo, portanto, classificada como um impacto reversível.

A exceção é em relação ao aspecto geração do lago de cava, cuja alteração pode ser considerada irreversível. A abrangência desse impacto é pontual na etapa de implantação e local na operação e desativação. Por incidir em uma área prioritária para a conservação, com espécies de maior importância conservacionista, e por resultar em perda de qualidade ambiental, com potencial redução de serviços ecossistêmicos, o impacto é considerado importante e de alta magnitude.

Como o impacto em questão incidirá em uma região onde há concentração de vários empreendimentos minerários potencialmente causadores de impactos ambientais este impacto foi classificado como cumulativo.

6.3 Impactos do Meio Socioeconômico

Os impactos identificados para o meio socioeconômico estão descritos a seguir.

6.3.1 Alteração da Expectativa

- Por se tratar de uma ampliação, o projeto tende a gerar expectativas positivas na população quanto à manutenção dos empregos existentes ou geração de novos, aumento das oportunidades de negócio, aumento da arrecadação municipal;
- Por outro lado, provoca apreensão na população residente em Santa Rita Durão pela possibilidade de intensificação dos incômodos que poderão advir das atividades (poeira, ruídos, vibrações, e aspectos relacionados à disponibilidade hídrica);
- Como medida mitigadora é proposto o Programa de Comunicação Social.

6.3.2 Alteração dos Níveis de Conforto

- A comunidade de Santa Rita Durão, localizada em uma região marcada pelo desenvolvimento da mineração, vem sendo submetida ao longo do tempo a uma série de incômodos decorrentes dessas atividades (acúmulo de poeira, pressões sonoras e vibrações decorrentes de operações e de detonações);
- A ampliação da cava promoverá emissão de particulados, gases de combustão, ruídos e vibrações no entorno da mina. A relevância desses impactos e a eficácia dos programas apresentados para mitigá-los, estão avaliados na análise do meio físico. Contudo, na medida em que esses incômodos serão sentidos de forma particular pelos moradores de Santa Rita Durão, a busca de atenuação desse impacto deverá levar em consideração a percepção desses grupos;

- Assim, além dos programas de mitigação apresentados no meio físico são também propostos os programas de Educação Ambiental e Comunicação Social.

6.3.3 Incremento da Dinâmica Econômica

Trata-se de impacto positivo relacionado:

- Aos efeitos na cadeia produtiva, pela necessidade de compras de insumos, máquinas e equipamentos para a ampliação da mina, as quais poderão ser atendidas por empresas de Mariana;
- Incremento da arrecadação tributária (ICMS e CFEM) que ocorrerá com o crescimento da produção da mina;
- Manutenção dos empregos existentes, que preservará os níveis de renda dos trabalhadores do empreendimento.

6.3.4 Alteração da Paisagem

- No que se refere ao impacto na paisagem verificou-se que, em 2 pontos de observação – um presente no Parque Nacional do Gandarela e outro na APE Ouro Preto Mariana – há possibilidade de visualização das interferências provocadas pela Ampliação da mina de Alegria (intervenção no relevo e em coberturas superficiais) conforme demonstrado no estudo de paisagem presente no Diagnóstico Socioeconômico. Esse impacto ocorrerá nas etapas de implantação e operação do empreendimento e é considerado como negativo.

Com relação ao Projeto de Pesquisa Mineral da mina de Alegria, entende-se que os aspectos ambientais não têm a significância e magnitude necessárias para se traduzirem em impactos para o meio socioeconômico. Não se previu a elaboração de programas socioambientais específicos relacionados ao meio socioeconômico.

6.4 Tabela de consolidação dos Impactos e das Ações Ambientais previstas

O Tabela 22 apresenta a consolidação dos impactos e respectivas ações previstas nos EIAs e PCAs da ampliação da cava e da sondagem geológica de Alegria.

Tabela 22. Impactos ambientais significativos e respectivos planos e programas de controle/ monitoramento, mitigação e compensação associados e o status de implantação.

Atividade	Aspecto Ambiental	Controle Ambiental	Impacto ambiental	Medidas mitigadoras e de monitoramento	Status / data de implantação
Trabalhadores nas praças de sondagem	Geração de Efluentes	- Banheiro hidráulico nas praças de sondagem	-Alteração da Qualidade das Águas	- Programa de Gestão Ambiental das Obras - Destinação do efluente para tratamento por empresa especializada duas vezes por semana	pós obtenção da LAC1
Terraplanagem nas praças e acessos da sondagem e decapeamento e lavra na cava	Geração de Sedimentos	- Drenagem superficial na cava e <i>sumps</i> no fundo da cava - Drenagem superficial nas praças e acessos de sondagem	- Alteração da Qualidade das Águas - Alteração da Dinâmica Geomorfológica/Dinâmica Erosiva - Alteração da Disponibilidade das Coberturas Pedológicas - Alteração do Patrimônio Espeleológico	- Programa de Gestão Ambiental das Obras - Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Efluentes - Programas de Controle e Monitoramento Espeleológico	pós obtenção da LAC1
Bombeamento de água subterrânea	Rebaixamento do NA do lençol freático	-	- Alteração da dinâmica e disponibilidade hídrica superficial e subterrânea	- Programa de reposição de água no córrego das Almas e no rio Piracicaba - Programa de Monitoramento Hidrológico e Hidrogeológico	pós obtenção da LAC1
Trabalhadores nas praças de sondagem	Geração de Resíduos	- Coletores seletivos nas praças de sondagem	- Alteração da Qualidade das Águas	- Programa de Gestão Ambiental das Obras - Programa de Acompanhamento de Geração e Disposição dos Resíduos Sólidos	pós obtenção da LAC1
Terraplanagem nas praças e acessos da sondagem e decapeamento e lavra na cava	Geração de sedimentos Geração de áreas desnudas, terraplanadas e lavradas	- Sistema de drenagem e de contenção de sedimentos	- Alteração da Qualidade das Águas - Alteração do Relevo e da Paisagem - Alteração do Patrimônio Espeleológico	- Programa de Monitoramento e Mitigação de Processos Erosivos - Programa de Gestão Geotécnica da Cava - Programas de Monitoramento Espeleológico - Programa de Gestão Ambiental das Obras - PRAD	pós obtenção da LAC1

Continua...

Atividade	Aspecto Ambiental	Controle Ambiental	Impacto ambiental	Medidas mitigadoras e de monitoramento	Status / data de implantação
Operação de equipamentos com motores a diesel Tráfego de equipamentos em vias não pavimentadas Desmonte com uso de explosivos Áreas desnudas Transporte do minério nas correias transportadoras (IB-III)	Geração de Emissões e Material Particulado	-Caminhão pipa para umectação dos acessos; -Controle de velocidade de equipamentos/veículos; -Aplicação de polímeros nos acessos; -Manutenções preventivas nos equipamentos/veículos; -Cobertura nas correias transportadoras da usina IB-III; -Implantação de cobertura vegetal em áreas expostas; -Aplicação de manta vegetal em locais específicos -Tamponamento dos furos de detonação com brita	- Alteração da Qualidade do Ar - Alteração do Patrimônio Espeleológico	- Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar - Programas de Controle e Monitoramento Espeleológico - Programa de Gestão Ambiental das Obras	pós obtenção da LAC1
- Operação de equipamentos - Lavra - Sondagem - Beneficiamento	Geração de Ruídos	- Cobertura e tapamentos laterais no novo prédio da britagem da usina IB-III	- Alteração dos Níveis de Pressão Sonora - Afugentamento de fauna e perda de diversidade na espeleologia	- Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído - Programas de Monitoramento Espeleológico	pós obtenção da LAC1
Supressão de vegetação Reposição de água no córrego das Almas e no rio Piracicaba	Geração de áreas desmatadas	-	- Perda de indivíduos da biota - Perda de <i>habitats</i> naturais - Alteração de <i>habitat</i>	- Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal - Programa de Afugentamento - Resgate e Destinação de Fauna - Programa de Resgate de Flora - Programas de Monitoramento de Fauna Terrestre e Biota Aquática	pós obtenção da LAC1
Tráfego de equipamentos Desmonte com explosivos na lavra	Geração de Vibrações	-	- Alteração dos Níveis de Vibração	- Programa de Monitoramento de Vibrações - Programas de Monitoramento Espeleológico	pós obtenção da LAC1
Expansão da mina de Alegria	Notícias sobre a ampliação da mina de Alegria	-	- Alteração da Expectativa - Alteração dos Níveis de Conforto	- Programa de Comunicação Social - Programa de Educação Ambiental	pós obtenção da LAC1

6.5 Aspectos Ambientais

6.5.1 Efluentes

As estruturas previstas no projeto para controle da geração dos efluentes domésticos são banheiros hidráulicos nas praças de sondagem. É prevista a coleta dos efluentes gerados, duas vezes por semana por empresa especializada, para tratamento em local licenciado para este fim e homologado pela Vale. O transporte dos efluentes será acompanhado de MTR.

Na sondagem não serão gerados efluentes oleosos, uma vez que as manutenções dos equipamentos são de responsabilidade da contratada, realizadas em oficinas externas à área Vale. Para eventuais vazamentos acidentais dos motores a diesel das sondagens rotativas, serão distribuídos nas praças de sondagem kits para emergências ambientais relacionadas a vazamentos de óleo, compostos por lona impermeável, manta absorvente e bandeja metálica de contenção ou outra peça passível de vazamento de óleo.

As estruturas de apoio e de controle em operação na mina de Alegria atenderão a implantação e operação das demais atividades previstas no projeto de ampliação da cava.

6.5.2 Resíduos

As estruturas previstas no projeto para controle da geração dos resíduos sólidos são coletores seletivos nas praças de sondagem. Os resíduos recolhidos nessas estruturas serão encaminhamento para os DIRS da mina de Alegria e, posteriormente, para a CMD da mina de Timbopeba.

As estruturas de gestão de resíduos em operação no Complexo Mariana (DIR's, CMDs de Timbopeba e Alegria) atenderão as demais atividades geradoras de resíduos previstas no projeto de ampliação da cava. As destinações também se manterão conforme sistema de gestão atual de resíduos (aterro externo, reciclagem, blendagem, descontaminação/recuperação, incineração, refino).

6.5.3 Emissões atmosféricas

Os controles previstos se referem à manutenção das ações que já são realizadas na mina de Alegria, quais sejam, umectação de vias através de aspersão de água, aplicação de polímeros, implantação de cobertura vegetal em áreas expostas assim como a aplicação de manta vegetal em locais específicos, tamponamento dos furos de detonação com britas para minimização da emissão de particulados, controle de velocidade de veículos em áreas operacionais.

Na sondagem são previstos 03 caminhões pipa para fornecimento de água para execução dos furos e aspersão das vias de acessos.

6.5.4 Ruídos e Vibrações

Os controles previstos constituem-se em ações já realizadas na mina de Alegria: manutenção dos motores dos equipamentos, controle de velocidade de veículos.

Também é prevista cobertura e tapamentos laterais no novo prédio da britagem da usina IB-III.

6.5.5 Sedimentos

As estruturas previstas no projeto para controle da geração dos sedimentos são os sistemas de drenagem e de contenção de sedimentos.

- **Drenagem Superficial da Cava**

A Vale apresentou no item 8.3.11 do EIA, o sistema de drenagem projetado para a cava da mina de Alegria (Tetra Teck, 2020).

Para o desenvolvimento do projeto foram consideradas as seguintes premissas principais: aplicação da NBR 13.029 para pilha de estéril, uma vez que não há norma específica para o dimensionamento de drenagem superficial em cavas; coeficiente adimensional de escoamento superficial da bacia de contribuição utilizado para o cálculo da precipitação efetiva foi de 0,70; o tempo de remoção dos sedimentos foi fixado em um ano para as estruturas de contenção de sedimentos; e foram considerados os quantis de chuva obtidos por Pinheiro (2011).

Também foi considerado como premissa, que todo o escoamento superficial da cava, em *pit* fechado, será direcionado para *sumps* internos. Para escoamento proveniente de áreas adjacentes à cava, foram previstos canais periféricos, com o escoamento direcionado para os *sumps* da cava e para o terreno natural.

Os tipos de dispositivos adotados para o cenário final da cava foram:

- Bermas triangulares com acabamento em solo compactado: terão a finalidade de interceptar a chuva e conduzir o escoamento superficial para dispositivos de drenagem em concreto (canaletas de acesso, descidas de água e canais periféricos), a partir de inclinação longitudinal mínima de 0,5%. A cobertura deve possuir espessura mínima de 0,30 m e inclinação transversal à superfície da berma de 5%, em direção ao pé dos taludes.
- Canaletas de Platô retangular em concreto armado: serão implantadas ao pé do talude com objetivo de auxiliar a condução do escoamento superficial nas bermas.
- Canaletas de Acesso trapezoidal em concreto armado: terão a finalidade de escoar as contribuições direcionadas ao acesso para as descidas de água e canais periféricos.
- Bueiros tubulares em concreto armado: terão a finalidade de transposição. Diâmetros de 1,00 m, 1,50 m e 2,00 m.
- Descida de água retangular em concreto armado (em degraus) e Canais Periférico retangular em concreto armado: terão a finalidade de captar as vazões provenientes das bermas, dos acessos, bem como advinda das áreas adjacentes, e conduzi-las para o fundo das cavas e descartar o escoamento para os *sumps*.
- Caixas de passagem em concreto: terão a finalidade de conexões entre os diferentes tipos de dispositivos propostos, permitindo a transição das seções transversais e a redução da energia do escoamento.

Também foi desenvolvido projeto para a cava intermediária, com base no cenário de 2021. Os tipos de dispositivos adotados para o cenário intermediário foram os mesmos, com as seguintes diferenças:

- Canaletas de Platô será trapezoidal e em pedra argamassada.
- Canaletas de Acesso será trapezoidal e em pedra argamassada.
- Bueiro do tipo celular ou Tubo circular (PEAD) para transposição
- Descida de Água será em tubo circular (PEAD).

- Canais Periférico será trapezoidal e em pedra argamassada.

No Anexo 3 do Volume I do EIA são apresentados os mapas dos projetos de drenagem superficial da cava (planta) para os dois cenários.

No caso das travessias do projeto da sondagem, o aterramento a ser realizado sobre manilhas e tubos, bem como o fluxo de máquinas e equipamentos, pode resultar na mobilização de sedimentos para os canais de drenagem. Por sua vez nos locais onde serão implementadas travessias em cursos de água situados em áreas de campo rupestre, o projeto conceitual adotará a premissa de realizar a forragem da manilha com pedras de mão, areia e brita como um berço para a implantação das mesmas.

- **Drenagem Superficial da Sondagem Geológica**

Nas praças e acessos, para reduzir o transporte de sedimentos em direção aos canais de drenagem naturais, estão contempladas leiras de proteção nas bordas com a finalidade de evitar o carreamento de sedimentos aos cursos de água.

Para os acessos são previstos, ainda, o bico/canto de lâmina nas bordas da plataforma e canaletas que permitirão o escoamento da água direcionando suas saídas para caixas de contenção espaçadas, que tem como objetivo garantir a saída controlada. Essas caixas são compostas por pedra de mão argamassadas, paliçadas, mantas geotêxteis filtrantes aplicadas no ponto de fluxo final que serão ligadas a dissipadores que permitem a redução da energia no ponto de lançamento da água no terreno. Em locais não declivosos fora de ambientes rupestres poderão ser instalados sumps em substituição as caixas de contenção, onde o material porventura carreado ficará contido permitindo uma infiltração controlada.

6.6 Impactos identificados pelos gestores municipais e comunidades afetadas (processos formalizados com apresentação de Eia-RIMA, conforme Termo de Referência geral atualizado em 06/04/2021)

- Mercado de Trabalho e Economia local – a chegada dos empreendimentos da Vale tem gerado expectativas na população a respeito da contratação de mão de obra, o que não tem se revertido em ações efetivas. Ao mesmo tempo, não é percebido pelas lideranças investimentos efetivos no distrito, somente com o encaminhamento de Royalties para a prefeitura;
 - Expectativa de aumento de contratação e mão de obra para a comunidade, com poucos trabalhos diretos realizados pela população local junto à Vale, e sem a realização de projetos profissionalizantes. Segundo entrevistados, a principal empregadora do distrito é a Samarco;
- Desenvolvimento Local - expectativa na comunidade na realização de projetos de desenvolvimento local, com investimentos em educação e saúde, o que não se reverte na realização de programas e projetos estruturados. Foram relatadas ações pontuais realizadas pela Vale, como contribuições pontuais para festas locais;
- Impactos Socioemocionais - o rompimento das barragens de Fundão e Santarém, da Samarco, é constantemente lembrado. A população apresenta fortes impactos socioemocionais, em especial crianças e jovens, com relato de medo, insegurança e carência de informações. A chegada de um novo empreendimento tem aumentado esses receios e a sensação de insegurança entre os moradores;

- Diálogo Social – presença de relatos reiterados de demandas de diálogo social por parte das associações e representantes locais. É necessário a realização de um programa efetivo de comunicação social. Não foram identificadas estratégias de comunicação efetivas entre a Vale e o distrito de Santa Rita Durão, assim como foi relatado a ausência de treinamentos junto à população local.
 - Receio dos entrevistados quanto à poeira, barulho e detonações, além do trânsito de veículos pesados e impactos na disponibilidade e qualidade da água. Tais entrevistados afirmam que estes impactos podem piorar com a implantação da Mina da Alegria.
- Disponibilidade Hídrica – relatado que, no início da construção da mina de Fábrica Nova, foi feito um acordo que a Vale abasteceria a caixa d'água municipal. Relatos de indisponibilidade hídrica entre os moradores, com receio de agravamento devido à implantação da Mina da Alegria.

7 PROGRAMAS AMBIENTAIS PROPOSTOS E EM DESENVOLVIMENTO NO EMPREENDIMENTO

7.1 Programas do Meio Físico

7.1.1 Programa de Gestão Ambiental das Obras

O objetivo deste programa é o estabelecimento de diretrizes norteadoras das ações técnicas das empresas de construção em relação às questões ambientais ao longo da execução das obras, de forma a garantir o cumprimento das legislações ambientais federal, estadual e municipal e das normas técnicas aplicáveis às questões ambientais e permitir a minimização dos impactos oriundos das intervenções previstas durante as atividades da sondagem.

De maneira geral o programa estabelece e reforça a importância dos seguintes controles:

- Cuidados com cursos d'água e suas respectivas APPs durante a execução das obras;
- Instalação de sistemas de drenagem adequados;
- Prática de coleta seletiva nas praças de sondagem, com destinação a CMD da mina de Timbopeba;
- Utilização de banheiros hidráulicos nas praças de sondagem com coleta e destinação do efluente para tratamento por empresa especializada duas vezes por semana;
- Disposição de bandeja de contenção de eventuais vazamentos acidentais para equipamentos e motores a diesel utilizados nas sondagens;
- Disponibilização de *kits* para emergências ambientais relacionadas a vazamentos de óleo, nas praças de sondagem compostos por: lona impermeável, manta absorvente e bandeja metálica de contenção ou outra peça passível de vazamento de óleo;
- Recuperação das áreas das praças e acessos após a conclusão da campanha de sondagem.
- Sinalização das frentes de trabalho;
- Treinamento dos operadores de máquinas e equipamentos tanto da Vale quanto das empresas terceirizadas para seguir rigorosamente as indicações da sinalização;

- Repasse de orientações específicas sobre cuidados necessários relativos à saúde, segurança e meio ambiente, em linguagem simples e acessível aos trabalhadores no início das obras, e à medida que novas equipes sejam integradas;
- Controle da emissão de material particulado, através da umectação de vias de acesso por meio de caminhão pipa durante a execução das obras;
- Manutenções preventivas e periódicas dos veículos e equipamentos visando a minimização das emissões de poluentes dos veículos e equipamentos e monitoramento de fumaça preta através de escala *Ringellman* (periodicidade semestral);
- Definição de medidas de prevenção e de combate a incêndios florestais nas frentes de trabalho e praças de sondagem.

Este programa foi elaborado de maneira adequada para mitigar os impactos relacionados na Tabela 22.

7.1.2 Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído

A atividade prevista para acompanhamento dos níveis de ruídos se refere à continuidade do monitoramento na comunidade receptora mais próxima ao empreendimento, Santa Rita Durão (distrito de Mariana), realizado atualmente na operação da mina de Alegria.

No ponto de monitoramento denominado RDO15 (UTM 665768, 7766801) são realizadas medições trimestrais no período diurno e noturno, com uma duração de 10 minutos, utilizando o aparelho decibelímetro devidamente calibrado. Os relatórios devem ser enviados anualmente para o órgão ambiental com a avaliação das metas e dos indicadores ambientais estabelecidos a partir de uma análise crítica dos dados medidos, conforme é realizado atualmente. O programa deverá ser mantido por toda vida útil do empreendimento.

Os limites dos níveis de pressão sonora são avaliados de forma a averiguar o atendimento à Resolução CONAMA nº 001/1990, a qual remete à utilização da ABNT NBR 10.151. Também são considerados na avaliação os limites estabelecidos na legislação estadual de Minas Gerais (Lei nº 7.302/1978 com as devidas alterações processadas pela Lei nº 10.100/1990).

Em conformidade com a ABNT NBR 10151:2019 (revisão da NBR 10.151:2000), os limites de níveis de pressão sonora devem atender a categoria em que se enquadra Santa Rita Durão: “área mista, predominantemente residencial”, cujos limites máximos diurno e noturno são 55 dB e 50 dB, respectivamente.

Este programa foi elaborado de maneira adequada para mitigar o impacto de alteração dos níveis de pressão sonora.

Este programa foi elaborado de maneira adequada para obtenção de informações necessárias à gestão e gerenciamento dos níveis de ruído.

7.1.3 Programa de Monitoramento de Vibrações

Para acompanhamento dos níveis de vibração resultantes dos desmontes de rocha na cava de Alegria, a Vale realizada atualmente o monitoramento de vibrações impulsivas na sede da Fazenda Alegria (ponto SIS 40, localizado aproximadamente a 1 km de distância da área operacional - UTM 656.989 / 7.768.318). Com a ampliação do projeto tal monitoramento deve ser mantido não se fazendo necessário a inserção de pontos adicionais.

Para o monitoramento sismográfico da região de entorno do empreendimento, a Vale utiliza sismógrafos de engenharia. Os equipamentos são programados, para registrar as vibrações provocadas pelos desmontes de rocha por explosivos, em horários pré-estabelecidos, e ficam aguardando seu acionamento automático por níveis de vibração pelo terreno de 0,500mm/s, em função das características de ruídos locais, registrando então automaticamente essa ocorrência.

Como requisitos legais para este programa destaca-se a norma ABNT NBR 9653:2018 Guia para avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em área urbanas.

Em operações de desmonte de rocha por explosivos devem ser observadas as condições estabelecidas abaixo:

- 1) O ultralancamento não deve ocorrer além da área de operação do empreendimento, respeitadas as normas internas de segurança referentes à operação de desmonte;
- 2) A pressão acústica, medida além da área de operação, não deve ultrapassar o valor de 100 Pa, o que corresponde a um nível de pressão acústica de 134 dBL pico;
- 3) Velocidade de vibração de partícula de pico: os limites para velocidade de vibração, acima dos quais podem ocorrer danos induzidos por vibrações transmitidas pelo meio físico, são apresentados numericamente a seguir:

Faixa de Frequência ^a	Limite de Velocidade de Vibração de partícula de pico
4Hz a 15 Hz	Iniciando em 15mm/s, aumenta linearmente até 20 mm/s
15 Hz a 40 Hz	Acima de 20 mm/s, aumenta linearmente até 50mm/s
Acima de 40 Hz	50mm/s

^a para valores de frequência abaixo de 4 Hz deve ser utilizado como limite o critério de deslocamento de partícula de pico de no máximo 0.6 mm (de zero de pico).

NOTA 1 Hz corresponde a uma oscilação por segundo.

Fonte: ABNT NBR 9653:2018 - Guia para avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em área urbanas.

O programa deverá ser mantido por toda vida útil do empreendimento. Contudo, o monitoramento de vibrações impulsivas, acontece frente as atividades pontuais de desmonte de rocha por uso de explosivos. Os relatórios devem ser enviados anualmente para o órgão ambiental, conforme é realizado atualmente, contendo avaliação das metas e dos indicadores ambientais estabelecidos a partir de análise crítica dos valores obtidos durante as campanhas de monitoramento e dos valores recomendados pela norma técnica citada neste programa.

Este programa foi elaborado de maneira adequada para obtenção de informações necessárias à gestão e gerenciamento dos níveis de vibração.

7.1.4 Programa de Acompanhamento de Geração e Disposição dos Resíduos

A gestão dos resíduos do Projeto Ampliação de Cava da Mina de Alegria fará uso de procedimentos internos já consolidados e estruturas existentes no Complexo Minerador de Mariana para gerenciamento dos resíduos sólidos. A continuidade do Programa de Acompanhamento de geração e disposição dos resíduos Sólidos – PGRS se faz necessária, pois possibilita o manejo adequado dos resíduos sólidos produzidos no âmbito das atividades da Mina de Alegria. Este programa estabelece as boas práticas no manuseio, tratamento e disposição dos resíduos sólidos evitando-se assim a contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas.

Neste programa são contempladas diversas atividades para o gerenciamento adequado dos resíduos: coleta seletiva, armazenamento temporário em DIRs, transporte, destinação final, inventário dos resíduos.

Os resíduos são coletados nas áreas geradores e transportados somente após solicitação que ocorre por meio da abertura de Manifesto Integrado de Descartados (MID) no sistema informatizado Vale. Através da abertura do MID é possível realizar a gestão dos dados de geração de resíduos em tempo real e de forma centralizada por meio da programação e execução das atividades previstas e a emissão de relatórios pelas áreas geradoras garantindo a rastreabilidade do processo desde a geração até a destinação no Central de Materiais Descartáveis – CMD de Timbopeba.

Já o inventário de resíduos tem como maior objetivo gerar informações para subsidiar ações de redução, planejamento de melhorias e verificação qualitativa dos resíduos gerados. O modelo de inventário adotado é baseado nas informações exigidas para o atendimento aos requisitos contidas na Resolução CONAMA nº 313/2002, de maneira a permitir sua consolidação anual e consequente disponibilização ao órgão ambiental.

Quanto ao transporte dos resíduos, todo resíduo enviado para disposição final fora da área da CMD de Timbopeba deverá ser acompanhado pelo Manifesto para Transporte de Resíduos – MTR, que tem a finalidade de exercer o controle do transporte e da disposição final dos resíduos. As empresas especializadas que irão realizar a destinação final dos resíduos deverão emitir o Certificado de Destinação Final e a Vale deverá arquivar tais comprovações.

Este programa foi elaborado de maneira adequada para mitigar o impacto de alteração da qualidade das águas.

7.1.5 Programa de Controle e de Monitoramento da Qualidade do Ar

Este programa se aplica em função devido as fontes de emissão de material particulado a serem geradas durante a lavra e beneficiamento do minério. Assim, torna-se necessária a continuidade do programa atualmente executado no Complexo.

Atualmente a Mina de Alegria dispõe de controles ambientais implementados, objetivando minimizar o aporte de material particulado ao ambiente. Logo na área do projeto já é realizada a umectação de vias através de aspersão de água (03 caminhões com tanques com capacidade de 30m³); aplicação de polímeros (existe uma planta com capacidade de armazenamento de 15m³ de polímero para aplicação em acessos); implantação de cobertura vegetal em áreas expostas assim como a aplicação de manta vegetal em locais específicos; utilização do tamponamento dos furos de detonação com britas diminuindo a emissão de particulados; controle de velocidade de veículos (50 km/h) em áreas operacionais da mina.

Quanto ao plano de monitoramento, a Vale realiza medições na comunidade receptora mais próxima ao empreendimento, Santa Rita Durão (UTM 665.495, 7.767.229). Serão monitoradas as concentrações de Material Particulado Total em Suspensão – PTS e Material Particulado MP10 e MP2,5, na atmosfera, durante a implantação, operação. Também monitora a emissão dos gases de combustão dos veículos através do teste da fumaça preta com o uso da Escala Ringelmann.

As ações e os limites de emissões de material particulado e fumaça preta são subsidiadas pelas seguintes legislação e normas: Resolução CONAMA nº 491/2018 que estabeleceu novos padrões de qualidade do ar, mais restritivos e agregou mais parâmetros como o material particulado MP2,5; Portaria Minter Nº 100, de 14/07/1980 que dispõe sobre a emissão de fumaça por veículos movidos a óleo diesel.

O monitoramento do material particulado no Complexo Minerador de Mariana é de forma contínua (24 horas durante todo o ano), através da estação automática *BAM (Beta Attenuation Monitor) – 1020 da Met One Instruments*.

O monitoramento das emissões veiculares utiliza o teste de fumaça preta através da Escala de Ringelmann. As medições são realizadas em todos os veículos, máquinas e equipamentos movidos a diesel, de propriedade da Vale e das contratadas, com uma periodicidade semestral. Os resultados de cada medição realizada e as informações relativas aos veículos são registrados em formulário específico. Os resultados dos testes são analisados e comparados com o limite de emissão estabelecido pela Portaria IBAMA nº 85/1996. Caso o veículo, máquina ou equipamento apresentar um resultado acima do padrão 3 da escala, o mesmo é encaminhado para manutenção.

As medições são contínuas com apresentação anual ao órgão ambiental de relatório de análise de dados.

Este programa foi elaborado de maneira adequada para obtenção de informações necessárias à gestão e gerenciamento da qualidade do ar.

7.1.6 Programa de Monitoramento, Controle e Mitigação de Processos Erosivos

Esse programa apresenta os mecanismos para evitar a potencial geração de sedimentos para proteger e estabilizar os locais que serão afetados pela implantação do projeto, mantendo, assim, a estabilidade da área do projeto.

As medidas consideradas é a implantação do sistema de drenagem e de contenção de sedimentos e a manutenção das ações já implementadas na mina de Alegria, quais sejam:

- Avaliação periódica dos sistemas de drenagens;
- Limpeza das canaletas para desobstrução da passagem das águas;
- Revegetação dos taludes para a proteção do solo;
- Instalação de dispositivos de dissipação de energia, contenção de sedimentos e drenagens superficiais provisórias ou definitivas;

De forma sucinta, as ações que compõem esse programa apresentados no PCA são:

- Implantar os sistemas de drenagem e de contenção de sedimentos e promover a sua adequada manutenção;
- Monitorar e evitar o assoreamento e a ocorrência de processos erosivos nos cursos hídricos que recebem contribuição de escoamento superficial vindo da ADA;
- Identificar, monitorar e estabilizar os focos e feições erosivas.

As atividades de monitoramento dos processos erosivos e movimentos de massa já se encontram atualmente em execução e tal monitoramento deve ser estendido por toda vida útil do empreendimento. A frequência do monitoramento no período chuvoso é mensal e no período seco é bimestral. Imediatamente após os monitoramentos, deverão ser elaborados os relatórios para nortear as atividades de controle e reversão dos focos erosivos.

As atividades de inspeção de todos os sistemas de drenagem provisórios e/ou definitivos deverão ser realizadas 01 (uma) vez antes do início do período chuvoso e 03 (três) vezes durante esse período (frequência bimestral), de modo a garantir o ótimo funcionamento dos mesmos.

Neste programa é apresentado o Plano Diretor Drenagem Superficial, o qual prevê ajustes no sistema de drenagem atual em função das novas áreas de ampliação da cava. Os seguintes dispositivos são previstos:

- Canaletas de água sobre os acessos, bermas e no sopé dos taludes, tendo a função hidráulica de conduzir os escoamentos provenientes da área da cava até as descidas de água e/ou canais periféricos;

- As canaletas de acesso (CAs) terão a finalidade de escoar as contribuições direcionadas ao acesso para as descidas de água e canais periféricos;
- As descidas de água (DAs) e os canais periféricos (CPs) têm a função de captar as vazões provenientes das bermas, dos acessos, bem como advinda das áreas adjacentes, e conduzir a contribuição recebida em marcha para o fundo das cavas e descartar o escoamento nas estruturas de contenção de sedimentos, os *sumps*;
- Canais Periféricos (CP), para escoamento proveniente de áreas adjacentes à cava, com o escoamento direcionado para dentro da cava (*sumps*);
- Caixas de passagem, em concreto para conectar os diferentes tipos de dispositivos propostos e permitir a transição das seções transversais e a redução da energia do escoamento. Essas caixas devem ser ajustadas em campo de maneira a respeitar as dimensões dos dispositivos a serem conectados em cada uma delas;
- *Sumps* internos a cava para decantação dos sedimentos carregados pelo escoamento superficial e tratamento da água antes da devolução nos cursos naturais. A água sobrenadante nesses *sumps* internos a cava será bombeada para o *sump* E6 que está em operação atualmente, efetuando um último estágio tratamento para reter sedimentos, antes do seu lançamento no rio Piracicaba. A periodicidade de limpeza dos *sumps* deverá ser anual.

Para a sondagem, projeto prevê de forma geral os seguintes sistemas de drenagem e controle de sedimentos:

- Leiras de proteção nas bordas das praças e acessos e, também, em praças em áreas de cangas com a finalidade de controlar os sedimentos e evitar o carregamento de sedimentos aos cursos de água.
- Dispositivo de drenagem do tipo bico/canto de lâmina nas bordas da plataforma, com a implantação de medidas de controle de carregamento de sedimentos.
- Canaletas que permitirão o escoamento da água direcionando suas saídas para caixas de contenção espaçadas, que tem como objetivo garantir a saída controlada das águas.
- Caixas de contenção formadas por pedra de mão argamassadas, paliçadas, mantas geotêxteis filtrantes aplicadas no ponto de fluxo final que serão ligadas a dissipadores que permitem a redução da energia no ponto de lançamento da água no terreno.
- *Sumps* em locais não declivosos fora de ambientes rupestres em substituição as caixas de contenção, onde o material porventura carregado ficará contido permitindo uma infiltração controlada.
- Considerando-se ainda que haverá travessias de alguns cursos d'água pelos acessos projetados para a realização das sondagens, serão instaladas nestes locais, manilhas de concreto ou tubos. Estes dispositivos de drenagem serão assentados e alinhados com o auxílio de uma retroescavadeira. Após todo o processo de assentamento dos dispositivos de drenagem, será feito o aterramento da passagem com material excedente de forma controlada para evitar o carregamento de sedimentos para o curso de água.
- Para travessias de cursos de água em áreas de campo rupestre, o projeto adotará a premissa de realizar a forragem da manilha com pedras de mão, areia e brita como um berço para a implantação das mesmas. Após o assentamento, será feito um aterro sobre a manilha até alcançar o greide do acesso no local.

Este programa foi elaborado de maneira adequada para mitigar os impactos de alteração na qualidade das águas e alteração do relevo e da paisagem.

7.1.7 Programa de Gestão Geotécnica de Estruturas – Expansão da Cava

As atividades previstas para a gestão geotécnica da cava de Alegria se referem à manutenção dos procedimentos internos já consolidados no Complexo Minerador de Mariana (atividades de inspeção visual mensal com registro das condições dos taludes e sistema de drenagem verificadas; monitoramento por instrumentação; ações corretivas) para avaliação sistêmica da integridade física da cava, visando a garantia da segurança geotécnica. É previsto relatório anual de compilação dos dados e ações realizadas, após o primeiro ano do programa.

Ressalta-se que os aspectos geotécnicos não foram analisados neste laudo por não serem escopo de análise da Diagonal.

7.1.8 Plano de Gestão de Recursos Hídricos

7.1.8.1 Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Efluentes

Durante todas as etapas (implantação, operação e fechamento), as atividades inerentes ao empreendimento poderão causar alterações na qualidade das águas superficiais de cursos d'água das sub-bacias do Córrego das Almas e do Alto Piracicaba. O carreamento de sedimentos e resíduos sólidos advindos de diversas atividades, possuem potencial para causar alterações nas características físico-químicas das águas.

A classificação das águas foi definida de acordo com a Deliberação Normativa COPAM Nº 09 de 19 de abril de 1994, ou seja, Classe 2, visto que o empreendimento está compreendido no trecho 02 do rio Piracicaba.

Para fins de verificação ao atendimento do padrão legal da qualidade das águas superficiais deverá ser utilizado os valores orientadores da Deliberação COPAM/CERH-MG nº 1/2008, por se tratar de uma deliberação estadual, portanto tão ou mais restritiva que a Resolução Federal, CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005.

Quanto aos procedimentos de coleta, acondicionamento e preservação de amostras são adotados a ABNT NBR 9898: Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores – Procedimento; ABNT NBR 9897: Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores – Procedimento; e os procedimentos preconizados pelo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (SMEWW), 23ª edição (2017), publicado pela *American Water Works Association, American Public Health Association & Water Environmental Federation (APHA)*.

Os procedimentos analíticos são realizados conforme métodos preconizados pelo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 2005), normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), procedimentos da Agência Ambiental Americana (EPA).

Nos pontos de monitoramento das águas superficiais e os parâmetros considerados serão os mesmos adotados no monitoramento já realizado pela Vale no complexo, com a inclusão dos parâmetros alumínio e mercúrio, uma vez que estes demonstraram maior sensibilidade de acordo com os resultados encontrados no diagnóstico do ambiental do Estudo de Impacto Ambiental – EIA do Projeto Ampliação da Cava da Mina de Alegria.

Os pontos de monitoramento são os seguintes: 05 pontos já monitorados pela Vale no córrego das Almas (ALE07 e ALE37) e no rio Piracicaba (ALE01, ALE05 e ALE08) e acréscimo do ponto BA05 localizado no córrego das Almas, a montante da área de implantação do projeto.

Os parâmetros de análise são: Boro, Chumbo, Coliformes Termotolerantes, Condutividade elétrica, Cor Aparente, DBO, DQO, Ferro Dissolvido, Ferro Total, Fosfato Total, Manganês Dissolvido, Manganês Total, Nitrogênio amoniacal, Nitrato como N, Nitrito como N, Óleos Minerais, Óleos Vegetais e Gordura Animal, Oxigênio dissolvido, Sólidos Suspensos Totais, Sólidos Sedimentáveis, pH, Surfactantes, Turbidez, Alumínio Dissolvido, Mercúrio.

As amostragens de águas superficiais terão periodicidade mensal durante a implantação e bimestral durante a operação.

O acompanhamento e avaliação das ações realizadas no Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Efluentes Líquidos serão realizados por meio da elaboração de relatórios a serem enviados anualmente ao órgão ambiental. Para tanto, este relatório deverá conter, no mínimo, as seguintes informações:

- Apresentação das evidências das ações executadas;
- Apresentação de tabela de resultados;
- Descrição textual de cada ponto de amostragem e fotografias mostrando os aspectos visuais dos pontos em cada campanha de amostragem;
- Considerações finais e melhorias previstas.

Este programa foi elaborado de maneira adequada para obtenção de informações necessárias à gestão e gerenciamento da qualidade das águas superficiais.

7.1.8.2 Subprograma de Monitoramento Hidrológico e Hidrogeológico

O objetivo geral desse subprograma de monitoramento hidrológico e hidrogeológico é o fornecimento das informações necessárias à gestão e gerenciamento da dinâmica e disponibilidade hídrica das águas, considerando-se a gestão das informações sobre vazão, outorgas e balanço hídrico. As ações estabelecidas, descritas seguir, visam a manutenção da dinâmica das águas, provendo a adequada proposição de medidas mitigadoras com base nos resultados da modelagem matemática realizada para o empreendimento (Watergeo, 2021).

- Manutenção do monitoramento mensal pluviométrico pela estação automática da mina de Alegria que opera desde outubro de 1950, de forma a permitir a integração e interpretação adequada dos dados hidrológicos e hidrogeológicos.
- Manutenção da rede de monitoramento atual de vazão de nascentes e de cursos d'água, realizada por meio de medições em vertedouros. À essa rede deverão ser incluídos 04 novos pontos para compor a rede de monitoramento mensal de recursos hídricos do entorno, localizados no rio Piracicaba (01 novo ponto) e no córrego das Almas (03 novos pontos) que poderão sofrer interferência em sua disponibilidade hídrica devido ao rebaixamento do NA subterrâneo na mina em expansão.
- Monitoramento de Indicadores de Nível d'água, Piezômetros e Poços: a atividade prevista nesse subprograma se refere ao monitoramento mensal de nível de água subterrânea, nos poços e piezômetros da área do projeto, a fim de acompanhar a interferência do empreendimento na dinâmica dos aquíferos locais. É previsto o ajuste da rede de monitoramento conforme a configuração da cava e o avanço da lavra durante o processo de expansão. Contudo, é escopo desse subprograma a manutenção do monitoramento nos atuais poços operantes e início de monitoramento nos novos poços previstos no projeto.

- Quanto às nascentes do médio curso do córrego das Almas, é previsto no PCA uma atualização de inventário, de forma a subsidiar a montagem de uma rede de monitoramento de vazão e de dinâmica sedimentar nos cursos d'água. Feito isso, deverão ser selecionadas nascentes para monitoramento, situadas no aquífero da formação ferrífera que drenam para os cursos d'água locais. O cadastro e sua integração aos demais cadastramentos deverão ser realizados antes das atividades para expansão da cava e da implantação de novos poços previstas para ocorrer em 2026.

O conjunto dos dados do monitoramento de vazão (nascentes e cursos d'água) deverá subsidiar a análise da eficácia do plano de reposição das águas, bem como deverá subsidiar uma análise periódica da necessidade ou não da relocação dos pontos de reposição das águas do rebaixamento e da recalibração do modelo matemático hidrogeológico.

- Balanço Hídrico: nesse subprograma é prevista também a manutenção atualizada do balanço hídrico do empreendimento, envolvendo dados integrados de usos outorgados e do monitoramento de vazão nos cursos d'água e nascentes, considerando toda rede proposta nesse PCA. Este balanço deverá ser apresentado de forma quali-quantitativa, podendo ser expresso por meio de diagramas integradores de demandas, usos outorgados, descargas e desaguamento.

O sistema de reposição das águas encontra-se descrito na caracterização do empreendimento. No PCA é informado que todo o volume de águas subterrâneas bombeadas dos poços apresentados para expansão deve ser medido continuamente por meio da anotação dos tempos de funcionamento do sistema de bombeamento (horímetros).

Este programa foi elaborado de maneira adequada para obtenção de informações necessárias à gestão e gerenciamento da dinâmica e disponibilidade hídrica das águas.

7.1.9 Programas de Controle e Monitoramento Espeleológico

Para a espeleologia foram propostos os programas relacionados abaixo. Cada um desses programas, encontra-se apresentado de forma sucinta a seguir.

- Monitoramento de Vibração
 - Caracterização e controle dos níveis de vibração
 - Programa de monitoramento sismográfico
- Monitoramento da Integridade Física e Dinâmica Evolutiva
 - Mapeamento geoestrutural e registro fotográfico detalhado
 - Monitoramento de material particulado
 - Monitoramento hídrico
- Monitoramento Bioespeleológico
 - Monitoramento da fauna
 - Monitoramento de substratos orgânicos
- Monitoramento Microclimático

Todos os programas foram elaborados de maneira adequada para obtenção de informações necessárias à gestão e gerenciamento do patrimônio espeleológico.

7.1.9.1 Monitoramento de Vibração - Espeleologia

Para as cavidades de máxima relevância e demais cavidades de interesse do Projeto Expansão Mina de Alegria, serão atribuídas as recomendações estabelecidas pelo CECAV/ICMBio (2016) de limites preliminares de vibração de acordo com o tipo de fonte emissora, sendo 5 mm/s para detonações e 3 mm/s para tráfego e operação de equipamentos, até que estudos geológico-geotécnicos (mapeamentos geoestruturais, por exemplo) sejam desenvolvidos concomitantemente ao monitoramento sismográfico e permitam definir o real critério de segurança das cavidades.

Os pontos de monitoramento propostos (Tabela 23) foram avaliados conforme a dispersão e possibilidade de agrupamento das cavidades.

Tabela 23.Plano de Monitoramento Sismográfico.

Cavidade Representativa Monitorada	Coordenada do ponto de monitoramento (UTM SIRGAS 2000)		Periodicidade do Monitoramento	Critério de Seleção	Cavidade Representada
	E	N			
ALEA_0003	658073	7770938	Contínuo (durante a vigência da licença)	Relevância; menor distância das operações de lavra e posição precedente das demais cavidades do agrupamento	ALEA_0001; ALEA_0002; ALEA_0004; ALEA_0005; ALEA_0010; ALEA_0030.
AL_0002	659557	7769600	Anual com avaliação da necessidade/ continuidade	Relevância; menor distância das operações de lavra e posição precedente das demais cavidades do agrupamento	AL_0001; AL_0003; P_0001; P_0003; P_0005; P_0006.
FZ_0078	657616	7769294	Anual com avaliação da necessidade/ continuidade	Relação da menor distância das operações de lavra e posição precedente das demais cavidades do agrupamento	FZ_0077; FZ_0079.

Fonte: PCA –Tabela 29 (p. 60).

O monitoramento sismográfico na cavidade ALEA_0003, conforme proposto na tabela anterior, será contínuo durante a vigência da licença, visto que ela servirá como indicador do controle do nível de vibração para as outras cavidades do seu agrupamento, devido sua posição em relação a cava e as demais cavidades.

O monitoramento sismográfico nas cavidades AL_0002 e FZ_0078 será realizado durante um ano de forma contínua. Após esse período, caso os níveis de vibração se mantenham abaixo dos limites estabelecidos, o monitoramento será interrompido, sendo o fato comunicado ao órgão ambiental licenciador no primeiro relatório anual. Ressalta-se que no caso da cavidade AL_0002, a principal fonte de vibração está relacionada ao tráfego de equipamentos e a FZ_0078 encontra-se fora da faixa de influência de vibrações por fontes mecânicas.

Entretanto, considerando a proximidade da AL_0002 e da FZ_0078 com a área de lavra e de beneficiamento, solicita-se o monitoramento sismográfico contínuo destas cavidades, durante a vigência da licença. Além disso, solicita-se a inclusão da cavidade P_0006 nesse monitoramento sismográfico, devido a proximidade da área de lavra e o fato de ser uma cavidade de relevância máxima sujeita aos impactos da atividade do empreendedor.

- **Cargas Máximas por Espera (CME)**

Para a caracterização preliminar da vibração emitida pelos desmontes por uso de explosivos e associada as frentes de lavra (cava), foi elaborado um modelo projecional considerando dados obtidos de desmontes padrões realizados em cava com características litológicas e operacionais similares ao da futura operação na expansão da mina de Alegria.

Os dados e a equação obtida neste permitem indicar as cargas máximas por espera (CME) que deverão ser adotadas ao longo das áreas de lavra, adequadas ao limite preliminar proposto de 5 mm/s (Tabela 24).

Tabela 24. Carga Máxima por espera estimada por taxa de avanço de lavra.

CME X FAIXA DE AVANÇO DE LAVRA			
EXPANSÃO MINA DE ALEGRIA	Faixa de avanço (m)	Limite de Vibração Preliminar (mm/s)	Carga Máxima por Espera CME (kg)
	50 – 100	5	9
	100 - 150	5	36
	150 - 200	5	80
	200 - 250	5	142
	250 - 300	5	222
	300 - 350	5	320
	350 - 400	5	436
	400 - 450	5	570
	450 - 500	5	600

Fonte: PCA – Tabela 26 (p. 55).

7.1.9.2 *Monitoramento da Integridade Física e Dinâmica Evolutiva - Espeleologia*

- **Mapeamento geoestrutural**

O programa de monitoramento da integridade física das cavidades prevê um mapeamento geoestrutural das descontinuidades naturais no interior nas 17 cavidades de máxima e de alta relevâncias e registro fotográfico das principais estruturas e feições espeleológicas.

Serão gerados mapas de susceptibilidade a alteração física e uma análise multicritério considerando a proximidade da lavra e o nível de fragilidade das cavidades será realizada.

Os monitoramentos serão realizados semestralmente, para verificar se houve alterações posteriores nas feições e estruturas das cavidades. Anualmente será feita uma análise crítica dos dados e poderão ser sugeridas alterações no plano de monitoramento.

- **Monitoramento de Material Particulado**

O monitoramento de particulados (poeiras) foi definido utilizando cavidades representativas dos grupos definidos e que estão mais próximas das áreas de lavra e que estão mais sujeitas aos impactos ocasionados pela emissão de particulados. Deste modo, foram selecionadas as mesmas cavidades do monitoramento sísmico: ALEA_0003 (Grupo 1), AL_0002 (Grupos 2 e 3) e FZ_0079 (Grupo 4).

Entretanto, solicita-se a inclusão da P_0006 e da ALEA_0003 neste monitoramento, por serem cavidades de máxima relevância e devido à proximidade com a área de lavra; e também a substituição da FZ_0079 pela FZ_0078, pelo fato desta última cavidade estar posicionada em área menos protegida por indivíduos arbóreos no seu entorno, estando assim, mais susceptível à influência de material particulado.

O método envolve a instalação de três placas de Petri no piso das cavidades, distribuídas na entrada, porção intermediária e no fundo de cada cavidade.

Semestralmente as placas serão removidas e secadas segundo o método convencional em estufa de circulação forçada de ar na temperatura de 600 – 700C durante oito horas (PRADO, 2008). Posteriormente, as placas são pesadas em balança analítica de precisão para verificação da quantidade de material depositado. A caracterização da poeira, i.e., a verificação de ocorrência de particulados de origem ígnea, é feita visualmente com auxílio de lupa.

A instalação das placas será realizada assim que a atividade de lavra tiver prosseguimento e a coleta do material será feito semestralmente, com emissão anual de relatório. Caso neste período não haja evidências de deposição de materiais originados da atividade de lavra (particulados ígneos) será avaliada a continuidade do programa.

- **Monitoramento Hídrico**

O monitoramento hídrico tem como objetivo principal registrar a intensidade dos fenômenos associados à dinâmica hídrica das cavidades, principalmente o tocante ao aporte hídrico das mesmas. Os critérios de representatividade utilizados na escolha das cavidades a serem instrumentadas serão coletados de modo que os dados obtidos sejam capazes de contemplar todo o conjunto de cavernas. Os aspectos fundamentais para a definição das cavidades que serão instrumentadas são:

- Proximidade da área de influência hídrica com as operações;
- Presença de processos hídricos ativos no interior das cavidades.

Em um primeiro momento foram selecionadas 3 cavidades. Futuramente, após o diagnóstico detalhado dos aspectos hidrológicos das 17 cavidades de alta e média relevâncias, incluindo coletas nas estações seca e chuvosa, o plano de monitoramento poderá sofrer atualizações. As cavidades inicialmente selecionadas correspondem a:

- Grupo I: ALEA_0003;
- Grupo II: AL_0001;
- Grupo IV: FZ_0079.

A cavidade ALEA_0003, do Grupo I, é a mais próxima das operações, com os processos hídricos mais expressivos, chegando a formar poças em seu interior. Do Grupo II, nenhuma cavidade possui atividade hídrica de destaque, porém a AL_0001 foi escolhida como representativa do Grupo II, uma vez que se insere em uma sutil calha de drenagem. As cavidades do Grupo IV, apesar de não estarem em áreas próximas à cava e a área de expansão, foram escolhidas para o monitoramento hídrico, uma vez que dentre as 17 cavidades de alta e média relevâncias, são as que possuem os principais atributos hídricos, apresentando feições de drenagens temporários internas. Para o Grupo V não foram selecionadas cavidades, uma vez que estão mais distantes da área do empreendimento, possuem pequenas dimensões e sua área de influência e maior parte do entorno de 250 metros serão preservados.

No âmbito do monitoramento hídrico, as principais atividades a serem desenvolvidas são:

- Instalação de pluviógrafos externos às cavidades e no interior das cavidades, em pontos de gotejamento;
- Instalação de dataloggers de temperatura e umidade, um na entrada e um na porção distal sem repetição de monitoramentos, isto é, cavidades monitoradas pela biologia não serão instalados equipamentos novamente;

- Caracterização da área de influência hídrica com dados sobre as vertentes (litologia, inclinação, etc.) e tipo de vegetação.

No primeiro ano, para caracterizar, é previsto mapeamento e qualificação dos aportes hídricos no período de chuvas (3 campanhas de campo - novembro, janeiro e março) e na seca (3 campanhas, maio, julho e setembro). Posteriormente, serão realizadas campanhas trimestrais para manutenção de equipamentos e verificação hídrica da cavidade.

Será elaborado um documento anual com o histórico dos dados obtidos pelos instrumentos e análise sobre a influência, ou não, do empreendimento nos aspectos hídricos das cavidades.

7.1.9.3 Monitoramento Bioespeleológico

• Monitoramento da Fauna

Conforme demonstrado nos relatórios apresentados (*Spelayon*, 2020 e *Bioespeleo*, 2020), as cavidades possuem fauna bastante diversificada e com riqueza elevada. Além disso, existem populações de espécies com grande afinidade ao ambiente subterrâneo (troglóbias). Entretanto, as abundâncias populacionais são reduzidas para a maioria das espécies.

Monitorar a fauna em ambientes confinados como cavidades e com abundâncias populacionais reduzidas pode causar significativo impacto sobre a fauna e ambiente, tendo em vista o pisoteamento provocado durante o acesso para o monitoramento e pela procura pela fauna em abrigos potenciais (e.g. embaixo de pedras e troncos, serapilheira, etc.). Soma-se a isso o tamanho reduzido da maioria das cavidades e a ausência de populações estabelecidas para a maioria dos táxons. Portanto, não é recomendado o monitoramento da fauna em todas as cavidades.

Para o monitoramento da fauna foram selecionadas as cavidades que possuem características relevantes do ponto de vista biológico e que estão mais próximas do empreendimento e mais sujeitas aos impactos levantados:

- Grupo 1: cavidades ALEA_0001 e ALEA_0003 possuem grandes dimensões, alta diversidade de espécies e espécies troglóbias. Além disso possuem zonas afóticas.
- Grupo 2: AL_0001 e AL_0002 são as únicas com alta diversidade de espécies, além de terem registrado algumas espécies troglóbias.
- Grupo 4: FZ_0079 possui características relevantes do ponto de vista biológico, tais como, zona afótica, alta diversidade de substratos orgânicos e presença de troglóbio.

Para o Grupo 3 não se justifica a inclusão em monitoramentos biológicos sistematizados pois as cavidades P_0001 e P_0005 estão inseridas em região mais distante do empreendimento, possuem pequenas dimensões e não apresentam regiões com ausência de luz (afótica).

Para o monitoramento da fauna, sugere-se amostragens semestrais nos dois primeiros anos e a partir do terceiro ano que seja realizada amostra anual, em uma das estações. A definição da estação de coleta será definida a partir de análises que possibilitem a fundamentação técnica da escolha e será informada no relatório referente ao segundo ano de monitoramento.

Ao final do primeiro ano, deverá ser apresentada proposta da lista de espécies a serem monitoradas nos anos seguintes.

A metodologia proposta é a amostragem por plotagem de indivíduos (FERREIRA, 2004). Nesta metodologia a fauna é amostrada através do método de buscas visuais.

Solicita-se a inclusão da P_0006 por ser uma cavidade de máxima relevância. Sugere-se que seja empregada exclusivamente a metodologia fotográfica em todas as cavidades previstas neste programa de monitoramento, de forma a evitar a coleta das espécies de invertebrados.

- **Monitoramento de substratos orgânicos**

Para o monitoramento dos substratos orgânicos sugere-se o levantamento semestral (seca e chuva) de todos os substratos observados nas cavidades. A disposição dos recursos tróficos em cada cavidade deve ser plotada nos mapas das cavidades e os recursos serão qualitativamente avaliados de acordo com a idade aparente (recente, antigo) e abundância (pontual, manchas pequenas, manchas grandes) para o monitoramento trófico das cavidades.

Os substratos mais recorrentes e importantes para fauna cavernícola e que devem ser monitorados são: guano, material vegetal, detritos, raízes, bolotas de regurgitação, fezes (vertebrados não voadores) e carcaças. Além da plotagem, sugere-se monitorados fotográficos dos depósitos mais relevantes para acompanhamento ao longo do tempo.

Solicita-se a inclusão da P_0006 por ser uma cavidade de máxima relevância.

7.1.9.4 *Monitoramento Microclimático - Espeleologia*

Para o monitoramento das condições microclimáticas propõe-se a utilização de medidores de temperatura e umidade relativa do ar do tipo *data logger* na entrada e interior das cavidades. Assim é possível acompanhar se o avanço do empreendimento está ocasionando alguma mudança no microclima dentro das cavidades.

Os dados serão registrados de forma contínua, permitindo a identificação das características microclimáticas das cavidades, bem como testar a relação com a fauna. Para cada cavidade serão obtidos os seguintes dados: período e eventos de coleta, intervalo de medição, temperatura e umidade.

Neste programa, sugere-se o monitoramento nas mesmas cavidades selecionadas para o monitoramento biológico, sendo: ALEA_0001, ALEA_0003, AL_0001, AL_0002 e FZ_0079. Solicita-se a inclusão da P_0006 por ser uma cavidade de máxima relevância.

7.2 Programas do Meio Biótico

7.2.1 Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD

O PRAD foi elaborado a partir de conceitos e metodologias bem definidas e estabelecidas, com objetivo de apresentar as diretrizes e técnicas que podem ser utilizadas para recuperação das áreas degradadas geradas por ocasião da instalação e operação do empreendimento e que estejam liberadas para a implementação das práticas de recuperação.

O plantio tem por objetivos específicos: (i) promover a cobertura vegetal das áreas alvo de reabilitação, por meio do plantio de espécies adequadas e técnicas de bioengenharia de solo; e (ii) monitorar as medidas de reabilitação propostas para estabelecer critérios de avaliação e controle, garantindo o êxito da cobertura vegetal e estabilidade das áreas em recuperação.

A reabilitação, por sua vez, é um termo utilizado quando o objetivo principal da recuperação for o de estabelecer algumas funções para a área degradada, sendo que duas principais são a proteção do solo contra erosão e a diminuição do impacto visual negativo. Desta forma, serão empregadas técnicas de bioengenharia de solo associadas à semeadura de espécies que promovam uma boa cobertura do substrato, principalmente das feições de taludes e bermas da cava.

O documento informa que as técnicas propostas são apresentadas de modo genérico, mas tanto estas como outras possíveis técnicas devem ser empregadas após análise detalhada de cada feição degradada. Dessa forma, as propostas para reabilitação serão definidas de acordo com o tipo de demanda existente no momento de implantação do PRAD.

Este programa foi elaborado de maneira adequada para recuperar as áreas que serão alteradas pelo projeto.

7.2.2 Programa de Acompanhamento da Supressão de Vegetação

O programa de acompanhamento da supressão de vegetação foi elaborado em função da necessidade de sistematização do processo de supressão vegetal e corresponde a principal ação mitigadora dos impactos associados a atividade de supressão da vegetação.

O Programa irá utilizar técnicas empregadas no manejo florestal de impacto reduzido, focado na segurança dos trabalhadores, na maximização do aproveitamento lenhoso e na minimização de impactos sobre a biota nos diferentes ambientes onde ocorrerão atividades de supressão.

O programa visa promover a sistematização do processo de supressão vegetal objetivando facilitar o monitoramento e acompanhamento das operações, traçar diretrizes, definir metodologias para corte e derrubada que favoreçam a fuga da fauna e minimizem os impactos sobre a fauna, ordenar e conduzir a supressão de forma a se obter um melhor aproveitamento dos produtos madeireiros e sua correta destinação, reduzir riscos de acidentes de trabalho nas operações e definir metodologia para uso do *topsoil* oriundo das áreas de supressão de vegetação.

Previamente à etapa de supressão devem ser realizadas ações de planejamento das ações, bem como o treinamento da equipe envolvida na atividade, equipes responsáveis pelo resgate de flora, e pelo afugentamento, resgate e destinação de fauna. Este treinamento objetiva unificar conceitos e procedimentos e organizar as equipes.

A definição do perímetro do polígono na área a ser suprimida, do ritmo da supressão, número de frentes de lavra, da sequência de áreas a serem suprimidas, e direção de caminhamento das máquinas e pessoal, devem ser planejadas nesta etapa, com base na delimitação da área a ser suprimida e no rendimento operacional planejado, considerando o número de frentes de supressão e o rendimento médio da atividade (em ha/dia). Nesta etapa, deve ser também realizada a inspeção das áreas de supressão, com vistas à identificação de possíveis interferências para realização do corte das árvores (infraestruturas, fiação, presença de veículos, árvores de grande porte debilitadas, dentre outros).

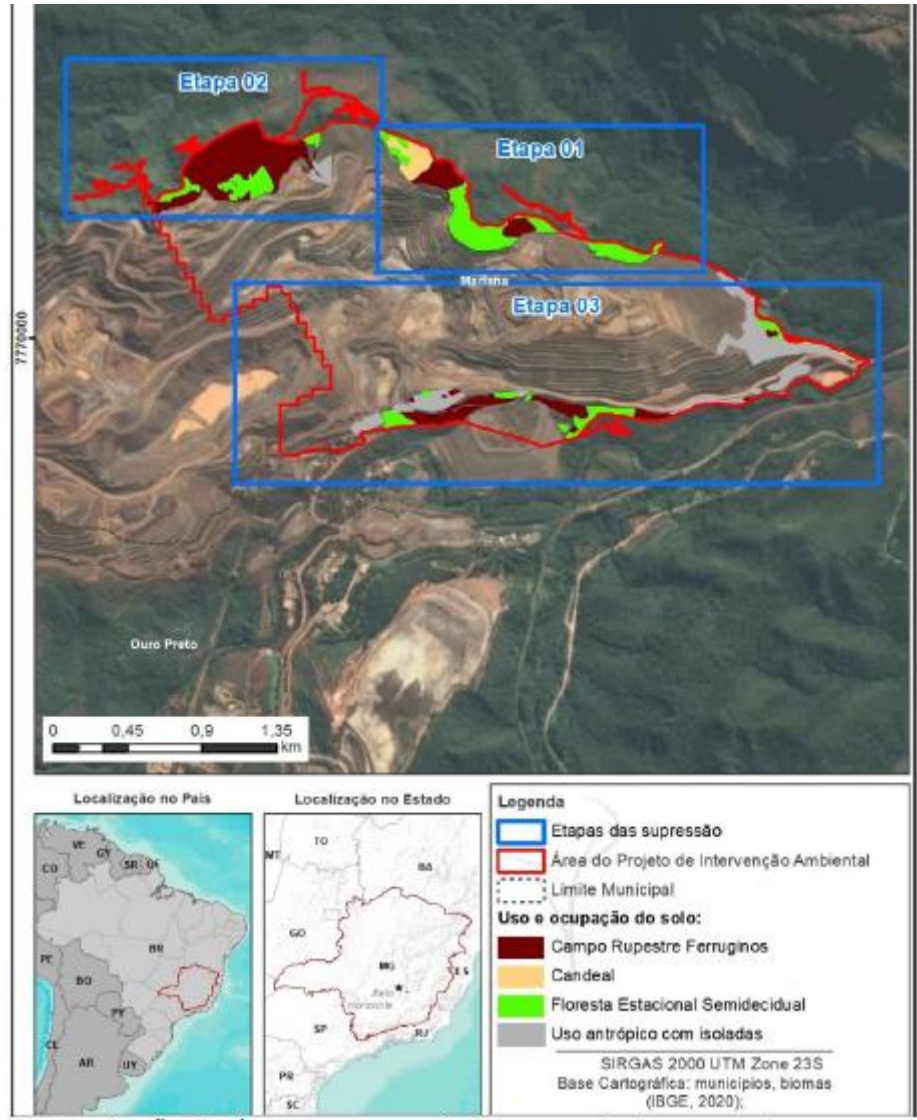
Destaca-se que na informação complementar de N° 28 é apresentado cronograma de supressão da vegetação com duração de 03 anos para essa atividade. Para cada ano foi definida uma região da ADA, denominadas de Etapa 1, Etapa 2 e Etapa 3, conforme pode ser observado na Figura 48 apresentada adiante. Neste contexto, é contemplado o quantitativo da área a ser suprimida e o volume de material lenhoso por etapa (Tabela 25). Além disso, está incluso no cronograma ações de resgate de flora e ações de afugentamento, resgate e destinação de fauna. Destaca-se que esse cronograma deve ser aplicado aos “Programa de Resgate de Flora” e “Programa de Manejo e Monitoramento de Fauna”.

Tabela 25. Valor quantitativo de área a ser suprimida e volume de material lenhoso por etapa.

Dado	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3
Área	22,65 hectares	30,96 hectares	31,40 hectares
Volume	3.042,8846 m³	2.318,1716 m³	1.567,4485 m³

Fonte: Informação Complementar N° 28.

Figura 48. Localização das áreas a serem suprimidas em cada etapa proposta no cronograma de supressão florestal.



Fonte: Informação Complementar Nº 28.

A atividade de supressão ocorrerá, prioritariamente de forma mecanizada, com equipamento *Feller Buncher*. Nas áreas onde não for possível o trabalhar mecanizado, serão desenvolvidas com o uso de motosserra. E neste caso, será necessário o desenvolvimento de ações preliminares de remoção de sub-bosque. Com o uso de utilizadas técnicas de corte que favoreçam o direcionamento da queda e minimize os danos no fuste, facilite o arraste e, principalmente, proporcione mais segurança para os operadores.

O material lenhoso deverá depositado em área localizada à margem da estrada entre a Cava de Alegria e a mina de Fazendão para ser romaneado (mensurado, catalogado e empilhado), para posterior destinação final.

Os resíduos, constituídos por vegetação mais fina e solo orgânico contendo banco de sementes, podem também ser encaminhados para uso direto na recuperação de áreas degradadas, de acordo com as ações preconizadas no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

O programa aborda a retirada de *topsoil* oriundo das áreas de supressão de vegetal. E informa que a utilização do *topsoil*, garante agilidade aos processos de recobrimento vegetal das superfícies interferidas, potencializando a estabilidade dos terrenos, contribuindo, portanto, para um melhor controle da dinâmica erosiva e redução da taxa de assoreamento das drenagens e que parte deste material seja disponibilizado para as atividades de plantio realizadas no viveiro de mudas. Este *topsoil* será utilizado na composição do substrato onde serão plantadas as mudas.

No caso dos afloramentos ferruginosos os solos assumem ainda maior importância na relação das plantas com o ambiente, pois compartilham características que impõem condições de estresse ao estabelecimento vegetal, como solos rasos, ácidos, de baixa fertilidade, com baixa retenção de água, superaquecidos e impermeáveis, rico em metais pesados e com altas concentrações de ferro oxidado. Estas características são importantes e necessitam serem consideradas, quando da destinação e armazenamento deste material, uma vez que, entende-se não ser recomendado misturá-lo ao material proveniente de frentes de supressão de ambientes florestais.

Este programa foi elaborado de maneira adequada, apresentando técnicas de manejo florestal de impacto reduzido, focadas na maximização do aproveitamento lenhoso e na minimização de impactos sobre a biota.

7.2.3 Programa de Resgate de Flora

O programa objetiva minimizar os impactos sobre a flora local, principalmente aquele relacionado à perda de indivíduos da biota, com a realização do resgate de propágulos, indivíduos adultos, sementes, plântulas e produção de mudas de espécies, reintrodução/transplante, proporcionando a manutenção de parte da diversidade genética de espécies da flora afetadas nas áreas do Projeto.

Os objetivos específicos propostos são de subsidiar o planejamento e dimensionamento das ações de resgate, reintrodução e monitoramento de espécies da flora; indicar as espécies-alvo que deverão ser priorizadas no resgate; indicar as metodologias a serem adotadas para execução das atividades de resgate e reintrodução de espécies; reduzir a perda de indivíduos, mediante coleta, resgate e manutenção de propágulos e indivíduos em viveiro e nas áreas de reintrodução; subsidiar, através da coleta e fornecimento de propágulos, a elaboração de protocolos de cultivo e propagação das espécies alvo estabelecidas para o programa.

As atividades do Programa de Resgate de Flora devem ser planejadas em conformidade com o cronograma de supressão e o sentido do avanço operacional. Deve ser iniciado com antecedência mínima de 06 meses à supressão vegetal, considerando que espécies mais sensíveis ao resgate devem ser coletadas no período chuvoso.

Ressalta-se que na informação complementar de N° 28 é apresentado cronograma de supressão da vegetação com duração de 03 anos para essa atividade, onde estão inclusas ações de resgate de flora e ações de afastamento, resgate e destinação de fauna.

A coleta do material seguirá o método de varredura, sendo resgatado o maior número de indivíduos possível, sobretudo de espécies ameaçadas de extinção, endêmicas e/ou raras, ocorrentes ao longo da área a ser suprimida.

O resgate de epífitas e hemiepífitas ocorre geralmente para espécies das famílias Orchidaceae, Araceae, Bromeliaceae, Cactaceae ou Pteridófitas (Samambaias), que devem ser coletadas preferencialmente com parte dos troncos dos forófitos, de modo a reduzir o trauma sobre o sistema radicular da planta, melhorando as chances de sobrevivência. Caso sejam coletadas sem o tronco hospedeiro, as amostras serão imediatamente afixadas em substrato adequado, obtidos a partir de troncos de árvores no próprio local, de preferência da mesma espécie em que foi retirada.

O resgate de indivíduos adultos é mais indicado para as fisionomias rupestres, onde se destacam as espécies das famílias Orchidaceae, Velloziaceae e Bromeliaceae, mas com atenção para as famílias botânicas que incluam espécies ameaçadas, raras e endêmicas, de modo a aumentar a diversidade resgatada. O resgate destes indivíduos deve priorizar a manutenção da integridade do sistema radicular da planta.

O resgate de plântulas e juvenis é indicado para espécies com porte arbustivo ou arbóreo, que não podem ser transplantadas. Esta ação deve ser efetuada visando o menor dano possível às raízes, preservando o torrão, ou imersas em água para evitar o stress hídrico e transportadas em baldes ou sacos plásticos.

A coleta de sementes será realizada com as espécies que apresentarem grau elevado de maturação de sementes ao longo da área a ser suprimida. Serão priorizadas as espécies ameaçadas de extinção, endêmicas, raras e protegidas por lei. As sementes coletadas em campo deverão ser armazenadas separadamente em envelopes de papel e etiquetadas com data, espécie e localização, e direcionadas ao Viveiro de Mudanças para beneficiamento e/ou produção de mudas.

No programa é informado que após o resgate dos espécimes, parte do material botânico vegetativo deverá ser encaminhado diretamente para áreas previamente selecionadas para reintrodução; direcionado ao viveiro de mudas para o beneficiamento, armazenamento, produção de mudas e propágulos e/ou encaminhado para análises específicas. Neste contexto, destaca-se que na informação complementar de N° 30, encontram-se apresentados os locais onde ocorrerá a reintrodução por meio de transplante dos indivíduos vegetais resgatados.

No corpo do documento não é indicado possíveis áreas para receber o material que poderá ser resgatado e encaminhado sem a necessidade de passar pelo viveiro. Esta informação é importante, pois como indicado no texto, principalmente, para plantas provenientes de ambientes rupestres, é necessário procurar um local de reintrodução similar ao ambiente de origem da espécie e dentro de sua área natural de ocorrência. E neste contexto, indicar possíveis áreas que poderão receber os espécimes que seguirão para viveiro. Como serão muitos os espécimes que terão a planta inteira resgatada, é possível que boa parte do material salvo esteja disponível para reintrodução em um período relativamente curto. Dessa forma, é relevante já ter a indicação de locais com potencial para receber estas plantas.

O cronograma apostando para este programa deve estar em concordância com aquele apresentado para o Programa de Acompanhamento da Supressão da Vegetação. O programa de Acompanhamento da Supressão da Vegetação é apresentado que a supressão ocorrerá em período de 06 meses e o Programa de Resgate de Flora é indicado que a supressão ocorrerá no período de 12 meses. Estes dois cronogramas devem seguir o que é previsto para as atividades de supressão da vegetação.

Este programa foi elaborado de maneira adequada para mitigar impactos sobre a flora.

7.2.4 Plano de Gestão para Manejo e Monitoramento de Fauna Terrestre e Biota Aquática

O Plano de Gestão para Manejo e Monitoramento de Fauna Terrestre e Biota Aquática apresentado foi elaborado buscando incorporar ao máximo a rede amostral e as diretrizes metodológicas dos programas de monitoramento e resgate de fauna que a Vale já executa na Mina de Alegria.

As metodologias estabelecidas para os programas de monitoramento contemplarão todas as espécies das comunidades-alvo, incluindo espécies ameaçadas, raras e endêmicas de cada grupo de estudo, não sendo previstos, portanto, programas específicos para espécies de especial interesse conservacionista. A única exceção a isso é referente ao cágado-da-serra (*Hydromedusa maximiliani*).

Em todas as campanhas de monitoramento deverão ser empregadas as mesmas metodologias, com o mesmo esforço amostral, visando comparações dos parâmetros biológicos entre as áreas amostrais e entre as campanhas. A amostragem de todos os grupos estudados deverá contemplar a sazonalidade climática, com o número de campanhas de campo na estação seca igual ao número de campanhas na estação chuvosa. É importante atentar para que os animais resgatados não sejam soltos nas áreas de monitoramento.

Os programas de monitoramento, descritos a seguir, foram elaborados de maneira adequada para obtenção de informações necessárias à gestão e gerenciamento dos impactos sobre a fauna.

7.2.4.1 Programa de Monitoramento de Pequenos Mamíferos Não Voadores

O monitoramento dos pequenos mamíferos não voadores é necessário para avaliar os possíveis efeitos desses dos impactos na estrutura da comunidade desse grupo, subsidiando a elaboração de estratégias mitigadoras de impactos significativos e contribuirá para ampliar o conhecimento sobre as espécies da região.

O monitoramento de pequenos mamíferos não voadores será conduzido em 06 áreas de amostragem, duas campestres e 04 florestais incluindo as áreas controle, que necessitam estar distantes, fora do alcance do efeito dos impactos do empreendimento.

O monitoramento será realizado por meio do método de captura, marcação e recaptura, com o uso de armadilhas do tipo gaiola e armadilhas de interceptação e queda. Os animais capturados serão identificados e serão marcados com brinco numerado. Após esses procedimentos, os animais serão soltos nas proximidades do local de captura. A identificação taxonômica dos animais deve ser realizada com o apoio de guias e publicações científicas atualizadas.

O monitoramento deverá ser realizado durante todo o período de vigência da licença de implantação e operação do empreendimento. Com periodicidade semestral, seguindo diretrizes do programa de monitoramento já em execução na área pela Vale S/A. e aprovado pelo órgão ambiental.

Os resultados do programa devem ser apresentados em relatórios parciais anuais e em um relatório final ao término da etapa de implantação e um ao término do monitoramento na etapa de operação. Os relatórios deverão indicar eventuais alterações na estrutura da comunidade desse grupo faunístico, caso ocorram, relacionadas ou não ao empreendimento, e sugerir medidas de mitigação de impactos a qualquer momento, caso sejam detectadas evidências de impactos negativos significativos. A cada renovação de licença de operação a equipe deverá avaliar a necessidade de continuidade ou encerramento do monitoramento.

É válido salientar sobre a presença das espécies ameaçadas *Trinomys moojeni* (Rato-de-espinho) e *Abramyaomys ruschii* (rato-do-mato).

7.2.4.2 Programa de Monitoramento Morcegos

O empreendimento causará impactos significativos à fauna de morcegos, o que corrobora para a necessidade de implantação do programa de monitoramento que tem previsão de ocorrer nas etapas de implantação e operação.

O monitoramento permitirá detectar e avaliar eventuais impactos do empreendimento na estrutura da comunidade desse grupo faunístico, subsidiando a elaboração de estratégias mitigadoras de impactos negativos significativos a qualquer momento, caso ocorram.

O monitoramento será conduzido em 06 áreas de amostragem, duas campestres e 04 Florestais, incluindo as áreas controles, suficientemente distantes, fora da área de impacto do projeto.

Em todas as campanhas de campo serão empregadas as mesmas metodologias, com o mesmo esforço amostral, visando comparações dos parâmetros biológicos entre as áreas amostrais e entre as campanhas, garantindo o caráter de monitoramento desse estudo. A metodologia aplicada será a de captura, marcação e recaptura, com uso de redes-de-neblina. Os parâmetros estruturais da comunidade (e.g. riqueza, diversidade e abundância de espécies) deverão ser obtidos por campanha e por área de amostragem, incluindo áreas controle. A relação desses parâmetros com potenciais variáveis explicativas, associadas e não associadas ao empreendimento poderá ser analisada por meio estatístico.

O monitoramento deverá ser realizado durante todo o período de vigência da licença de implantação e operação do empreendimento. Com periodicidade semestral, seguindo diretrizes do programa de monitoramento já em execução na área pela Vale S/A. e aprovado pelo órgão ambiental.

Os resultados do programa devem ser apresentados em relatórios parciais anuais e em um relatório final ao término da etapa de implantação e um ao término do monitoramento na etapa de operação. Os relatórios deverão indicar eventuais alterações na estrutura da comunidade desse grupo faunístico, caso ocorram, relacionadas ou não ao empreendimento, e sugerir medidas de mitigação de impactos a qualquer momento, caso sejam detectadas evidências de impactos negativos significativos. A cada renovação de licença de operação a equipe deverá avaliar a necessidade de continuidade ou encerramento do monitoramento.

7.2.4.3 Programa de Monitoramento de Mamíferos de Médio e Grande Porte

A Área de Influência Direta do Projeto Ampliação de Cava da mina de Alegria abriga elevada riqueza de espécies desse grupo faunístico, incluindo onze classificadas com algum grau de ameaça de extinção: 04 felinos (*Herpailurus yagouaroni*, *Leopardus guttulus*, *Leopardus pardalis* e *Puma concolor*), dois canídeos (*Chrysocyon brachyurus* e *Lycalopex vetulus*), o porco-do-mato (*Pecari tajacu*), a lontra (*Lontra longicaudis*), o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), o bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*) e a anta (*Tapirus terrestris*), além de 04 espécies endêmicas da Mata Atlântica.

O monitoramento permitirá detectar e avaliar eventuais impactos do empreendimento na estrutura da comunidade desse grupo faunístico, subsidiando a elaboração de estratégias mitigadoras de impactos negativos significativos a qualquer momento, caso ocorram.

O monitoramento será conduzido em 06 áreas de amostragem, duas campestres e 04 florestais, incluindo as áreas controles, suficientemente distantes, fora da área de impacto do projeto. E deverá ser realizado durante todo o período de vigência da licença de implantação e operação do empreendimento. Com periodicidade semestral, seguindo diretrizes do programa de monitoramento já em execução na área pela Vale S/A. e aprovado pelo órgão ambiental.

Em todas as campanhas de campo serão empregadas as mesmas metodologias, com o mesmo esforço amostral, visando comparações dos parâmetros biológicos entre as áreas amostrais e entre as campanhas, garantindo o caráter de monitoramento desse estudo.

As amostragens serão realizadas por meio de armadilhamento fotográfico e busca ativa por registros. Adicionalmente, registros poderão ser obtidos por meio de encontro ocasional. Para o grupo dos primatas será realizada busca ativa no início da manhã com o uso de playback para auxiliar as detecções das espécies de primatas.

Durante as campanhas de monitoramento, algumas espécies de mamíferos poderão ser registradas durante o deslocamento entre os pontos/áreas amostrais (dentro da área de estudo) ou por outras equipes de fauna em algum dos pontos/áreas. Os registros poderão ser incluídos como ocasionais, sendo tratados nos relatórios nas informações qualitativas, especialmente quando se tratar de espécies de difícil detecção, primatas, espécies ameaçadas, endêmicas ou raras.

Os resultados do programa devem ser apresentados em relatórios parciais anuais e em um relatório final ao término da etapa de implantação e um ao término do monitoramento na etapa de operação. Os relatórios deverão indicar eventuais alterações na estrutura da comunidade desse grupo faunístico, caso ocorram, relacionadas ou não ao empreendimento, e sugerir medidas de mitigação de impactos a qualquer momento, caso sejam detectadas evidências de impactos negativos significativos. A cada renovação de licença de operação a equipe deverá avaliar a necessidade de continuidade ou encerramento do monitoramento.

7.2.4.4 Programa de Monitoramento de Avifauna

A AID do Projeto Ampliação de Cava da mina de Alegria abriga elevada riqueza de aves, incluindo as espécies ameaçadas de extinção, o gavião-pombo-grande (*Pseudastur polionotus*), gavião-pombo-pequeno (*Amadonastur lacernulatus*), o gavião-pegamaco (*Spizaetus tyrannus*), o gavião-de-penacho (*S. ornatus*), a águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*), o falcão-de-peito-laranja (*Falco deiroleucus*), o macuquinho-da-várzea (*Scytalopus iraiensis*), a cigarra (*Sporophila falcirostris*), o curió (*S. angolensis*) e o pixoxó (*S. frontalis*), além de 57 espécies endêmicas, sendo 54 da Mata Atlântica, 02 dos topos de montanha do leste do Brasil e 01 do Cerrado, e 12 espécies classificadas como raras ou regionalmente raras.

O monitoramento permitirá detectar e avaliar eventuais impactos do empreendimento na estrutura da comunidade desse grupo faunístico, subsidiando a elaboração de estratégias mitigadoras de impactos negativos significativos a qualquer momento, caso ocorram.

O monitoramento será conduzido em 06 áreas de amostragem, 02 campestres e 04 Florestais, incluindo as áreas controles, suficientemente distantes, fora da área de impacto do projeto.

Em todas as campanhas de campo serão empregadas as mesmas metodologias, com o mesmo esforço amostral, visando comparações dos parâmetros biológicos entre as áreas amostrais e entre as campanhas, garantindo o caráter de monitoramento desse estudo.

Os métodos utilizados para amostragem de avifauna serão de pontos de escuta e captura, marcação e recaptura com o uso de redes-de-neblina.

O monitoramento deverá ser realizado durante todo o período de vigência da licença de implantação e operação do empreendimento. Com periodicidade semestral, seguindo diretrizes do programa de monitoramento já em execução na área pela Vale S/A. e aprovado pelo órgão ambiental.

Os resultados do programa devem ser apresentados em relatórios parciais anuais e em um relatório final ao término da etapa de implantação e um ao término do monitoramento na etapa de operação. Os relatórios deverão indicar eventuais alterações na estrutura da comunidade desse grupo faunístico, caso ocorram, relacionadas ou não ao empreendimento, e sugerir medidas de mitigação de impactos a qualquer momento, caso sejam detectadas evidências de impactos negativos significativos. A cada renovação de licença de operação a equipe deverá avaliar a necessidade de continuidade ou encerramento do monitoramento.

7.2.4.5 Programa de Monitoramento da Herpetofauna e Subprograma de Monitoramento do Cágado-da-serra (*hydromedusa maximiliani*)

No diagnóstico da herpetofauna foi observada uma espécie ameaçada (*H. maximiliani*), registradas 36 espécies endêmicas (26 anfíbios e dez répteis), a maioria associada à Mata Atlântica, e 13 consideradas raras ou regionalmente raras (07 anfíbios e 06 répteis). Por suas particularidades ecológicas, estando intrinsecamente associada a cursos d'água e por demandar uma metodologia específica para amostragem, o cágado-da-serra (*Hydromedusa maximiliani*) será contemplado com um subprograma específico dentro deste programa. Esta espécie pode ser especialmente sensível a alterações hídricas relacionadas ao rebaixamento do nível d'água em trechos à montante dos pontos de lançamento de água no córrego das Almas e no rio Piracicaba.

O monitoramento será conduzido em 06 áreas de amostragem, duas campestres e 04 florestais, incluindo as áreas controles, suficientemente distantes, fora da área de impacto do projeto.

O monitoramento específico do cágado-da-serra (*Hydromedusa maximiliani*) deverá ser realizado em 06 áreas amostrais: 1) trecho à montante da reposição de água no córrego das Almas, 2) trecho à jusante da reposição de água no córrego das Almas, 3) trecho à montante da reposição de água no rio Piracicaba, e 4) trecho à jusante da reposição de água no rio Piracicaba, 5) um trecho de córrego ou riacho a ser definido como área controle. A sexta área de monitoramento deverá ser definida com a realização de uma campanha prévia e específica, para investigar a ocorrência da espécie no conjunto de córregos perenes afluentes do córrego das Almas, em sua margem direita, cujas nascentes situam-se na AID do empreendimento. Deve ser considerado os resultados do trabalho de cadastro de nascentes atualizado. Nessa mesma campanha prévia será definida a área de controle, que deverá ser selecionada em um córrego ou riacho com características semelhantes ao córrego das Almas ou a seus afluentes, e com ocorrência confirmada de *H. maximiliani*.

Diferentes métodos de amostragem serão utilizados como forma de assegurar a representatividade do monitoramento. Para o monitoramento da herpetofauna serão utilizados os seguintes métodos: procura visual limitada por tempo, armadilhas de interceptação e queda e encontro ocasional. Para o monitoramento do cágado-da-serra (*H. maximiliani*) será aplicado o método de armadilha aquática tipo covo.

O Encontro Ocasional (EO) com registros de espécimes de anfíbios e répteis fora dos períodos de aplicação das metodologias padronizadas, como durante o deslocamento da equipe entre os pontos de amostragem ou realizados por integrantes de outras equipes deste estudo, carcaças de animais que, desde que não restem dúvidas sobre a identificação deverão ser considerados e poderão ser utilizados como contribuição sobre a composição da herpetofauna da área de estudo.

O monitoramento e o subprograma deverão ser realizados durante todo o período de vigência da licença de implantação e operação do empreendimento. Com periodicidade semestral, seguindo diretrizes do programa de monitoramento já em execução na área pela Vale S/A. e aprovado pelo órgão ambiental.

Os resultados do programa devem ser apresentados em relatórios parciais anuais e em um relatório final ao término da etapa de implantação e um ao término do monitoramento na etapa de operação. Os relatórios deverão indicar eventuais alterações na estrutura da comunidade desse grupo faunístico, caso ocorram, relacionadas ou não ao empreendimento, e sugerir medidas de mitigação de impactos a qualquer momento, caso sejam detectadas evidências de impactos negativos significativos. A cada renovação de licença de operação a equipe deverá avaliar a necessidade de continuidade ou encerramento do monitoramento.

Ainda, é válido enfatizar a presença das ameaçadas *Bokermannohyla martinsi* (perereca), *Hylodes uai* (rã) e *Sphaenorhynchus canga* (sapinho-da-canga).

7.2.4.6 Programa de Monitoramento de Abelhas

O Projeto Ampliação de Cava da mina de Alegria promoverá alterações ambientais, potencialmente causadoras de impactos à fauna de abelhas, se faz necessário o monitorar desse grupo durante as etapas de implantação e operação do empreendimento.

O monitoramento permitirá detectar e avaliar eventuais impactos do empreendimento na estrutura da comunidade desse grupo faunístico, subsidiando a elaboração de estratégias mitigadoras de impactos negativos significativos a qualquer momento, caso ocorram.

O monitoramento de abelhas será conduzido em 06 áreas de amostragem, duas campestres e 04 florestais, incluindo as áreas controles, suficientemente distantes, fora da área de impacto do projeto.

Dois métodos de coleta serão utilizados em todas as campanhas amostrais para o grupo das abelhas, sendo a busca ativa com redes entomológicas (puçás) e armadilhas aromáticas. O esforço amostral será o mesmo em todas as áreas (06 horas), com o intuito de comparar os parâmetros biológicos (índices de diversidade, riqueza e abundância) e a ausência/presença de espécies bioindicadoras entre as áreas amostrais e entre as campanhas.

Os dados obtidos ao longo do programa serão analisados tendo em vista o objetivo de investigar a resposta da comunidade desse grupo faunístico às alterações ambientais previstas nas etapas de instalação e operação do empreendimento. Assim como a coleta de dados, a análise dos dados obtidos deve ser conduzida visando monitorar, no tempo e no espaço, a estrutura da comunidade-alvo. Nesse sentido, parâmetros populacionais e da estrutura da comunidade, ou seja, riqueza, diversidade e abundância de espécies, deverão ser medidos por campanha e por área de amostragem, incluindo áreas controle. A relação desses parâmetros com potenciais variáveis explicativas, associadas e não associadas ao empreendimento, poderá ser analisada por meio de testes estatísticos pertinentes.

O monitoramento e o subprograma deverão ser realizados durante todo o período de vigência da licença de implantação e operação do empreendimento. Com periodicidade semestral, seguindo diretrizes do programa de monitoramento já em execução na área pela Vale S/A. e aprovado pelo órgão ambiental.

Os resultados do programa devem ser apresentados em relatórios parciais anuais e em um relatório final ao término da etapa de implantação e um ao término do monitoramento na etapa de operação. Os relatórios deverão indicar eventuais alterações na estrutura da comunidade desse grupo faunístico, caso ocorram, relacionadas ou não ao empreendimento, e sugerir medidas de mitigação de impactos a qualquer momento, caso sejam detectadas evidências de impactos negativos significativos. A cada renovação de licença de operação a equipe deverá avaliar a necessidade de continuidade ou encerramento do monitoramento.

7.2.4.7 Programa de Monitoramento de Dípteros Vetores

Populações de dípteros vetores de doenças (culicídeos e flebotomíneos), antes restritas ao meio silvestre, podem ter um aumento no contato com o homem ou animais como consequência de intervenções antrópicas no meio ambiente. O diagnóstico apontou o registro de 81 espécies de mosquitos, das quais 08 têm maior importância epidemiológica, visto que são transmissores de enfermidades, incluindo espécies antropofílicas (e.g. Anopheles (N.) darlingi e Psorophora ferox, vetores primários de malária e febre amarela, respectivamente).

A presença dessas espécies não implica necessariamente na ocorrência ou prevalência de enfermidades, a perda e a alteração de habitat podem potencializar a domiciliação. Mosquitos vetores podem se aproximar das áreas operacionais, atualmente em atividade, de maior concentração de pessoas na mina de Alegria, potencializando o contato vetor-homem.

O monitoramento permitirá detectar e avaliar eventuais impactos do empreendimento na estrutura da comunidade desse grupo faunístico, subsidiando a elaboração de estratégias mitigadoras de impactos negativos significativos a qualquer momento, caso ocorram.

O monitoramento de dípteros vetores será realizado em 06 áreas de amostragem, incluindo uma área controle e uma área nas proximidades de estruturas operacionais do empreendimento, visando monitorar a presença de vetores de doenças em áreas com maior concentração de pessoas na mina de Alegria. A área controle deverá ser estabelecida em área suficientemente distante das influências dos impactos do empreendimento. A amostragem será conduzida com o uso de armadilha luminosa do tipo CDC e aspirador manual.

Os dados obtidos ao longo do programa serão analisados tendo em vista o objetivo de investigar a resposta da comunidade desse grupo faunístico às alterações ambientais previstas nas etapas de instalação e operação do empreendimento. Assim como a coleta de dados, a análise dos dados obtidos deve ser conduzida visando monitorar, no tempo e no espaço, a estrutura da comunidade-alvo. Nesse sentido, parâmetros populacionais e da estrutura da comunidade, ou seja, riqueza, diversidade e abundância de espécies, deverão ser medidos por campanha e por área de amostragem, incluindo áreas controle. A relação desses parâmetros com potenciais variáveis explicativas, associadas e não associadas ao empreendimento, poderá ser analisada por meio de testes estatísticos pertinentes.

O monitoramento deverá ser realizado durante o período de implantação do empreendimento e durante dois anos após a completa supressão da vegetação, considerando que, supostamente, o principal impacto que afetará a comunidade desse grupo faunístico será a perda de habitat proveniente da supressão vegetal. Após esse período, a necessidade de estender o programa deverá ser avaliada considerando os resultados obtidos ao longo do estudo. A periodicidade das campanhas será semestral, seguindo diretrizes do programa de monitoramento já em execução na área pela Vale S/A e aprovado pelo órgão ambiental,

Os resultados do programa devem ser apresentados em relatórios parciais anuais e em um relatório final ao término da etapa de implantação e um ao término do monitoramento após o segundo ano de monitoramento pós-supressão. Os relatórios deverão indicar eventuais alterações na estrutura da comunidade desse grupo faunístico, caso ocorram, relacionadas ou não ao empreendimento, e sugerir medidas de mitigação de impactos a qualquer momento, caso sejam detectadas evidências de impactos negativos significativos. A cada renovação de licença de operação a equipe deverá avaliar a necessidade de continuidade ou encerramento do monitoramento.

7.2.4.8 Programa de Monitoramento de Ictiofauna

O empreendimento promoverá alterações ambientais potencialmente causadoras de impactos à ictiofauna da região, é necessário monitorar esse grupo faunístico durante as etapas de implantação e operação do empreendimento em questão.

O monitoramento permitirá detectar e avaliar eventuais impactos do empreendimento na estrutura da comunidade desse grupo faunístico, subsidiando a elaboração de estratégias mitigadoras de impactos negativos significativos a qualquer momento, caso ocorram. Contribuirá ainda para ampliar o conhecimento acerca da ictiofauna da região.

Foram registradas apenas 07 espécies de peixes, sendo três por meio do diagnóstico e 04 exclusivas do monitoramento conduzido pela Vale S/A. Entre estas espécies, 05 são relativamente comuns e possuem ampla distribuição geográfica, uma é exótica e uma (cascudinho, *Pareiorhaphis scutula*) é endêmica da bacia do Piracicaba, classificada como ameaçada de extinção. *Brycon opalinus* (pirapitinga) também está ameaçada.

A rede amostral para o monitoramento da ictiofauna compreenderá os dois principais cursos d'água inseridos na AID, o rio Piracicaba e o córrego das Almas. O desenho amostral pretende garantir representatividade adequada ao monitoramento, visando responder se a redução na vazão de água no Piracicaba e no Almas, decorrente do rebaixamento de nível d'água e/ou o lançamento de água para reposição dessa vazão, irão alterar a estrutura da comunidade de peixes. A amostragem será realizada em dois trechos do córrego das Almas e dois trechos do rio Piracicaba, sendo, para ambos os cursos d'água, um trecho à montante do ponto de lançamento de água e um à jusante. As amostragens serão realizadas por meio de técnicas de captura ativa (peneiras, tarrafa e arrasto) e passiva (covos e redes-de-emalhar – quando existir locais apropriados). Os métodos de captura serão padronizados, objetivando-se a otimização da amostragem e a comparação de dados entre segmentos, entre trechos e entre campanhas, ao longo do tempo.

O monitoramento deverá ocorrer ao longo da implantação e operação do empreendimento. A biota aquática, incluindo peixes, pode ser particularmente sensível às alterações na dinâmica e disponibilidade hídricas decorrentes do rebaixamento do nível d'água que ocorrerá ao longo da operação. Embora pontos de lançamento de água (um no córrego das Almas e um no rio Piracicaba) para reposição da vazão subtraída pelo rebaixamento estejam previstos no projeto em questão, as condições hidrológicas originais podem não ser totalmente preservadas. Além disso, trechos à montante dos pontos de reposição terão a disponibilidade e dinâmica hídricas consideravelmente alteradas.

A periodicidade das campanhas será semestral, mas poderá ser ajustada ao longo do estudo, caso a equipe responsável pela execução do programa, a partir dos resultados encontrados, julgue tecnicamente necessário.

Na etapa de desativação, a necessidade de monitoramento da ictiofauna deverá ser avaliada considerando a formação do lago da cava, o qual, ao atingir sua cota máxima, poderá estabelecer, conforme modelagem hidrogeológica, um novo equilíbrio da disponibilidade e dinâmica hídricas.

Os resultados do programa de monitoramento de ictiofauna serão apresentados em relatórios parciais anuais, e em relatórios finais, um ao término da etapa de implantação e um ao término do monitoramento na etapa de operação. Os relatórios deverão indicar eventuais alterações na estrutura da comunidade desse grupo faunístico, relacionadas ou não ao empreendimento, e sugerir medidas de mitigação de impactos, caso sejam detectadas evidências de impactos negativos significativos em qualquer momento do estudo. No relatório final deverá ser apresentada uma avaliação técnico-científica que justifique, considerando os resultados ao longo do estudo, a necessidade ou não de continuidade do programa na etapa de desativação do empreendimento.

7.2.4.9 Programa de Monitoramento de Comunidades Hidrobiológicas

A dinâmica dos microrganismos produtores primários, como algas e cianobactérias, é relevante por serem indicadores eficientes de alterações nos ecossistemas aquáticos, sejam elas naturais ou antrópicas. Os macroinvertebrados bentônicos são considerados bioindicadores de qualidade de água, em virtude das suas características sésseis, de seu ciclo de vida relativamente longo e da sua fácil visualização, sendo os que refletem melhor a qualidade das águas em ambientes lóticos.

O Projeto Ampliação de Cava da mina de Alegria promoverá alterações ambientais potencialmente causadoras de impactos às comunidades hidrobiológicas, sendo necessário monitorar esse grupo biótico durante as etapas de implantação e operação do empreendimento. O monitoramento permitirá detectar e avaliar eventuais impactos do empreendimento na estrutura dessas comunidades, subsidiando a elaboração de estratégias mitigadoras de impactos negativos significativos, caso ocorram a qualquer momento do estudo. O monitoramento também poderá contribuir para ampliar o conhecimento acerca das comunidades hidrobiológicas da região.

Este programa utilizará os macroinvertebrados bentônicos, o grupo EPT, algas perifíticas e fitoplâncton, incluindo cianobactérias como indicadores para o monitoramento da qualidade ambiental. A amostragem será realizada em 08 pontos/áreas de amostragem, 04 no rio Piracicaba e 04 no córrego das Almas, sendo que, em ambos os cursos d'água, haverá dois pontos à montante e dois à jusante dos respectivos pontos de reposição de água.

Todos esses pontos/áreas estão distribuídos dentro dos trechos de amostragem de ictiofauna e do cágado-da-serra, sendo dois pontos/áreas em cada um dos 04 trechos, um próximo ao ponto inicial (à montante) e um próximo ao ponto final (à jusante) de cada trecho. Esse desenho amostral favorece uma análise integrada de dados entre os grupos bióticos associados aos cursos d'água (comunidades hidrobiológicas, ictiofauna e cágado-da-serra) e que podem ser afetados pelo rebaixamento do nível d'água.

Amostragens qualitativas e quantitativas de perifíton serão obtidas por raspagem de substratos em cada ponto/área de coleta. A obtenção de dados de fitoplâncton será realizada com o uso de rede de plâncton lançada no sentido contrário à correnteza. Os organismos serão identificados até a menor categoria taxonômica possível, com auxílio de chaves especializadas atualizadas. A classificação das algas e cianobactérias adotada será a mais recentemente aceita. Para comparação das densidades com os limites estipulados pela legislação pertinente, as cianobactérias também serão estimadas na unidade de células por mililitro. As cianobactérias serão amostradas em todos os pontos/áreas de amostragem, nos quais deverá ser coletado meio litro de água na região subsuperficial do corpo hídrico (20 cm de profundidade).

Para macroinvertebrados bentônicos, amostras quantitativas de sedimento serão coletadas com rede Surber, instalada no substrato contra a correnteza. Em cada ponto/área amostral será realizada uma (01) varredura com a mão no substrato de forma que o material suspenso seja carregado para dentro da rede. Amostras qualitativas serão realizadas através de uma (01) varredura com a rede-D em rochas, em macrófitas, raízes e demais elementos do substrato bentônico, os quais devem ser definidos e padronizados em campo, na primeira campanha, e repetidos nas campanhas seguintes.

A periodicidade das campanhas será semestral durante a implantação e operação do empreendimento. Para a etapa de desativação, a necessidade de monitoramento desse grupo deverá ser avaliado considerando a formação do lago da cava, o qual, ao atingir sua cota máxima, poderá estabelecer, conforme modelagem hidrogeológica, um novo equilíbrio da disponibilidade e dinâmica hídricas.

Os resultados do programa de monitoramento de biota aquática serão apresentados em relatórios parciais anuais e em um relatório final ao término da etapa de implantação e um ao término do monitoramento na etapa de operação. Os relatórios deverão indicar eventuais alterações na estrutura da comunidade desse grupo, relacionadas ou não ao empreendimento, e sugerir medidas de mitigação de impactos, caso sejam detectadas evidências de impactos negativos significativos. A necessidade de estender o programa para a etapa de desativação deverá ser avaliada considerando os resultados obtidos ao longo do estudo.

7.2.5 Programa de Afugentamento, Resgate e Destinação de Fauna

No processo de supressão de vegetação, sobretudo durante a remoção de sub-bosque e corte de árvores, animais residentes na área a ser suprimida, principalmente filhotes e indivíduos de espécies com reduzida capacidade de fuga, podem sofrer traumas físicos ou distúrbios fisiológicos, com risco eventual de óbito. Considerando que haverá aumento no trânsito de pessoas, veículos e máquinas durante as atividades de supressão, os animais em fuga, supostamente estressados, podem ficar mais expostos ao risco de atropelamento ou podem ser direcionados para áreas industriais.

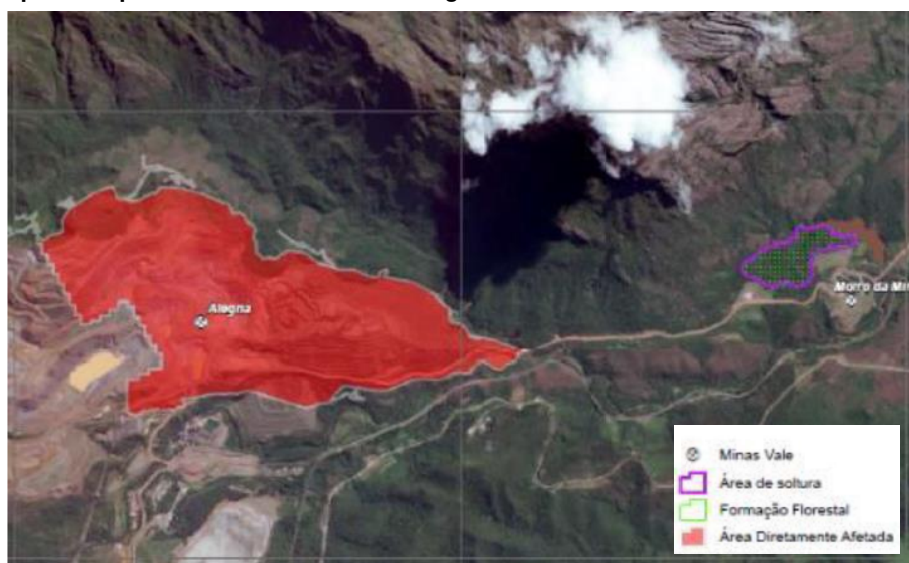
O afugentamento direcionado, o resgate e a translocação de fauna são estratégias de manejo eficientes para evitar ou mitigar impactos sobre a fauna durante as atividades de supressão de vegetação.

Referindo-se a este contexto, as informações complementares de N° 41 e 42 apresentam dados de como será realizada a destinação pretendida para cada grupo taxonômico da fauna resgatada, indicando as áreas em que poderão ser relocados os animais resgatados seja para tratamento médico veterinário no Centro de Triagem, ou para aproveitamento do material biológico em pesquisas, coleções científicas ou didáticas. São abordados procedimentos de captura, triagem dos exemplares coletados, vivos ou mortos, informando o tipo de identificação individual (tipo de marcação).

Na Informação Complementar N° 41 é informado que a Vale mantém na Mina de Fazendão um Ambulatório Veterinário que dispõem de uma infraestrutura básica, que permite a manutenção da fauna capturada ou resgatada e realização de procedimentos de primeiros socorros, identificação e avaliação de animais que aguardam a soltura. Este local é onde se realiza o manejo de curto prazo dos animais capturados, como identificação, documentação fotográfica, avaliação e outros procedimentos de caráter simples. Este local está equipado com gaiolas, terrários, caixas, dentre outros para a manutenção temporária dos espécimes, área para a triagem dos animais resgatados e para realização de procedimentos clínicos veterinários considerados simples. Também está disponível um freezer para o armazenamento e preservação de material biológico.

Consta também mapa de localização da área prevista para soltura dos animais que forem resgatados e estiverem saudáveis, próxima área do projeto, portanto entende-se que possui conectividade e tipologia vegetal semelhante (Figura 49).

Figura 49. Área prevista para soltura dos animais resgatados.



Fonte: Figura 1 da Informação Complementar N° 41.

O programa proposto objetiva evitar a perda de animais silvestres durante as atividades de supressão de vegetação e decapeamento através da execução de atividades de afugentamento e resgate de fauna silvestre.

Os animais resgatados serão destinados a áreas de soltura preestabelecidas e caso algum animal necessite de atendimento médico veterinário, este será encaminhado para as unidades de atendimento veterinário da Vale S/A ou, dependendo do quadro clínico, para clínicas especializadas.

Em etapa anterior ao início da supressão haverá um reconhecimento em campo da área a ser suprimida, quando serão definidos o ritmo da supressão, a sequência de áreas a serem suprimidas e o direcionamento da supressão. Nesta etapa, a equipe de resgate deverá vistoriar a área em busca de ninhos de aves e colônias de abelhas, os quais deverão ser removidos para translocação ou monitorados até que seja possível transportá-lo para local definitivo.

Durante a supressão, o afugentamento terá como propósito fazer com que o maior número possível de animais abandone ativamente a área destinada à supressão, sem necessidade de captura e translocação. O direcionamento do afugentamento deverá ser observado, de maneira que os animais sejam direcionados para áreas contíguas às áreas alvo de supressão e favoreça a fuga espontânea da fauna em sentido contrário à área industrial e favorável ao de menor impacto ambiental. Animais que não puderem ser afugentados serão capturados e translocados para as áreas de soltura predeterminadas no pedido de licença de fauna. As capturas deverão ser conduzidas por meio de técnicas e ferramentas adequadas a cada grupo taxonômico.

Após captura e contenção, os animais resgatados serão identificados pelos biólogos até o menor nível taxonômico acessível. Quando aptos à soltura imediata, os animais serão fotografados e destinados às áreas de soltura, que ocorrerá em locais predefinidos, de acordo com a tipologia vegetal do local de captura e de ocorrência da espécie. Animais lesionados ou impossibilitados de alguma maneira à soltura imediata receberão tratamento veterinário adequado e serão soltos após plena recuperação.

O resgate de abelha nativa sem ferrão corresponde à retirada da colônia da área de supressão para outro local, com maior brevidade possível, que poderá ser uma área de características similares às de captura. Como segunda opção, estas abelhas poderão ser transportadas até um meliponário associado, como, por exemplo, o meliponário da Vale, localizado no Centro de Produção de Mudas Nativas, no Centro Tecnológico de Ferrosos – CTF, Miguelão, propiciando a multiplicação de colônias, para posterior translocação ou reintrodução. Tal decisão deverá ser tomada por especialista no grupo.

Visando evitar que trabalhadores envolvidos na supressão de vegetação, decapeamento ou atividades associadas sofram acidentes com animais silvestres, especialmente peçonhentos, a equipe de manejo de fauna conduzirá ações orientativas.

O cronograma do Programa de Afugentamento, Resgate e Destinação de Fauna deverá estar alinhado com o cronograma das atividades de supressão de vegetação e decapeamento, uma vez que este deve ser realizado concomitantemente às atividades de supressão.

Em conformidade com as metas do estudo, os resultados deste programa deverão ser apresentados em relatório final de atividades. Todas as ações desenvolvidas e os resultados encontrados deverão ser apresentados no relatório final considerando os objetivos, metas e indicadores elencados no programa.

O Complexo Minerador de Mariana já conta com uma equipe da Vale, composta por biólogos e médicos veterinários, preparada e à disposição para eventual resgate e atendimento de fauna sob demanda, como, por exemplo, o resgate de animais feridos por atropelamento ou acucados em áreas operacionais não relacionado ao acompanhamento da supressão de vegetação.

As informações apresentadas no programa, relativas à área de supressão, estão desatualizadas, necessitando serem atualizadas com a área unificada dos projetos de Ampliação da Mina de Alegria.

Os animais resgatados não deverão ser soltos em áreas determinadas para monitoramento da fauna. Dessa forma, é importante que o empreendedor indique os locais propícios para realização da soltura destes animais que porventura forem resgatados.

Este programa foi elaborado de maneira adequada para mitigar os impactos sobre a fauna.

7.2.6 Programa de Prevenção e Controle de Incêndios Florestais

O Programa de Combate a Incêndio Florestais é apresentado no item N° 27 das informações complementares. Através dele tem-se diretrizes dos padrões técnicos a serem seguidos e eventualmente aplicados. No presente item, encontra-se disponível a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do CRBio N° 2020/06682 de Francisco Mourão Vasconcelos da contratada AMDA que contempla a atividade de Elaboração de Planos de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais

O Programa de Prevenção e Controle de Incêndios Florestais é voltado para áreas com vegetação nativa no entorno dos empreendimentos Vale da Diretoria de Operação Corredor Sudeste para as áreas de Reserva Legal, faixas de APP do imóvel e de Compensações Florestais. Visa direcionar as atividades de prevenção e combate aos incêndios florestais nas áreas de influências dos Complexos de Itabira, Água limpa, Brucutu e Mariana tomando como base de experiências técnicas adquiridas e boas práticas nas ocorrências atendidas em conjunto com o contrato vigente com empresa especializada destinado para essa finalidade.

As atividades de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais (PCIF) das brigadas AMDA/VALE são realizadas durante todo o ano, sendo intensificadas nos períodos de maio a outubro (período crítico) com o aumento de efetivo. Essas atividades são realizadas por profissionais devidamente treinados e capacitados com certificação de curso de brigadista de prevenção e combate a incêndios florestais e certificados pelo corpo de bombeiros.

As brigadas AMDA/VALE de PCIF que atendem o Corredor Sudeste contam com bases localizadas nos municípios de Mariana/MG, Barão de Cocais/MG e Itabira/MG (FIG.3), sendo composta por brigadistas na escala de 12 x 36, das 7:00 às 19:00 diariamente, e estão planejadas para, caso seja necessário, agir de forma articulada com outras brigadas que atuam na região. O quadro se completa com um encarregado e um assistente administrativo, responsáveis in loco pelas três bases, trabalhando em horário administrativo.

A área de atuação das brigadas atendem os municípios mineiros de Alvinópolis, Barão de Cocais, Bom Jesus do Amparo, Caeté, Catas Altas, Itabira, Itabirito, João Monlevade, Mariana, Nova Lima, Nova União, Ouro Preto, Raposos, Rio Acima, Rio Piracicaba, Sabará, Santa Bárbara e São Gonçalo do Rio Abaixo.

Havendo detecção de um foco de incêndio e acionamento da brigada via CECOM – Centro de Controle Emergência e Comunicação da Vale, algumas ações iniciais são rapidamente tomadas.

No CECOM são registradas, gerenciadas, acompanhadas e despachados os recursos necessários para o atendimento da emergência. Seu acionamento será através de dois números de telefones: 08002850193 e ramal interno Vale 193.

A Vale também possui grupos de WhatsApp no intuito de agilizar informações de um determinado foco de incêndio ou incêndios confirmados no entorno de áreas Vale e Unidades de Conservação. A participação de representantes de órgãos ambientais, das brigadas e, também, de vizinhos operacionais (pessoas físicas) diretamente ligadas ao tema contribui significativamente com a redução do tempo respostas das ocorrências e no tempo de combate.

Uma vez acionada a equipe se desloca para a região com todos os equipamentos e ferramentas necessárias para o combate, independentemente se o incêndio ocorre ou não dentro de propriedade da empresa.

Não é permitido o combate a incêndio no período noturno, salvo em casos de risco a residências e estruturas operacionais. Nestes casos é necessária a avaliação e autorização da fiscalização e gestão do contrato.

Este programa foi elaborado de maneira adequada para mitigar os impactos sobre a flora, fauna e áreas de preservação permanente.

7.3 Programas do Meio Socioeconômico

7.3.1 Programa de Comunicação Social

O Programa de Comunicação Social foi elaborado pela Vale com objetivo geral de promover o acesso à informação sobre os empreendimentos do Complexo Minerador Mariana, a todas as partes interessadas. Este programa já é executado em Santa Rita Durão.

No âmbito do licenciamento em tela a execução do programa deverá ter por finalidade precípua atenuar o sentimento de apreensão da população de Santa Rita Durão quanto ao recrudescimento dos impactos que poderá ocorrer com o incremento das atividades na mina de Alegria.

Nesse sentido deverão ser consideradas todas as percepções relatadas nas pesquisas realizadas com as lideranças e representantes das organizações da sociedade civil de Santa Rita Durão em atendimento ao pedido de informações complementares feito pela SEMAD.

Além dos incômodos com os quais a comunidade já convive pela sua proximidade com os empreendimentos minerários da Vale (poeira, ruídos, poluição do Rio Piracicaba), o programa deverá dar ênfase a questões vinculadas à ampliação da mina, notadamente: o receio de rompimento do reservatório de água a ser implantado na área do empreendimento, da indisponibilidade de recursos hídricos pela seca das nascentes, do agravamento das condições já precárias das estradas devido ao trânsito intenso de caminhões pesados das mineradoras, dentre outros.

Este programa tem escopo adequado para mitigar o impacto relacionado à alteração de expectativas da população em relação aos impactos que poderão ser causados pelo empreendimento.

7.3.2 Programa de Educação Ambiental

O Programa de Educação Ambiental da Vale tem, de uma forma geral, objetivos para estabelecer, tanto para público interno quanto para externo uma consciência dos aspectos ambientais inerentes ao empreendimento, bem como, estabelecer boas práticas que colaborem na mitigação dos efeitos dos mesmos.

O PEA a ser executado no âmbito deste licenciamento é a ação ambiental que já vigora nos territórios do entorno do Complexo Minerador de Mariana, inclusive Santa Rita Durão. Seu norteamiento metodológico considerou a legislação aplicável indicada na DN nº 214/2017 do COPAM, tendo a deliberação normativa como a referência principal.

Sendo assim a Vale protocolou junto ao órgão ambiental solicitação de dispensa de apresentação do Programa de Educação Ambiental (PEA).

8 Controle Processual

Trata-se de controle processual pelo qual objetiva-se a avaliação sistêmica do procedimento de licenciamento ambiental nos presentes autos. Pretende-se verificar a conformidade legal referente aos aspectos formais e materiais dos documentos apresentados, das intervenções requeridas e das propostas de compensações, além de abordar as questões jurídico-legais acerca do caso concreto, nos termos do art. 20, inciso II, do Decreto Estadual nº 48.707/2023.

8.1 Síntese do processo

O presente processo administrativo foi formalizado no dia 04 de agosto de 2021 pelo empreendimento CVRD - mina de Alegria e Fábrica Nova, CNPJ nº 33.592.510/0412-68. O empreendimento está localizado no município de Mariana/MG, PA SLA nº 3871/2021.

Inicialmente, haviam sido formalizados 2 (dois) processos de licenciamento no órgão ambiental, o de número 2650/2021, formalizado em 21/05/2021, concernente à ampliação de Cava da Mina, e o processo 3871/2021, formalizado em 13/07/2021, relativamente à Pesquisa Mineral Mina da Alegria. Além disso, em 21/06/2021 também havia sido formalizado o processo SEI nº 1370.01.0031616/2021-04, referente à supressão de vegetação nativa.

Contudo, em razão das Áreas Diretamente Afetadas dos respectivos projetos se sobreporem, foi solicitado pela equipe técnica da Supram Central, à época, a unificação de ambos no presente processo 3871/2021.

Originalmente, considerando a caracterização do empreendimento (classe 4, com incidência de fator locacional 2) os autos do licenciamento seriam analisados sob a modalidade LAC1. Contudo, o empreendedor assinalou no SLA o interesse da regularização ser realizada de forma monofásica (LP+LI+LO). Em razão disso, o Sistema de Licenciamento enquadrou a atividade na modalidade LAC 1.

Requer-se licenciamento ambiental para a ampliação das atividades de **i) A-02-03-8- Lavra a céu aberto - Minério de ferro**, aumentando-se a produção bruta de 10.000.000 t/ano para 34.000.000 t/ano; **ii) A-05-01-0- Unidade de Tratamento de Minerais - UTM**, com tratamento a seco, aumentando-se a capacidade instalada de 12.900.000 para 20.000.000 t/ano; e **iii) H-01-01-1- Atividades ou 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.

8.2 Competência para análise e decisão do processo

Consoante preconizado no art. 5º, parágrafo único, da Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017:

Art. 5º – O enquadramento dos empreendimentos e atividades em classes se dará conforme matriz de conjugação do potencial poluidor/degradador e do porte dispostas na Tabela 2 do Anexo Único desta Deliberação Normativa.

Parágrafo único – Os empreendimentos que busquem a regularização concomitante de duas ou mais atividades constantes da Listagem de Atividades no Anexo Único desta Deliberação Normativa serão regularizados considerando-se o enquadramento da atividade de maior classe.

Destarte, no caso, prevalece o enquadramento da maior classe, referente às atividades A-02-03-8- Lavra a céu aberto - Minério de ferro e A-05-01-0- Unidade de Tratamento de Minerais - UTM, com tratamento a seco, ambas com potencial poluidor/degradador “M” e porte “G”.

A competência para decidir sobre processos de licenciamento ambiental de atividades ou empreendimentos de potencial poluidor “M” e porte “G” são das Câmaras Técnicas do COPAM, conforme está previsto no art. 3º, inciso III, alíneas “b” c/c art. 14, inciso IV, alíneas “b” do Decreto Estadual nº 46.953/2016, veja-se:

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

(...)

III – decidir, por meio de suas câmaras técnicas, sobre processo de licenciamento ambiental de atividades ou empreendimentos:

(...)

b) de grande porte e médio potencial poluidor;

Art. 14 – A CMI, a CID, a CAP e a CIF têm as seguintes competências:

(...)

IV – decidir sobre processo de licenciamento ambiental, considerando a natureza da atividade ou empreendimento de sua área de competência:

(...)

b) de grande porte e médio potencial poluidor;

8.3 Da avocação de competência para análise

O Decreto Estadual nº 48.707/2023, em seu art. 17, faz menção ao instituto da Avocação de competência de análise e decisão sobre o procedimento de licenciamento ambiental e atos a ele vinculados de projetos considerados prioritários.

Consta nos autos o Ato de Avocação (documento SEI nº 80204756), segundo o qual a Diretoria de Gestão Regional da Feam, emite a seguinte ordem:

“Essa Diretoria, diante das considerações suso mencionadas, das premissas legais vigentes, em especial o art. 17, § 1º, incisos II, IV do Decreto nº 48.707/2023, AVOCA o processo em referência para ser analisado no âmbito do Projeto “Licenciamento Sustentável”, com o acompanhamento dessa Diretoria.”

Observa-se que a referida Avocação se limitou à competência para analisar o procedimento de licenciamento ambiental, preservando-se a competência decisória do Conselho de Políticas Ambientais-Copam, conforme asseverado no caput do art. art. 17 do Decreto 48.707/2023.

O empreendedor foi comunicado do Ato por meio do Ofício FEAM/DGR - PROJETO nº. 26/2024.

O procedimento foi publicado no Diário Oficial no dia 12/01/24, página 38 do Caderno Diário do Executivo.

8.4 Taxa de Expediente

O pagamento do DAE referente às taxas de expediente do presente processo de licenciamento ambiental é condição indispensável para a formalização do processo, conforme previsto na Lei Estadual nº 22.796/2017 (Lei de Taxas), que atualiza a Lei Estadual nº 6.763/1975 e consoante a Instrução de Serviço Sisema nº 06/2019 referente à análise do licenciamento.

Verifica-se no SLA que constam 4 (quatro) DAE's quitados. O primeiro DAE, emitido no valor de R\$ R\$29.706,21 (vinte e nove mil, setecentos e seis reais e vinte e um centavos) possui o número 4900010288131 está vinculado à solicitação nº 2021.07.01.003.0002002.

Já o segundo DAE (nº 1200010288248) está vinculado à solicitação nº 2021.07.01.003.0002002 e foi quitado na importância de R\$16.324,22 (dezesesseis mil, trezentos e vinte e quatro reais e vinte e dois centavos).

Vinculados à solicitação nº 2022.07.01.003.0003350 consta o DAE nº 4900017936147, no valor de R\$6.223,69 (seis mil, duzentos e vinte e três reais e sessenta e nove centavos) bem como o DAE nº 1200017936253, no valor de R\$3.420,05 (três mil, quatrocentos e vinte reais e cinco centavos). Todos estão devidamente quitados.

8.5 Possibilidade do licenciamento

O licenciamento ambiental encontra previsão legal no art. 11 do Decreto Estadual nº 47.383/18, que assim preceitua:

Art. 11 - A construção, a instalação, a ampliação e o funcionamento de atividades e empreendimentos utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento ambiental.

Parágrafo único - Considera-se licenciamento ambiental o procedimento administrativo destinado a licenciar a atividade ou o empreendimento utilizador de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidor ou capaz, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental.

Já o art. 35 e seguintes do mesmo Decreto dispõem acerca da regularização de ampliações de empreendimentos já licenciados, veja-se:

Art. 35 - As ampliações de atividades ou de empreendimentos licenciados que impliquem aumento ou incremento dos parâmetros de porte ou, ainda, promovam a incorporação de novas atividades ao empreendimento, deverão ser submetidas à regularização, observada a incidência de critérios locacionais.

Por sua vez, o Licenciamento Ambiental Concomitante – LAC 1 está disciplinado no art. 14, caput, e § 1º, inciso I, do Decreto Estadual nº 47.383/18.

Art. 14 - Constituem modalidades de licenciamento ambiental:

II - Licenciamento Ambiental Concomitante - LAC: licenciamento no qual são analisadas as mesmas etapas previstas no LAT, com a expedição de duas ou mais licenças concomitantemente;

§ 1º - O LAC será realizado conforme os seguintes procedimentos:

I - LAC1: análise, em uma única fase, das etapas de viabilidade ambiental, de instalação e de operação da atividade ou do empreendimento;

8.6 Da modificação de parâmetros das atividades licenciadas

Pretende-se ampliar as atividades “Unidade de Tratamento de Minerais” (A-02-03-8) e Lavra a céu aberto - Minério de ferro (A-05-01-0).

Historicamente, a primeira licença obtida foi baseada na Deliberação Normativa 01/1990, a qual previa como parâmetro de licenciamento “área útil”.

Após a entrada em vigor da Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 09 de setembro de 2004, a norma passou considerar como parâmetro a “produção bruta”.

Atualmente, a Deliberação Normativa COPAM nº 217 de 06 de dezembro de 2017 estabelece como parâmetro a capacidade instalada.

Sobre esse ponto, há que se considerar a necessidade de se realizar ajuste/conversão de parâmetros no que diz respeito à atividade “Unidade de Tratamento de Minerais” (A-02-03-8), uma vez que a antiga Norma estabelecia como parâmetro de licenciamento a “produção bruta” e, por outro lado, a novel Deliberação, diversamente, estabelece “capacidade instalada” como índice de parametrização.

O conceito de produção bruta é diverso daquele adotado para capacidade instalada, veja-se:

Produção bruta – É a quantidade de matéria-prima mineral que é retirada das frentes de lavra, antes de ser submetida à operação de beneficiamento ou tratamento, correspondendo à produção de minério bruto ou de “run of mine” (t ou m³), de rocha ornamental e de revestimento (m³), de minerais industriais (t ou m³), de aluvião (m³) ou de outros minerais/rochas (t ou m³). (conceito extraído do item 4.22 do Glossário da DN/74)

Capacidade instalada - É a capacidade máxima de produção da atividade objeto do licenciamento, a qual deverá ser informada levando-se em conta o porte e a quantidade de equipamentos de produção, bem como o número de empregados e a jornada de trabalho (horas/dia e dias/semana). Deverá ser expressa necessariamente na unidade explicitada no texto descritivo do porte do empreendimento. (conceito extraído do item 11 do Glossário da DN 217/2017).

Verifica-se que atualmente o parâmetro de licenciamento da atividade é a capacidade instalada da UTM. Por conseguinte, por meio da IC nº 2, ao empreendedor foi solicitado que comprovasse, individualmente, as capacidades instaladas das usinas IB-I, IB-II e IB-III e Usina de Fazendão.

Conforme discorrido pela equipe técnica, “é informado que as capacidades instaladas das usinas da Mina de Alegria são: 3,0 Mta da IB-I, 4,4 Mta da IB-II e 12,6 Mta da IB-III, totalizando 20 Mta. Diante desses valores, conclui-se que as usinas foram instaladas com capacidades maiores do que aquelas licenciadas”.

Após submissão do tema ao órgão ambiental, foi informado pelo mesmo que será demandada nova caracterização no SLA, solicitando-se a correção do parâmetro e demais medidas fiscalizatórias.

8.7 Da representação processual

A representação do empreendimento no SLA encontra-se regular. Nos termos do art. 10 do Estatuto Social da Vale S.A, a administração da sociedade competirá ao Conselho de Administração e à Diretoria Executiva. Verificou-se nos autos o documento de constituição da empresa e do empreendimento. Foram apresentados o Extrato da Ata de Reunião Ordinária do Conselho de Administração da Vale S.A, bem como instrumento de mandato outorgado para procurador constituído.

8.8 Do comprovante de propriedade, posse ou outra situação que legitime o uso do espaço para o desenvolvimento da atividade

Verifica-se que o empreendedor juntou-se ao SLA a Certidão de Registro de Imóveis expedida pelo Cartório de Registro de Imóveis de Mariana- MG. Conforme análise do documento cartorário, trata-se do imóvel composto por 5.230,11 ha, denominado "Fazenda Mina da Alegria", situado no local denominado Mariana-MG, matriculado sob o número 10034.

Conforme consta no R-1, o imóvel foi vendido pela Companhia Siderúrgica Belgo Mineira à empresa Samitri. Esta, por sua vez, foi incorporada pela Companhia Vale do Rio Doce, conforme se depreende do evento R-3. Na AV-7, foi averbada a alteração da Razão Social da proprietária para Vale S/A.

Registra-se que a responsabilidade pelas informações de propriedade e de arrematação de fração do imóvel rural onde funciona o empreendimento e aquelas informações lançadas no Cadastro Ambiental Rural (CAR) é exclusiva do empreendedor que carrou os documentos cartorários, particulares e auto declaratórios aos autos do presente Processo Administrativo.

Consta Reserva Legal averbada nos eventos AV-2-10034 - 10/07/1998 e AV-4-10034 - 10/06/2005.

8.9 Da certidão municipal de uso e ocupação do solo

Dispõe o art. 10, § 1º, da Resolução CONAMA nº 237/1997 que:

Art. 10- No procedimento de licenciamento ambiental deverá constar, obrigatoriamente, a certidão da Prefeitura Municipal, declarando que o local e o tipo de empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo e, quando for o caso, a autorização para supressão de vegetação e a outorga para o uso da água, emitidas pelos órgãos competentes.

De maneira simétrica, no estado de Minas Gerais, vige o art. 18 do Decreto 47.383/2018, segundo o qual o processo de licenciamento ambiental deverá ser obrigatoriamente instruído com a certidão emitida pelos municípios abrangidos pela Área Diretamente Afetada - ADA - do empreendimento, cujo teor versará sobre a conformidade do local de implantação e operação da atividade com a legislação municipal aplicável ao uso e ocupação do solo.

Trata-se, portanto, de certidão/declaração de conformidade municipal, de documento que ostenta caráter vinculante no processo de licenciamento ambiental. Nesse sentido: Parecer AGE/MG nº 15.915/2017.

O empreendedor assinalou no SLA que as atividades sob pedido de licenciamento não apresentam sua área diretamente afetada – ADA – ou sua área de influência direta – AID – com abrangência em mais de um município.

Apresentou-se, então, Certidão de Conformidade com as leis de uso e ocupação do solo emitida pelo município de Mariana e a mesma está de acordo com as exigências legais contidas no §2º do citado dispositivo, *in verbis*:

§ 2º - Quanto à forma, respeitadas as demais exigências legais, as certidões emitidas pelos municípios devem conter:

I - identificação do órgão emissor e do setor responsável;

II - identificação funcional do servidor que a assina;

III - descrição de todas as atividades desenvolvidas no empreendimento.

8.10 Do Cadastro Técnico Federal

O Cadastro Técnico Federal é registro obrigatório de pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam a atividades potencialmente poluidoras, e é um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, instituído pela Lei Federal nº 6.938, de 1981.

Os estudos ambientais estão acompanhados do CTF para a maioria dos profissionais. A Informação Complementar No 27 não apresenta CTF para os profissionais Isabel Pires Mascarenhas Ribeiro de Oliveira, Alexandre Lino Pontalti, Ives Arnone Simões, Joel Varela Afonso, Luiz Gustavo Souto Soares, Pedro Cassemiro Vimieiro Nascimento, Pierre Munaro, Reginaldo Fernandes Marins, Reinaldo Alex Bastos, Renata Oliveira Vasconcelos e Wellington Eustáquio Vasconcelos Silva.

8.11 Da Anotação de Responsabilidade Técnica

Anotação de Responsabilidade Técnica dos Estudos

Os estudos ambientais estão acompanhados do registro de anotação de responsabilidade técnica (ART) no conselho de classe dos profissionais, com exceção dos seguintes profissionais:

- Felipe Silva Guimarães: a Vale informa na Informação Complementar Nº 26 que foi apresentada declaração do profissional, contudo não foi identificada.
- Universidade Federal de Viçosa - Departamento de Solos: a Vale informa na Informação Complementar Nº 26 que foi apresentada ART do profissional da UFV, contudo não foi identificada.
- Vale - responsável pelo projeto de expansão da cava e projeto de sondagem geológica: a Vale apresentou na Informação Complementar Nº 26 as ARTs apenas para a adequação da IB-III. Não foi identificada ART para projeto de lavra e da pesquisa mineral.

8.12 Da Publicação de Requerimento de Licença e Audiência Pública

Foram juntados nos autos publicações ocorridas nos dias 20/05/2021 e 24/07/2021, a primeira relativa ao Projeto de Ampliação da Cava da mina de Alegria e a segunda acerca do Projeto de Pesquisa Mineral também da mina de Alegria.

Porém, ao checar-se o conteúdo da publicação relativa à ampliação da cava da mina de Alegria, verificou-se que a mesma faz referência ao número de processo administrativo 2020.11.01.0030000267 que se encontra arquivado. Já a publicação do Projeto de Pesquisa Mineral se encontra publicado com referência ao processo administrativo nº 2021.07.01.003.0002002.

Embora tenha havido a necessidade do empreendedor realizar um novo pedido de licenciamento ambiental (nº 2022.07.01.003.0003350) contemplando as atividades requeridas nos dois processos acima referenciados, o órgão ambiental manifestou entendimento no sentido de desnecessidade de realização de nova publicação, uma vez que as publicações realizadas ainda possuem efeito

De igual forma, compete ao órgão ambiental o encaminhamento para a publicação na Imprensa Oficial de Minas Gerais ou meio eletrônico, em até 20 (vinte) dias, contados da formalização do processo. Tal publicação se encontra vinculada à solicitação nº 2021.07.01.003.0002002 e foi considerada satisfatória pelo órgão ambiental.

Em consulta ao Sistema de Requerimento de Audiência Pública, não foi constatada qualquer solicitação para a realização de Audiência.

8.13 Intervenções ambientais e compensações

Inicialmente o empreendedor Vale S.A formalizou 3 (três) processos administrativos que contemplavam o licenciamento ambiental e intervenções ambientais necessárias ao empreendimento Mina de Alegria, sendo estes os processos 2650/2021, 3871/2021 e o requerimento de AIA nº 1370.01.0031616/2021-04.

Conforme alinhamento promovido junto à SUPRAM Central, foi realizada a unificação dos processos de licenciamento ambiental e de intervenção ambiental vinculados. A unificação dos requerimentos das intervenções ambientais vinculadas ao licenciamento ocorreu no âmbito do processo administrativo nº 1370.01.0038434/2021-64, que passou a contemplar as seguintes intervenções, após revisão dos estudos, e requerimento, apresentados por meio do Protocolo SEI 89918128:

- 68,09 hectares correspondem à área de supressão de cobertura vegetal nativa, com ou sem destoca, para uso alternativo do solo;
- 5,81 hectares correspondem à área de intervenção em APP com cobertura vegetal nativa;
- 1,6 hectare corresponde à área de intervenção em APP sem cobertura vegetal nativa;
- 16,62 hectares correspondem à área de árvores isoladas (1.363 indivíduos).

Conforme o requerimento de autorização para intervenção ambiental, a regularização pretendida se dará em caráter prévio, com a finalidade de promover a ampliação do empreendimento. O processo em epígrafe, formalizado sob vigência da Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3102/2021, se encontra instruído com os seguintes documentos:

- Requerimento de Intervenção Ambiental;
- Contrato Social da empresa requerente;
- Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica;
- Taxa de Expediente referente a intervenção em APP com supressão de vegetação nativa, com comprovante de pagamento;
- Taxa de Expediente referente ao corte de árvores isoladas nativas vivas, com comprovante de pagamento;
- Taxa de Expediente referente a supressão de cobertura vegetal nativa, com comprovante de pagamento;
- Taxa Florestal referente ao rendimento lenhos;
- Certificado de Regularidade da requerente junto ao CTF/IBAMA;
- Cadastro Ambiental Rural do imóvel;
- Certidões de Inteiro Teor do imóvel;
- Projeto de Intervenção Ambiental;
- Estudo de Fauna;
- Levantamento planialtimétrico;

- Anotações de Responsabilidade Técnica;
- Comprovante de cadastro dos projetos junto ao SINAFLOR;
- Estudo de inexistência de Alternativa Técnica e Locacional (59911020);
- Arquivos vetoriais diversos;
- Planilha de árvores isoladas;
- Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas e Alteradas – PRADA, referente a compensação por espécies ameaçadas de extinção;
- Proposta de compensação por intervenção em área de preservação permanente;
- Projeto Executivo de compensação Florestal.

Do Licenciamento ambiental

As intervenções requeridas se encontram vinculadas ao processo de licenciamento ambiental nº 3871/2021, por meio do qual se requiere a regularização das atividades de **i) A-02-03-8 - Lavra a céu aberto - Minério de Ferro; ii) A-05-01-0- Unidade de Tratamento de Minerais - UTM, com tratamento a seco, aumentando-se a capacidade instalada de 12.900.000 para 20.000.000 t/ano; e iii) H-01-01-1 - Atividades ou 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.**

Ambas as atividades são desenvolvidas em porte e potencial poluidor que as enquadram como passíveis de licenciamento, na modalidade LAC 1.

Do corte ou supressão de vegetação primária ou secundária em estágio médio ou avançado de regeneração no Bioma Mata Atlântica

Conforme requerimento de intervenção ambiental e Projeto de Intervenção Ambiental, as intervenções foram realizadas com a finalidade de instalação de empreendimento minerário em áreas que se encontram inseridas no domínio do Bioma Mata Atlântica.

Sobre esta matéria, há que ser observada a Lei 11.428/2006, que assim estabelece:

Art. 32. A supressão de vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração para fins de atividades minerárias somente será admitida mediante:

I - licenciamento ambiental, condicionado à apresentação de Estudo Prévio de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA, pelo empreendedor, e desde que demonstrada a inexistência de alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto;

II - adoção de medida compensatória que inclua a 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, independentemente do disposto no art. 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.

Observa-se que o empreendedor instruiu o processo com EIA/RIMA, assim como formalizou a proposta de compensação por suprimir vegetação classificada como estágio médio do Bioma Mata Atlântica, nos termos dos Artigos 17 e 32 da Lei 11.428/2006.

Do corte de espécies Imunes e ameaçadas de Extinção

Conforme estudos, foram levantadas na área a ser suprimida espécies tidas como imunes de corte, nos termos da Lei 20.308/2012, assim como espécies ameaçadas de extinção, nos termos da Portaria MMA nº 443/2014.

Sobre este tema, a Lei 20.308/2012 estabelece que:

Art. 2º - A supressão do ipê-amarelo só será admitida nos seguintes casos:

I – quando necessária à execução de obra, plano, atividade ou projeto de utilidade pública ou de interesse social, mediante autorização do órgão ambiental estadual competente;

[...].

§ 1º - Como condição para a emissão de autorização para a supressão do ipê-amarelo, os órgãos e as entidades a que se referem os incisos do caput deste artigo exigirão formalmente do empreendedor o plantio de uma a cinco mudas catalogadas e identificadas do ipê-amarelo por árvore a ser suprimida, com base em parecer técnico fundamentado, consideradas as características de clima e de solo e a frequência natural da espécie, em maior ou menor densidade, na área a ser ocupada pelo empreendimento.

§ 2º - O empreendedor responsável pela supressão do ipê-amarelo nos termos do inciso I do caput deste artigo poderá optar, alternativamente à exigência prevista no § 1º, pelo recolhimento de 100 Ufemgs (cem Unidades Fiscais do Estado de Minas Gerais), por árvore a ser suprimida, à Conta Recursos Especiais a Aplicar de que trata o art. 50 da Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002^[5].

A atividade minerária, objeto da regularização, é tida como atividade de utilidade pública, nos termos do Art. 3º da Lei 20.922, admitindo-se assim a supressão do Ipê Amarelo, nos termos do Art. 3º, Inciso I, da Lei 20.308/2012.

Com relação às espécies ameaçadas de extinção, há de se considerar a necessidade de comprovação de inexistência de alternativa técnica e locacional, assim como a proposição de compensação, nos termos do Decreto 47.749/2019:

Art. 26 – A autorização para o corte ou a supressão, em remanescentes de vegetação nativa ou na forma de árvores isoladas nativas vivas, de espécie ameaçada de extinção constante da Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção ou constante da lista oficial do Estado de Minas Gerais, poderá ser concedida, excepcionalmente, desde que ocorra uma das seguintes condições:

I – risco iminente de degradação ambiental, especialmente da flora e da fauna, bem como da integridade física de pessoas;

II – obras de infraestrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia;

III – quando a supressão for comprovadamente essencial para a viabilidade do empreendimento.

§ 1º – Nas hipóteses previstas no inciso III do *caput*, o interessado deverá apresentar laudo técnico, assinado por profissional habilitado, que ateste a inexistência de alternativa técnica e locacional, bem como que os impactos do corte ou supressão não agravarão o risco à conservação in situ da espécie.

A análise de inexistência de alternativa técnica e locacional foi abordada pela equipe técnica na Tabela 13 do presente Laudo.

Da Intervenção com ou sem Supressão de Vegetação Nativa em Área Preservação Permanente

No que tange a intervenção em Área Preservação Permanente, a Resolução CONAMA 369/2006 estabelece:

Art. 3º A intervenção ou supressão de vegetação em APP somente poderá ser autorizada quando o requerente, entre outras exigências, comprovar:

I - a inexistência de alternativa técnica e locacional às obras, planos, atividades ou projetos propostos;

II - atendimento às condições e padrões aplicáveis aos corpos de água;

III - averbação da Área de Reserva Legal;

IV - a inexistência de risco de agravamento de processos como enchentes, erosão ou movimentos acidentais de massa rochosa

Art. 4º Toda obra, plano, atividade ou projeto de utilidade pública, interesse social ou de baixo impacto ambiental, deverá obter do órgão ambiental competente a autorização para intervenção ou supressão de vegetação em APP, em processo administrativo próprio, nos termos previstos nesta resolução, no âmbito do processo de licenciamento ou autorização, motivado tecnicamente, observadas as normas ambientais aplicáveis.

Vê-se, portanto, possibilidade legal de regularização da intervenção em APP, mediante comprovação da inexistência de alternativa técnica e locacional, assim como de medida compensatória.

Da Compensação Minerária

Decorrente da supressão de cobertura vegetal nativa, por empreendimento minerário, incide sobre o empreendimento a compensação minerária, nos termos do Art. 75 da Lei 20.922/2013:

Art. 75. O empreendimento minerário que dependa de supressão de vegetação nativa fica condicionado à adoção, pelo empreendedor, de medida compensatória florestal que inclua a regularização fundiária e a implantação de Unidade de Conservação de Proteção Integral, independentemente das demais compensações previstas em lei.

§ 1º A área utilizada como medida compensatória nos termos do *caput* não será inferior àquela que tiver vegetação nativa suprimida pelo empreendimento para extração do bem mineral, construção de estradas, construções diversas, beneficiamento ou estocagem, embarque e outras finalidades.

O cumprimento da referida intervenção poderá ser condicionado no âmbito da licença ambiental.

Da Reposição Florestal

No caso da Reposição Florestal, optou o empreendedor pelo recolhimento à Conta Especial de Recursos a Aplicar, sendo que o recolhimento deverá ocorrer quando da finalização da análise do presente processo.

Da Taxa Florestal

A Taxa Florestal foi recolhida considerando que parte do volume oriundo da intervenção se trata de lenha de floresta nativa e outra parte refere-se a madeira de floresta nativa:

DAE	Ano	Taxa	Valor	Volume
5501089467513	2021	Florestal – lenha	R\$ 1.3521,18	2448,7779
5501089467777	2021	Florestal – madeira	R\$ 97.493,82	2643,8032
5501095141454	2021	Florestal – lenha	R\$ 2.472,44	447,7766
5501095141454	2021	Florestal – madeira	R\$ 1.4961,40	405,7175
5501101878166	2021	Florestal – lenha	R\$ 917,45	166,1571
5501101879073	2021	Florestal – madeira	R\$ 16.897,73	458,2260
5501239674691	2023	Florestal – madeira	R\$ 0,08	0,0311
5501239671391	2023	Florestal – lenha	R\$ 6,21	4,4052
5501239672958	2023	Florestal – lenha	R\$ 165,74	1168,74
5501239675272	2023	Florestal – madeira	R\$ 8.847,74	187,87

Para as intervenções requeridas ainda no ano de 2021, quando da formalização dos requerimentos individualizados, fora considerado o valor da UFEMG do referido ano. Para as intervenções requeridas a partir do agrupamento dos processos, as taxas florestais foram recolhidas considerando do valor da UFEMG de 2023, nos termos da Lei nº 22.796, de 28 de dezembro de 2017.

Da Taxa de Expediente

Foram constatados nos autos 11 (onze) Documentos de Arrecadação Estadual. Os valores foram calculados considerando a UFEMG estabelecida para o ano de 2021, quando ocorreu o protocolo do processo em análise. Lado outro, quando do agrupamento dos processos ocorreu o incremento de intervenções resultando no recolhimento de taxas de expediente adicionais, considerando o valor da UFEMG estabelecido para 2023.

DAE	Ano	Taxa	Valor	Área
1401089467443	2021	Expediente - APP	R\$ 607,38	0,44
1401089467109	2021	Expediente - APP	R\$ 500,89	2,86
1401089466030	2021	Expediente - UAS	R\$ 654,70	41,53
1401095140612	2021	Expediente - APP	R\$ 725,70	1,53
1401095140124	2021	Expediente - APP	R\$ 493,00	0,81
1401095139151	2021	Expediente - UAS	R\$ 563,99	18,83
1401101877669	2021	Expediente - APP	R\$ 493,00	0,18
1401101875763	2021	Expediente - UAS	R\$ 516,66	6,11
1401239667191	2023	Expediente - UAS	R\$ 629,61	0,38
1401239668180	2023	Expediente - APP	R\$ 629,61	0,49
1401239669178	2023	Expediente - AI	R\$ 705,17	15,85

A análise técnica verificou que as intervenções ambientais realizadas no empreendimento se encontram integralmente contempladas no requerimento, assim como se a volumetria informada é correta, de forma a assegurar a adequabilidade das taxas florestal e de expediente.

Da validade da autorização para intervenção ambiental

Nos termos do art.8º do Decreto 47.749/2019, as autorizações para intervenção ambiental de empreendimentos vinculados a qualquer modalidade de licenciamento ambiental terão prazo de validade coincidente ao da licença ambiental, independentemente da competência de análise da intervenção.

8.14 Intervenção em Recursos Hídricos

A outorga do direito de uso de água é um instrumento legal que assegura ao usuário o direito de utilizar os recursos hídricos superficiais ou subterrâneos (art. 20, CRFB/88). Trata-se de ato de caráter personalíssimo e, sendo assim, as águas são alocadas para uso e usuário definidos, considerando-se as disponibilidades hídricas e mantendo-se as prioridades de cada uso definidas no Planejamento estabelecido pelo Instituto Mineiro de Gestão de Águas (IGAM).

Associado a esse PA 3871/2021, foi formalizado processo de outorga (SEI 1370.01.0056290/2020-45) em 26/02/2021, cuja análise do IGAM concluiu como satisfatórios os estudos apresentados e favorável à renovação e retificação da Portaria nº 1880/2015.

8.15 Do Direito Minerário

Acerca do título minerário, tem-se que a sua apresentação nos autos do processo de licenciamento ambiental é inexigível em face do previsto no subitem 2.9.1 da Instrução de Serviços SISEMA 01 de 2018, que assim dispõe ao estabelecer procedimentos para a aplicação da DN/2017: “o art. 23 da referida deliberação pretende que as atividades minerárias sejam analisadas exclusivamente no aspecto ambiental, sendo de responsabilidade do empreendedor buscar o título minerário após a aquisição da licença. Dessa forma, não será mais exigida, em âmbito de regularização ambiental, a apresentação do título minerário”

Há que ser observado, entretanto, a existência de vinculação entre o processo minerário e o empreendedor, o que foi atendido consoante verificação realizada no sítio eletrônico da Agência Nacional de Mineração (ANM) na data de 04/12/2023, cujo processo minerário se encontra cadastrado e apresenta a fase atual “concessão de lavra” em nome da empresa Vale S.A (CNPJ nº 33.592.510/0001-54), ora requerente, desde 03/07/2003.

Assim, esta informação é compatível com as informações prestadas pelo empreendedor/consultor no módulo “dados adicionais” (atividades minerárias) do SLA.

8.16 Espeleologia/Cavidades

O empreendedor assinalou no SLA que está localizado em área de alto ou muito alto grau de potencialidade de ocorrência de cavidades, conforme dados oficiais do CECAV-ICMBio. Foi juntado aos autos estudo de critério locacional específico referente às cavidades.

Conforme se depreende do item 6.1.8, há 08 cavidades identificadas na ADA e, também, interferência em áreas de influência de mais 04 cavidades. Contudo, a Vale afirma que não pretende suprimir nenhuma dessas estruturas naturais, ou seja, todas deverão permanecer preservadas e bloqueadas para avanços das frentes de lavras, incluindo as suas áreas de influência.

8.17 Compensação do SNUC

Considerando o EIA/RIMA apresentado, o empreendimento deverá ser condicionado a protocolizar o pedido de compensação ambiental perante o Instituto Estadual de Florestas (IEF), com fulcro no art. 36 da Lei 9.985/2000 (SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação) e em consonância com os Decretos 45.175/09 alterado pelo Decreto 45.629/11.

8.18 Unidades de Conservação

O empreendedor assinalou no SLA que está localizado em zona de amortecimento de Unidade de Conservação de Proteção Integral, ou na faixa de 3 km do seu entorno quando não houver zona de amortecimento estabelecida por Plano de Manejo. Em razão disto, protocolou nos autos do Sistema de Licenciamento estudo referente a critério locacional referente à Zona de Amortecimento de Unidade de Conservação de Proteção Integral.

Assim dispõe o art. 1º do Decreto Estadual nº 47.941/2020:

Art. 1º – O licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental que possam afetar Unidade de Conservação – UC específica ou sua Zona de Amortecimento – ZA, assim considerados pelo órgão ambiental licenciador, com fundamento em Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – EIA-Rima, só poderá ser concedido após autorização do órgão responsável pela administração da UC ou, no caso das Reservas Particulares de Patrimônio Natural – RPPN, pelo órgão responsável por sua criação.

Conforme descrito no item 3.2.1, em 17/08/2022 o ICMBio emitiu à FEAM o Ofício SEI Nº 147/2024/DIBIO/ICMBio autorizando o licenciamento ambiental da pesquisa mineral e da ampliação da cava da mina de Alegria (Autorização para Licenciamento Ambiental - ALA nº 17/2022-GABIN).

8.19 Dos Critérios Locacionais

A incidência de critérios locacionais como condição para o enquadramento da(s) atividade(s) no licenciamento ambiental, nos moldes estabelecidos pelo art. 6º da Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017, apresenta como princípio norteador a prevenção, de forma a tutelar áreas cuja relevância dos componentes ambientais justifiquem uma análise mais detida e pormenorizada pelo Órgão Ambiental.

No caso, houve incidência de critério locacional relativo à Supressão de vegetação nativa em áreas prioritárias para conservação (especial) - Peso 2; Supressão de vegetação nativa, exceto árvores isoladas - Peso 1; Localização em ZA de UCPI, excluídas as áreas urbanas (Parque do Gandarela) - Peso 1; Localização em Reserva da Biosfera (Mata Atlântica e Serra do Espinhaço) - Peso 1 e Localização em área de muito alto grau de potencialidade de ocorrência de cavidades (CECAV-ICMBio) - Peso 1.

As questões técnicas alusivas aos critérios locacionais foram avaliadas em tópico específico.

8.20 Dos Órgãos Intervenientes

O art. 27 da Lei Estadual nº 21.972/2016, dispõe o seguinte:

Art. 27. Caso o empreendimento represente impacto social em terra indígena, em terra quilombola, em bem cultural acautelado, em zona de proteção de aeródromo, em área de proteção ambiental municipal e em área onde ocorra a necessidade de remoção de população atingida, dentre outros, o empreendedor deverá instruir o processo de licenciamento com as informações e documentos necessários à avaliação das intervenções pelos órgãos ou entidades públicas federais, estaduais e municipais detentores das respectivas atribuições e competências para análise.

Sobre o tema, o Memorando-Circular nº 4/2022/SEMAD/SURAM, datado de 20/05/2022, enfatiza as seguintes diretrizes sobre a instrução e análise dos processos de licenciamento ambiental:

Diante de todo exposto, considerando as manifestações pela Assessoria Jurídica da Semad, que vincula os servidores do Sisema, as orientações pretéritas por parte desta subsecretaria, o fluxo estabelecido no Sistema de Licenciamento Ambiental (SLA), encaminhamos as seguintes diretrizes:

- 1) Para que os processos de licenciamento ambiental sejam analisados considerando a manifestação do empreendedor mediante caracterização de seu empreendimento no requerimento de licenciamento ambiental, cabendo manifestação dos órgãos intervenientes somente nos casos em que o requerente manifestar pela existência de impacto ambiental em bem acautelado.
- 2) Seja considerado como manifestação do empreendedor, para fins de apuração de impacto em bem acautelado, item específico no Formulário de Caracterização Ambiental – FCE com respectiva assinatura para os processos físicos.
- 3) Para os processos instruídos pelo Sistema de Licenciamento Ambiental – SLA seja considerado as informações prestadas no campo Fatores de Restrição e Vedação, além das declarações constantes no item enquadramento.
- 4) Nos casos de indicativo de informações com erro ou imprecisão nos estudos ambientais, deverá ser averiguado pelo órgão ambiental, que diligenciará esclarecimentos dos fatos junto ao empreendedor.

No presente caso, conforme o item 3.3.3 deste Laudo, há indicativo de duas ocorrências arqueológicas associadas à mineração histórica, a saber: uma galeria prospectiva minerária (ADA) e um canal histórico (AID), estando em análise pelo Instituto.

Em razão da não apresentação da devida anuência, a referida licença, caso aprovada, será concedida sem efeito, conforme art. 26, §2º do Decreto nº 47.383, de 02/03/2018.

8.21 Dos impactos ambientais e medidas mitigadoras

Os principais e prováveis impactos ambientais da operação das atividades que se busca regularizar em caráter corretivo e as medidas mitigadoras foram listados e objeto de abordagem técnica desenvolvida no capítulo 6 deste Laudo.

8.22 Das Declarações de Responsabilidades firmadas pelo empreendedor

O empreendedor declarou no SLA, no módulo “enquadramento”, sob as penas da Lei: (i) que as informações prestadas são verdadeiras e que está ciente de que a falsidade na prestação destas informações constitui crime, conforme preceitua o art. 299 do Código Penal e o art. 69-A da Lei Federal nº 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais), sem prejuízo das sanções administrativas e do dever de indenização civil porventura incidente em caso de dano ambiental; (ii) ter ciência sobre o fato de que as intervenções ambientais realizadas até a data de 22 de julho de 2008, enquadráveis ou não na hipótese de uso antrópico consolidado em APP na zona rural, podem ser passíveis ou não de regularização ambiental ou, até mesmo, serem vedadas de forma expressa pela legislação (Resolução SEMAD/IEF nº 1905/2013 – atual Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102/2021, Lei Estadual nº 20.922/2013 e Lei Federal nº 12.651/2012), motivo por que a sua ciência sobre o tema tem como efeito ratificar o seu dever de buscar a respectiva autorização do Órgão Ambiental, se pertinente em tais ocasiões, bem como de respeitar as vedações quanto às eventuais intervenções - com especial atenção àquelas afetas ao regime jurídico das Áreas de Preservação Permanente. Por consequência e ante a sua ciência, sabe, também, que a inobservância dos preceitos expendidos acima poderá ocasionar o imediato indeferimento do processo de licenciamento ambiental correlato à situação de irregularidade constatada, sem prejuízo das sanções penais, cíveis e administrativas que se cumulem no caso sob análise; e (iii) que está ciente que a(s) atividade(s) indicada(s) é(são) passível(íveis) de registro do Cadastro Técnico Federal, sendo obrigação imperativa para a sua operação, sob pena de cancelamento futuro da licença a ser emitida caso seja verificado seu descumprimento.

8.23 Prazo de Validade da Licença

Nos termos do art. 35, §8º do Decreto 47.383/2018, as licenças emitidas em razão de ampliação da atividade ou do empreendimento terão prazo de validade correspondente ao prazo de validade remanescente da licença principal da atividade ou do empreendimento.

9 Conclusão

Diante do exposto, a equipe interdisciplinar da assessoria técnica responsável pela elaboração do presente laudo, recomenda o deferimento desta Licença Ambiental na fase de LAC1 (LP+LI+LO), para a **Ampliação da Cava, Pesquisa Geológica, Adequação da Usina IB-III na Mina de Alegria** da Vale, localizada em Mariana, pelo prazo de 10 anos, vinculada ao cumprimento das condicionantes e programas propostos.

Em razão da não apresentação da anuência do IPHAN, a referida licença, caso aprovada, será concedida sem efeito, conforme art. 26, §2º do Decreto nº 47.383, de 02/03/2018

Ressalta-se que a Licença Ambiental em apreço não dispensa, nem substitui, a obtenção, pelo requerente, de outros atos autorizativos legalmente exigíveis.

A análise dos estudos ambientais aqui realizada não exime o empreendedor de sua responsabilidade técnica e jurídica sobre estes, assim como da comprovação quanto à eficiência das medidas de mitigação adotadas.

Ressalta-se ainda que a Diagonal Empreendimentos e Gestão de Negócios não possui responsabilidade técnica e jurídica sobre os estudos ambientais apresentados neste processo de licenciamento, sendo a elaboração, instalação e operação, bem como a comprovação quanto a eficiência das medidas de controle são de inteira responsabilidade da(s) empresa(s) responsável(is) e/ou seu(s) responsável(is) técnico(s).

Por fim, a assessoria técnica reafirma a recomendação de deferimento a partir das análises técnicas realizadas e reuniões de discussão e alinhamento ocorridas junto a FEAM, ente responsável pela homologação ou não da recomendação, a partir da análise própria dos termos desse laudo e do contexto do licenciamento ambiental de Minas Gerais, não cabendo a essa assessoria juízo de valor ou avaliação da decisão final do parecer único.

10 TABELA-RESUMO DAS INTERVENÇÕES AMBIENTAIS AVALIADAS NO PRESENTE PARECER

10.1 Informações Gerais

Município	Mariana
Imóvel	Fazenda Mina da Alegria
Responsável pela intervenção	Vale S/A
CPF/CNPJ	03.592.510/0412-68
Modalidade principal	LAC 1
Protocolo	SEI 1370.01.0038434/2021-64
Bioma	Mata Atlântica
Área Total Autorizada (ha)	As intervenções estão previstas para ocorrerem em 92,12 ha, dos quais: • 68,09 hectares correspondem à área de supressão de cobertura vegetal nativa, com ou sem destoca, para uso alternativo do solo; • 5,81 hectares correspondem à área de intervenção em APP com cobertura vegetal nativa • 1,6 hectare corresponde à área de intervenção em APP sem cobertura vegetal nativa • 16,62 hectares correspondem à área de árvores isoladas (1.363 indivíduos)
Coordenadas UTM 23k (Datum Sirgas 2000)	657.994/ 7.770.973
Data de entrada (formalização)	Processo SEI - 02/08/2022 Processo AIA - 04/08/2021

10.2 Quadro-resumo

10.2.1 Supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo

Modalidade de Intervenção	Supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo
Área ou Quantidade Autorizada	68,09 hectares
Bioma	Mata Atlântica
Fitofisionomia	Campo Rupestre Ferruginoso em estágio avançado Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio/avançado Campo rupestre ferruginoso em estágio médio FES em estágio avançado de regeneração FES em estágio médio de regeneração FES em estágio inicial de regeneração Candeal
Rendimento Lenhoso (m³)	Lenha: 4.035,39 m³ Tora: 3.710,26 m³
Coordenadas UTM 23k (Datum Sirgas 2000)	656.653 / 7.771.068
Validade/Prazo para Execução	LAC 1 – 10 anos

10.2.2 Intervenção com supressão de cobertura vegetal nativa em áreas de preservação permanente – APP

Modalidade de Intervenção	Intervenção com supressão de cobertura vegetal nativa em áreas de preservação permanente – APP
Área ou Quantidade Autorizada	5,81 hectares
Bioma	Mata Atlântica
Fitofisionomia	Campo Rupestre Ferruginoso em estágio avançado Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio/avançado Campo rupestre ferruginoso em estágio médio FES em estágio avançado de regeneração FES em estágio médio de regeneração Candeal Uso Antrópico com árvores isoladas
Rendimento Lenhoso (m³)	Computado na modalidade de supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo.
Coordenadas UTM 23k (Datum Sirgas 2000)	658.063 / 7.770.701
Validade/Prazo para Execução	LAC 1 – 10 anos

10.2.3 Intervenção sem supressão de cobertura vegetal nativa em áreas de preservação permanente – APP

Modalidade de Intervenção	Intervenção sem supressão de cobertura vegetal nativa em áreas de preservação permanente – APP
Área ou Quantidade Autorizada	1,6 hectare
Bioma	Mata Atlântica
Fitofisionomia	Uso Antrópico
Rendimento Lenhoso (m³)	Computado na modalidade de supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo
Coordenadas UTM 23k (Datum Sirgas 2000)	660.359 / 7.769.698
Validade/Prazo para Execução	LAC 1 – 10 anos

10.2.4 Corte de Árvores Isoladas Nativas Vivas

Modalidade de Intervenção	Corte de árvores isoladas nativas vivas
Área ou Quantidade Autorizada	16,62 hectares
Bioma	Mata Atlântica
Fitofisionomia	Campo com árvores Isoladas
Rendimento Lenhoso	Lenha: 40,4731 m³ Tora: 10,4587 m³
Coordenadas UTM 23k (Datum Sirgas 2000)	659.919 / 7.769.983
Validade/Prazo para Execução	LAC 1 – 10 anos

11 Anexos

- Anexo I. Condicionantes
- Anexo II. Programas de Automonitoramento
- Anexo III. Relatório de Vistoria

Anexo I

Condicionantes para LAC1 (LP+LI+LO) do PA 3871/2021

Empreendedor: Vale S.A – Mina de Alegria Empreendimento: Ampliação da Cava Alegria, Pesquisa geológica, Adequação da IB-III e Supressão de Remanescentes da Vegetação Nativa CNPJ: 33.592.510/0412-68 Município: Mariana Atividades: A-02-03-8 - Lavra a céu aberto - Minério de ferro (24.000.000 t/ano); A-05-01-0 UTM com tratamento a seco (7.100.000 t/ano); H-01-01-1 Atividades não listados com supressão de vegetação primária ou secundária nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica, em estágios médio e/ou avançado de regeneração (3,690 hectares) Código DN 217/2017: A-02-03-8; A-05-01-0; H-01-01-1 Processo: 3871/2021 Validade: 10 anos		
Item	Descrição da condicionante	Prazo*
01	Executar programa de automonitoramento conforme Anexo II deste laudo.	Durante toda a vigência da LO.
02	Apresentar relatório de forma a comprovar a implementação das ações propostas para a <u>Pesquisa Mineral</u> no Programa de Gestão Ambiental das Obras, incluindo registro fotográfico com data e coordenada UTM.	Anualmente, durante a vigência da licença.
03	Comprovar o cadastro das cavidades naturais subterrâneas no banco de dados do Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas – CANIE.	Até 180 dias após a concessão da licença.
04	Apresentar relatório técnico do monitoramento sismográfico <u>semestral</u> nas cavidades AL_002, ALEA_003, FZ_0078 e P_0006, seguindo as recomendações estabelecidas pelo CECAV/ICMBio (2016) de limites preliminares de vibração de acordo com o tipo de fonte emissora, sendo 5 mm/s para detonações e 3 mm/s para tráfego e operação de equipamentos. O relatório deve estar acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).	Anualmente, durante a vigência da licença.
05	Apresentar relatório técnico do monitoramento geoestrutural <u>semestral</u> das 17 cavidades de máxima e alta relevâncias (AL_0001, ALEA_0003 e P_0006) e de alta relevância (AL_0002, AL_0003, ALEA_0001, ALEA_0002, ALEA_0004, ALEA_0005, ALEA_0010, ALEA_0030, FZ_0077, FZ_0078, FZ_0079, P_0001, P_0003 e P_0005). Os relatórios devem ser acompanhados de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).	Anualmente, durante a vigência da licença.
06	Apresentar relatório técnico do monitoramento <u>semestral</u> de material particulado nas cavidades AL_0002, AL_0003, P_0006, ALEA_0003 e FZ_0078. Os relatórios devem ser acompanhados de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).	Anualmente, durante a vigência da licença.
07	Apresentar relatório técnico do monitoramento hídrico <u>semestral</u> das cavidades AL_0001, AL_0003, FZ_0079. Os relatórios devem ser acompanhados de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).	Anualmente, durante a vigência da licença.
08	Apresentar relatório fotográfico do monitoramento <u>semestral</u> da fauna de invertebrados e quiropteroфаuna e dos substratos orgânicos nas cavidades ALEA_0001, ALEA_0003, AL_0001, AL_0002, FZ_0079 e P_0006. Os relatórios devem ser acompanhados de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).	Anualmente, durante a vigência da licença.

09	Apresentar relatório técnico do monitoramento microclimático nas cavidades ALEA_0001, ALEA_0003, AL_0001, AL_0002, FZ_0079 e P_0006. Os relatórios devem ser acompanhados de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).	Anualmente, durante a vigência da licença.
10	Não interferir nas áreas de influências reais das cavidades de máxima relevância (AL_0001, ALEA_0003 e P_0006) e de alta relevância (AL_0002, AL_0003, ALEA_0001, ALEA_0002, ALEA_0004, ALEA_0005, ALEA_0010, ALEA_0030, FZ_0077, FZ_0078, FZ_0079, P_0001, P_0003 e P_0005).	Durante a vigência da licença.
11	Na ocorrência de qualquer impacto ambiental às cavidades naturais subterrâneas, o empreendedor deverá paralisar suas atividades e comunicar imediatamente aos órgãos ambientais competentes.	Durante a vigência da licença.
12	No caso de ocorrência de novas cavidades naturais, o empreendedor deverá paralisar suas atividades no raio de 250 metros da projeção horizontal da mesma e comunicar imediatamente órgãos ambientais competentes.	Durante a vigência da licença.
13	Apresentar relatório de acompanhamento da supressão de vegetação e resgate de flora contemplando laudo de cubagem e taxa da sobrevivência dos indivíduos resgatados por espécie, acompanhados de dados brutos (tabela Excel) e Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).	Anualmente, durante a vigência da licença.
14	Apresentar relatório de acompanhamento da execução das ações previstas no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD de forma que conste a data e coordenada UTM em todas as fotografias.	Anualmente, durante a vigência da licença.
15	Apresentar relatório do programa de afugentamento, resgate e destinação da fauna em acordo as etapas e procedimentos presentes no "Termo de Referência de Resgate e Destinação de Fauna Silvestre" disponível no site do IEF. O relatório deve ser acompanhado de dados brutos (tabela Excel) e Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).	Anualmente, durante a vigência da licença.
16	Apresentar relatório do Plano de Gestão para Manejo e Monitoramento de Fauna Terrestre e Biota Aquática, com destaque especial para espécies ameaçadas listadas neste laudo, apresentando os resultados, análise dos dados e registro fotográfico com data e coordenada UTM em todas as fotografias e Anotação de Responsabilidade Técnica (ART). Todos os dados dos estudos de monitoramento de fauna deverão ser apresentados conforme estabelecido no "Termo de Referência – Monitoramento de Fauna Silvestre (Relatório)" disponível no site do IEF.	Anualmente, durante a vigência da licença.
17	Apresentar protocolo realizado junto ao Escritório Regional do IEF de processo de <u>Compensação Minerária</u> a que se refere o art. 75 da Lei Estadual nº. 20.922/2013, conforme procedimentos estipulados pela Portaria IEF nº 27 de 07 de abril de 2017 e Portaria IEF nº 77/2020.	Até 180 dias após a concessão da licença.
18	Apresentar cópia de Termo de Compromisso de <u>Compensação Minerária</u> - TCCM firmado perante o IEF e assinado, referente ao art. 75 da Lei Estadual nº. 20.922/2013, conforme procedimentos estipulados pela Portaria IEF nº 27 de 07 de abril de 2017 e Portaria IEF nº 77/2020.	Até 12 meses da emissão da licença
19	Apresentar comprovante de quitação referente ao Termo de Compromisso de <u>Compensação Minerária</u> – TCCM firmado perante o IEF, em conformidade com o art. 75 da Lei Estadual nº. 20.922/2013, conforme procedimentos estipulados pela Portaria IEF nº. 27 de 07 de abril de 2017 e Portaria IEF nº 77/2020.	Até 24 meses da emissão da licença

20	Apresentar cópia do protocolo do processo de compensação ambiental perante a Gerência de Compensação Ambiental do IEF, conforme procedimentos estipulados pela Portaria IEF nº 55/2012 e Portaria IEF nº 77/2020.	120 dias da emissão da licença
21	Apresentar cópia do Termo de Compromisso de Compensação Ambiental – TCCA firmado perante o IEF e assinado, em conformidade com a Lei 9.985/2000, conforme procedimentos estipulados pela Portaria IEF nº 55/2012 e Portaria IEF nº 77/2020.	12 meses da emissão da licença
22	Apresentar comprovante de quitação referente ao Termo de Compromisso de Compensação Ambiental – TCCA firmado perante o IEF, em conformidade com a Lei 9.985/2000, conforme procedimentos estipulados pela Portaria IEF nº 55/2012 e Portaria IEF nº 77/2020.	24 meses da emissão da licença
23	Apresentar a escritura para fins de doação de área de 7,41 hectares ao Parque Nacional Serra do Gandarela como <u>Compensação Florestal por intervenção em APP</u> .	Até 24 meses da emissão da licença
24	Apresentar as escrituras para fins de doação da área de 93,34 hectares ao Parque Nacional Serra do Gandarela como <u>Compensação Florestal por supressão em vegetação do Bioma Mata Atlântica</u> .	Até 24 meses da emissão da licença
25	Apresentar relatório com descrição e registro fotográfico das atividades realizadas para garantir a proteção e <u>conservação</u> dos 13,38 hectares na Fazenda Gandarela (Matrícula 17.864) como <u>Compensação Florestal por supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica</u> . O relatório deve ser acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).	Anualmente, durante a vigência da licença.
26	Apresentar relatório de acompanhamento da execução das atividades de <u>recuperação</u> dos 31,38 hectares no imóvel Retiro do Cascabulho Branco, Pilões e Pilar (Matrícula. 16.975) como <u>Compensação Florestal por supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica</u> , incluindo a taxa de sobrevivência e o desenvolvimento e estado fitossanitário das mudas plantadas. O relatório deve estar acompanhado dos dados brutos (tabela Excel) e Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).	Anualmente, durante a vigência da licença.
27	Apresentar relatório de acompanhamento da execução das atividades de plantio das 45.500 mudas de <u>espécies de ambiente florestal</u> e da flora nativa que será resgatada no sub-bosque das áreas de <i>Pinus</i> sp. e replantada nos 127,09 hectares na Fazenda Cauê e outros Gleba 1 - Parcela 1 (Matrícula 13.521) como <u>Compensação Florestal por supressão de Espécies Ameaçadas de Extinção e Imunes de Corte</u> , incluindo a taxa de sobrevivência e o desenvolvimento e estado fitossanitário das mudas plantadas. O relatório deve estar acompanhado dos dados brutos (tabela Excel) e Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).	Anualmente, durante a vigência da licença.
28	Apresentar relatório de acompanhamento da execução das atividades de plantio das 14.301 mudas de <u>espécies de Campo Rupestre</u> nos 78,33 hectares na Fazenda Faria e Macaquinho (Mat. 18.849) como <u>Compensação Florestal por supressão de Espécies Ameaçadas de Extinção</u> , incluindo a taxa de sobrevivência, o desenvolvimento e estado fitossanitário das mudas plantadas e controle de espécies exóticas. O relatório deve estar acompanhado dos dados brutos (tabela Excel) e Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).	Anualmente, durante a vigência da licença.
29	Apresentar relatórios técnicos-fotográficos, comprovando a execução do Programa de Comunicação Social.	Anualmente, durante a vigência da licença.

30	Permanecem suspensas as atividades do empreendimento até que seja emitida a anuência final do IPHAN.	Até a emissão da devida autorização do IPHAN
31	Apresentar anuência do IPHAN.	Até 30 dias depois da emissão da anuência.

* Salvo especificações, os prazos são contados a partir da data de publicação da Licença na Imprensa Oficial do Estado.

Anexo II

Programa de Automonitoramento da LAC1 (LP+LI+LO) do PA 3871/2021

Empreendedor: Vale S.A – Mina de Alegria**Empreendimento:** Ampliação da Cava Alegria, Pesquisa geológica, Adequação da IB-III e Supressão de Remanescentes da Vegetação Nativa**CNPJ:** 33.592.510/0412-68**Município:** Mariana**Atividades:** A-02-03-8 - Lavra a céu aberto - Minério de ferro (24.000.000 t/ano); A-05-01-0 UTM com tratamento a seco (7.100.000 t/ano); H-01-01-1 Atividades não listados com supressão de vegetação primária ou secundária nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica, em estágios médio e/ou avançado de regeneração (3,690 hectares)**Código DN 217/2017:** A-02-03-8; A-05-01-0; H-01-01-1**Processo:** 3871/2021**Validade:** 10 anos

1. Monitoramento de Águas Superficiais

Ponto de amostragem	Coordenadas		Parâmetro	Frequência de Amostragem
	UTM E	UTM N		
ALE 01 (Rio Piracicaba)	656.349,41	7.767.838,84	Boro, Chumbo, Coliformes Termotolerantes, Condutividade elétrica, Cor Aparente, DBO, DQO, Ferro Dissolvido, Ferro Total, Fosfato Total, Manganês Dissolvido, Manganês Total, Nitrogênio amoniacal, Nitrato como N, Nitrito como N, Óleos Minerais, Óleos Vegetais e Gordura Animal, Oxigênio dissolvido, Sólidos Suspensos Totais, Sólidos Sedimentáveis, pH, Surfactantes, Turbidez, Alumínio Dissolvido, Mercúrio.	Mensal durante a implantação da expansão do projeto e Bimestral durante a operação
ALE 05 (Rio Piracicaba)	658.819,42	7.769.150,85		
ALE 07 (córrego das Almas)	660.068,42	7.770.288,85		
ALE 37 (córrego das Almas)	660.481,42	7.769.852,85		
ALE 08 (Rio Piracicaba)	665.260,00	7.770.465,00		
BA 05 (córrego das Almas)	656.892,00	7.771.747,00		

*O plano de amostragem deverá ser feito por meio de coletas de amostras compostas para os parâmetros DBO e DQO pelo período de no mínimo 8 horas, contemplando o horário de pico. Para os demais parâmetros deverá ser realizada amostragem simples.

Relatórios: enviar anualmente à FEAM os resultados das análises efetuadas. O relatório deverá ser de laboratórios em conformidade com a DN COPAM nº 216/2017 e deve conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas análises.

O monitoramento deverá ser realizado conforme a Deliberação Normativa Conjunta COPAM-CERH/MG Nº 8/2022.

Na ocorrência de qualquer anormalidade nos resultados das análises realizadas, com relação aos padrões de qualidade da água estabelecidos, durante o ano, o órgão ambiental deverá ser imediatamente informado.

Métodos de análise: normas aprovadas pelo INMETRO ou, na ausência delas, no *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*, APHA-AWWA, última edição.

2. Monitoramento da Vazão de Cursos D'águas

Local de amostragem (Código)	Coordenadas		Dados / Parâmetros	Frequência de amostragem
	UTM E	UTM N		
ALGPXMT003	658236,4325	7769103,542	Código / Mina Data/ hora da medição Altitude (m) Curso d'água Unidade geológica Tipo de vertedouro Vazão (m³/h ou L/s) Observações de campo realizadas pelo hidrometrista	Mensal
ALGPEFMI022	659862,4022	7770404,529		
ALGATALMT 001	657791,4141	7769355,847		
ALGATALMT 002	657715,4139	7769314,846		
ALGATALMT 003	657676,3639	7769453,647		
ALGATALMT 008	658757,0556	7768432,495		
ALGBCCMT001	660492,9489	7769894,797		
ALGDPOMT001	656941,2113	7768143,828		
ALGATALMI 004	658799,4158	7769207,846		
ALGATALMI 005	657042,2726	7768684,295		
ALGATALMI 006	659580,4171	7768953,845		
ALGDIFMI001	660032,2601	7770162,909		
ALGPRXMI001	658560,4153	7769050,846		
ALGATALMO007	660500,4189	7769871,847		
ALGBCCMO001	660060,4182	7770230,848		
ALGBCCMT001_2	660492,4189	7769893,847		
Piracicaba Montante	657010,6115	7768267,431		
Piracicaba Jusante	658842,0139	7769212,719		
ALGBCGMI002	657549,19	7768253,49		
ALGBCGMI005	658378,52	7768521,84		
ALGBCGMI002_A	657549,19	7768253,49		
EF-01	655021	7766797		
EF-02	655948	7767414		
EF-03	656461	7767906		
EF-04	653970	7764118		
EF-05	654740	7766398		
EF-06	656291	7767678		
EF-07	656542	7767986		
VZ1	655568,40	7770841,52		
VZ2	657133,07	7771438,53		
VZ3	658754,46	7771059,23		
VZ4	660839,18	7769636,64		

Relatórios: enviar anualmente à FEAM os resultados das medições efetuadas, acompanhados pelas respectivas planilhas de campo e de laboratório, bem como os respectivos certificados de calibração do equipamento de amostragem. O relatório deverá conter a identificação do profissional responsável, registro profissional, anotação de responsabilidade técnica e a assinatura do responsável pelas amostragens.

Na ocorrência de qualquer anormalidade nos resultados das análises realizadas durante o ano, o órgão ambiental deverá ser imediatamente informado.

Métodos de análise: normas aprovadas pelo INMETRO ou, na ausência delas, no *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*, APHA-AWWA, última edição.

3. Vazão de Poços Tubulares

Poço	Coordenadas		Parâmetros	Frequência de Medição
	UTM E	UTM N		
PALR01	658517	7769997	Nível Estático (m) Vazão (m³/h ou L/s)	No teste de Vazão Inicial
PALR02	657622	7770047		
PALR03	657768	7769946		
PALR04	657547	7770020		
PALR05	657851	7769853		
PALR06	657803	7769663		
PALR07	657618	7769761		
PALR08	657785	7769748		
PALR09	657619	7769712		
PALR10	657782	7769893		
PALR11	657609	7769842		
PALR12	658007	7770398		
PTR_N_01	656533	7769414		Mensal
PTR_N_02	656652	7769456		
PTR_N_03	656406	7769513		
PTR_S_04	655819	7766464		
PTR_S_05	655817	7766721		
PTR_N_06	656749	7769634		
PTR_N_07	656529	7769675		
PTR_S_08	655438	7766899		
PTR_N_09	656718	7769055		
PTR_N_10	656912	7769279		
PTR_N_11	657020	7769531		
PTR_N_12	656727	7769324		
Poço*	Coordenadas		Operação	
	UTM E	UTM N	Início	Término
PNV01	657830	7770370	Jan/26	Dez/53
PNV02	658122	7770323		
PNV03	657912	7770264		
PNV04	658068	7770220		
PNV05	659011	7770360	Jan/31	Dez/45
PNV06	659118	7770332		Dez/40
PNV07	659030	7770214		Dez/53
PNV08	659136	7770192		
PNV09	658278	7770078	Jan/36	Dez/45
PNV10	657878	7769774		Dez/53
PNV11	659708	7769992		Dez/40
PNV12	659566	7769928		Dez/53
PNV13	659420	7769980		
PNV14	659076	7769970		

*Poços Previstos para expansão da Mina

Relatórios: enviar anualmente à FEAM os resultados das medições efetuadas, acompanhados pelas respectivas planilhas de campo e de laboratório, bem como os respectivos certificados de calibração do equipamento de amostragem. O relatório deverá conter a identificação do profissional responsável, registro profissional, anotação de responsabilidade técnica e a assinatura do responsável pelas amostragens.

Na ocorrência de qualquer anormalidade nos resultados das análises realizadas durante o ano, o órgão ambiental deverá ser imediatamente informado.

Métodos de análise: normas aprovadas pelo INMETRO ou, na ausência delas, no *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*, APHA-AWWA, última edição.

4. Monitoramento Pluviométrico

Estação	Coordenadas		Local	Frequência de Amostragem
	UTM E	UTM N		
Mina de Alegria	657255	7768654	Mina Alegria Antigo Heliponto	Monitoramento Contínuo

Relatórios: enviar anualmente à FEAM os resultados das medições efetuadas, acompanhados pelas respectivas planilhas de campo e de laboratório, bem como os respectivos certificados de calibração do equipamento de amostragem. O relatório deverá conter a identificação do profissional responsável, registro profissional, anotação de responsabilidade técnica e a assinatura do responsável pelas amostragens.

Na ocorrência de qualquer anormalidade nos resultados das análises realizadas durante o ano, o órgão ambiental deverá ser imediatamente informado.

Métodos de análise: normas aprovadas pelo INMETRO ou, na ausência delas, no *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*, APHA-AWWA, última edição.

5. Monitoramento da Qualidade do Ar

Local de amostragem	Coordenadas		Parâmetro	Frequência de amostragem
	UTM E	UTM N		
Santa Rita Durão	665.495	7.767.229	PTS MP ₁₀ MP _{2,5}	Monitoramento Contínuo Automático

Relatórios: enviar anualmente à FEAM os resultados das análises efetuadas, acompanhados pelas respectivas planilhas de campo e de laboratório, bem como os respectivos certificados de calibração do equipamento de amostragem. O relatório deverá conter a identificação do profissional responsável, registro profissional, anotação de responsabilidade técnica e a assinatura do responsável pelas amostragens. Deverão também ser informados os dados operacionais que reflitam a cadeia de custódia dos dados apresentados. Os resultados apresentados nos laudos analíticos deverão ser expressos nas mesmas unidades dos padrões de qualidade do ar previstos na Resolução CONAMA Nº 491 de 19 de novembro de 2018.

Na ocorrência de qualquer anormalidade nos resultados das análises realizadas durante o ano, o órgão ambiental deverá ser imediatamente informado.

O relatório deverá estar em conformidade com a DN COPAM nº 216/2017 e deve conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas análises, acompanhado da respectiva anotação de responsabilidade técnica – ART.

Métodos de análise: normas ABNT, CETESB ou *Environmental Protection Agency* – EPA.

6. Monitoramento de Ruídos

Local de amostragem	Coordenadas		Parâmetro	Frequência de amostragem
	UTM E	UTM N		
Santa Rita Durão (Ponto RDO 15)	665.768	7.766.801	Ruído	Medições trimestrais no período diurno e noturno com duração de 10 minutos.

Relatórios: enviar anualmente a FEAM os resultados das análises efetuadas; neste deverá conter a identificação, registro profissional e assinatura do responsável técnico pelas amostragens.

As amostragens deverão verificar o atendimento às condições da Lei Estadual nº 10.100/1990 e Resolução CONAMA n.º 01/1990.

O relatório deverá contemplar os dados operacionais que permitam considerar a cadeia de custódia associada a este monitoramento.

O relatório deverá estar em conformidade com a DN COPAM nº 216/2017 e deve conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas análises, acompanhado da respectiva anotação de responsabilidade técnica – ART.

7. Monitoramento de Vibração

Local de amostragem	Coordenadas		Parâmetro	Frequência de amostragem
	UTM E	UTM N		
Fazenda Alegria (Ponto SIS 40)	656.989	7.768.318	Frequência (Hz)	Quando das atividades de desmonte de rocha por uso de explosivos

Relatórios: enviar anualmente a FEAM os resultados das análises efetuadas; neste deverá conter a identificação, registro profissional e assinatura do responsável técnico pelas amostragens.

As amostragens deverão verificar o atendimento aos limites estabelecidos na ABNT NBR 9.653:2018.

O relatório deverá contemplar os dados operacionais que permitam considerar a cadeia de custódia associada a este monitoramento.

O relatório deverá estar em conformidade com a DN COPAM nº 216/2017 e deve conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas análises, acompanhado da respectiva anotação de responsabilidade técnica – ART.

8. Resíduos

8.1. Resíduos sólidos e rejeitos abrangidos pelo Sistema MTR-MG

Apresentar, anualmente, a Declaração de Movimentação de Resíduo – DMR, emitida via Sistema MTR-MG, referente às operações realizadas com resíduos sólidos gerados pelo empreendimento durante o ano, conforme determinações e prazos previstos na Deliberação Normativa COPAM 232/2019.

Prazo: seguir os prazos dispostos na Deliberação Normativa Copam nº 232/2019.

8.2 Resíduos sólidos e rejeitos não abrangidos pelo Sistema MTR-MG

Apresentar, anualmente, relatório de controle e destinação dos resíduos sólidos gerados conforme quadro a seguir ou, alternativamente, a DMR, emitida via Sistema MTR-MG.

Prazo: seguir os prazos dispostos na DN Copam 232/2019.

RESÍDUO				TRANSPORTADOR		DESTINAÇÃO FINAL			QUANTITATIVO TOTAL DO SEMESTRE (t/semestre)			OBS.
Denominação e código da lista IN Ibama 13/2012	Origem	Classe	Taxa de geração (kg/mês)	Razão social	Endereço	Tecnologia*	Destinador / Empresa responsável		Quantidade destinada	Quantidade gerada	Quantidade armazenada	
							Razão social	Endereço completo	Quantidade destinada	Quantidade gerada	Quantidade armazenada	

*1 – reutilização; 2 – reciclagem; 3 – aterro sanitário; 4 – aterro industrial; 5 – incineração; 6 – coprocessamento; 7 – aplicação no solo; 8 – armazenamento temporário (informar quantidade armazenada); 9 – outras (especificar).

Observações:

- O programa de automonitoramento dos resíduos sólidos e rejeitos não abrangidos pelo Sistema MTR-MG, que são aqueles elencados no art. 2º da DN 232/2019, deverá ser apresentado anualmente e, em apenas uma das formas supracitadas (relatório de controle e destinação dos resíduos sólidos gerados conforme quadro ou, alternativamente, a DMR, emitida via Sistema MTR-MG), a fim de não gerar duplicidade de documentos;
- O relatório de resíduos e rejeitos deverá conter, no mínimo, os dados do quadro supracitado, bem como a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas informações;
- As doações de resíduos deverão ser devidamente identificadas e documentadas pelo empreendedor;
- As notas fiscais de vendas e/ou movimentação e os documentos identificando as doações de resíduos deverão ser mantidos disponíveis pelo empreendedor, para fins de fiscalização.

Anexo III
Relatório da 1ª Vistoria Técnica

Nº do processo de licenciamento: 3871/2021

Atividade: A-02-03-8 - Produção bruta (24.000.000 t/ano) - Lavra a céu aberto - Minério de ferro
A-05-01-0 - Capacidade instalada (7.100.000 t/ano) - Unidade de Tratamento de Minerais - UTM com tratamento a seco
H-01-01-1 - Área de supressão de vegetação do bioma Mata Atlântica (3,690 hectares)

Nº do processo de intervenção ambiental: 1370.01.003834-2021-64

Nome/razão social: Vale S.A. – Mina de Alegria

DATA E IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE

Data da vistoria: 22 a 25/01/2024

Equipe responsável pela vistoria: Fernando Conceição - Eng. Florestal – Diagonal
Lucas Soraggi Teixeira - Espeleólogo – Diagonal

Representante do empreendimento: Leandro Gonçalves (Eng. Florestal) – Vale Gerência de Estudos e Licenciamento
Guilherme Neves (Eng. Florestal) – Vale Gerência de Estudos e Licenciamento
Camila Cardoso (Eng. Ambiental) – Vale Gerência de Estudos e Licenciamento
Bruno Fernandes de Aguiar – Vale Espeleologia
Gustavo Pisa Perroni – Vale Espeleologia
Ramon de Souza Araújo – Vale Espeleologia
Bianca Fernandes - Agroflor
Felipe Rossi - Agroflor
Frederico Luiz Gonçalves Fonseca - Agroflor
Harvey Orlando
Flavio Gontijo - Amplo

VISTORIA

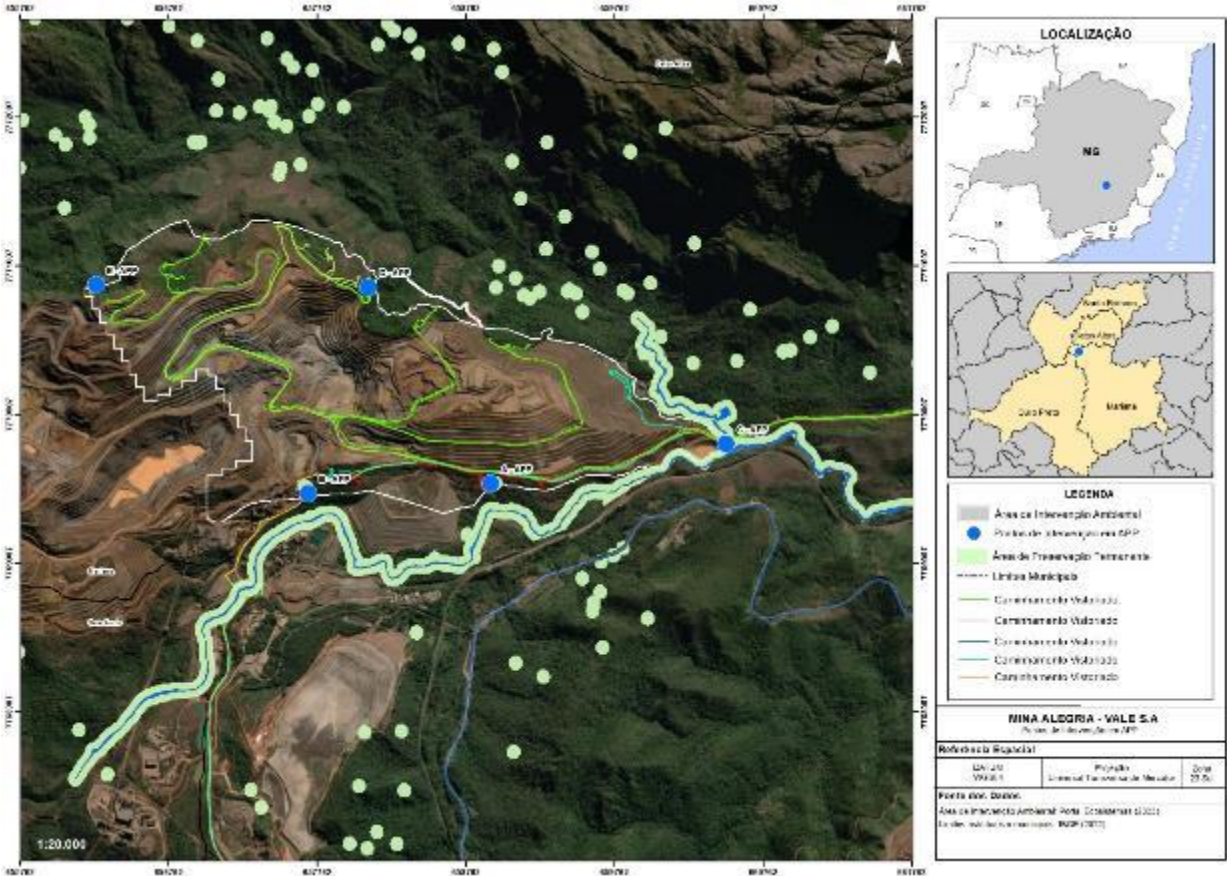
▪ ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Foram constatadas, durante a vistoria, intervenções em APP afetando um montante de oito nascentes, uma APP de recurso hídrico intermitente e uma fração da APP no encontro do Córrego das Almas com o Rio Piracicaba.

Condições da APP nos pontos previstos para supressão:

- i. Região A (Coordenada de Referência UTM: 23K 658927 E 7769546 S) – Floresta Estacional Semidecidual preservada, em Estágio Médio de regeneração. APP nascente (Foto 4).
- ii. Região B (Coordenada de Referência UTM: 23K 657699 E 7769479 S) – Floresta Estacional Semidecidual preservada, em Estágio Médio de regeneração. APP nascente (Foto 1).
- iii. Região C (Coordenada de Referência UTM: 23K 660511 E 7769813 S) – Relictos de Floresta Estacional Semidecidual preservada nas porções próximas a APP, em Estágio Inicial/Médio de regeneração. E áreas antropizadas próximo ao acesso e taludes revegetados. APP curso hídrico (Foto 5 e 6).
- iv. Região D (Coordenada de Referência UTM: 23K 658105 E 7770867 S) – Floresta Estacional Semidecidual preservada, em Estágio Médio/Avançado de regeneração. APP recurso hídrico intermitente (Foto 2).
- v. Região E (Coordenada de Referência UTM: 23K 656273 E 7770882 S) – Floresta Estacional Semidecidual preservada, em Estágio Avançado de regeneração. APP nascente (Foto 3).

Figura 1. Pontos com intervenção em APP, vistoriados.



Fonte: Amplo / Diagonal 2024.

Nas APPs acessadas durante o período de vistoria não foram observados carregamentos de finos. Recomenda-se, entretanto, que sejam intensificados procedimentos de recobrimento vegetal na Região C.

Outras observações relevantes

Foi observada alimentação do corpo hídrico da APP da Região B, por meio da contribuição de efluentes líquidos (denominados pelo empreendedor “água tratada”) que chegam à APP por tubulações específicas. Foi possível observar o aumento significativo da vazão do corpo hídrico a partir dessa contribuição. Entende-se ser necessário solicitar esclarecimento com relação à caracterização desse efluente lançado no curso d’água

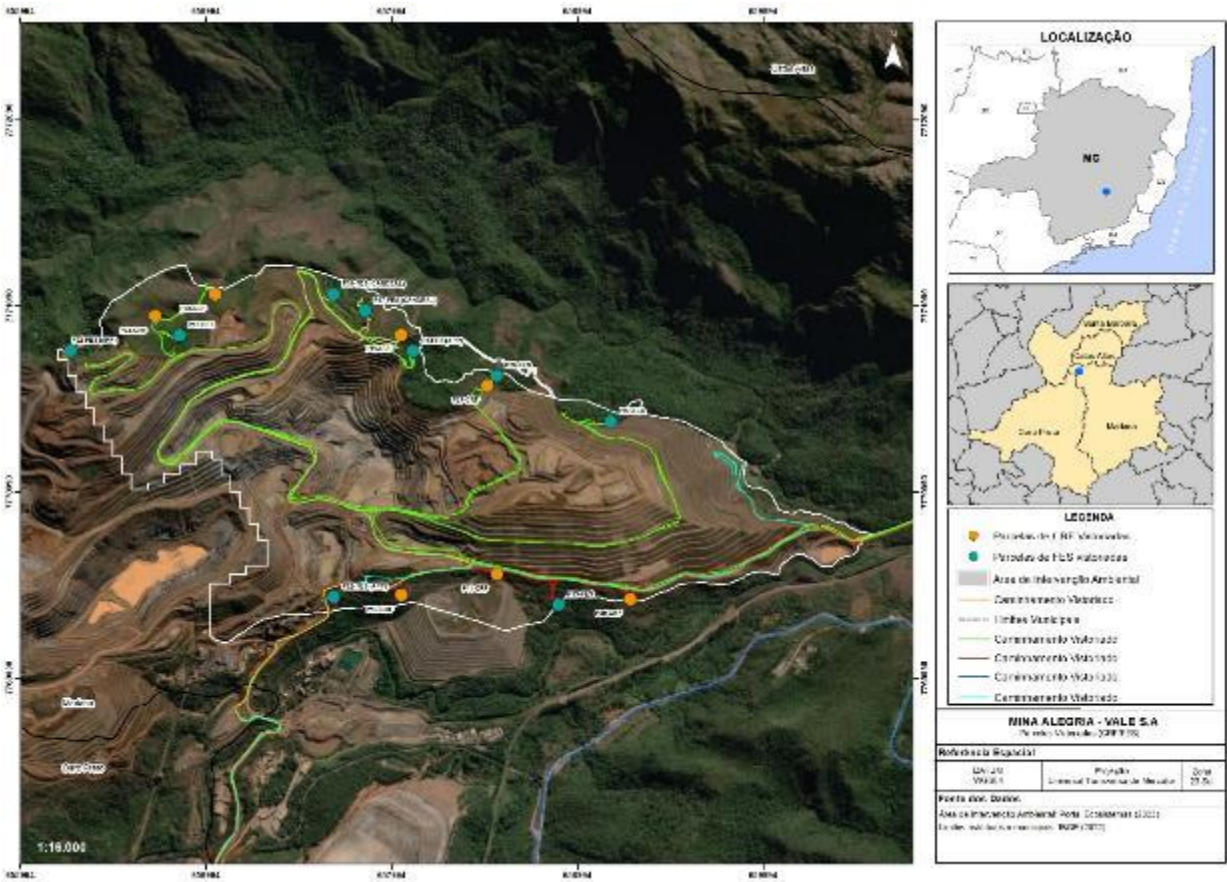
PROCESSO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL

A) Conferência do inventário em formações florestais (FES)

As parcelas vistoriadas em campo foram:

- i. Parcela 6 (Coordenada de Referência UTM: 23K 658110 E 7770849 S)
- ii. Parcela 15 (Coordenada de Referência UTM: 23K 656855 E 7770935 S)
- iii. Parcela 22 (Coordenada de Referência UTM: 23K 657684 E 7769528 S)
- iv. Parcela 26 (Coordenada de Referência UTM: 23K 658560 E 7770717 S)
- v. Parcela 27 (Coordenada de Referência UTM: 23K 659173 E 7770471 S)
- vi. Parcela 32 (Coordenada de Referência UTM: 23K 656275 E 7770850 S)
- vii. Parcela 33 (Coordenada de Referência UTM: 23K 658896 E 7769484 S)
- viii. Parcela 36 (Coordenada de Referência UTM: 23K 657682 E 7771155 S) - Candeal
- ix. Parcela 37 (Coordenada de Referência UTM: 23K 657852 E 7771067 S) - Candeal

Figura 2. Parcelas amostrais do Inventário Florestal, vistoriadas.



Fonte: Amplo / Diagonal 2024.

Durante a vistoria, não foi constatada marcação de delimitação das parcelas em campo (estacas, fitas zebradas, tinta etc.). As parcelas encontram-se confusas, além de apresentarem número reduzido de indivíduos plaqueteados, dificultando sua compreensão e conferência (em alguns casos, as plaquinhas de identificação mostraram conflitos com outras parcelas). Apenas a Parcela 15 apresentou mais de 50% de árvores plaqueteadas. Com relação à amostragem e à identificação dos indivíduos, a maioria expressou conformidade (numérica/dendrológica) com os dados apresentados no processo.

Tabela 1. Checagem na parcela (identificação das espécies, CAP, altura): as informações a serem registradas deverão permitir avaliar a coerência com aquelas constantes dos estudos específicos apresentados pelo empreendedor.

PARCELA	Nº DO INDIV.	APRESENTADO			AVERIGUADO		
		ESPÉCIE	CAP (cm)	ALTURA (m)	ESPÉCIE	CAP (cm)	ALTURA (m)
6	646	<i>Phyllostemonodaphne geminiflora</i>	145,5	20	✓	146	17,5
6	742	<i>Alchornea triplinervia</i>	81,5	15	✓	86	✓
6	745	<i>Cecropia glaziovii</i>	47	13	✓	50,2	15,9
6	749	<i>Bathysa australis</i>	25	4	✓	25	5,2
15	16	<i>Vismia magnoliifolia</i>	15,8	5,5	✓	18	6,0
15	17	<i>Machaerium brasiliense</i>	17,6	6,5	✓	20,5	7,5
15	35	<i>Solanum leucodendron</i>	19,7	7	✓	23,5	7,2
15	42	<i>Virola bicuhyba</i>	24	7	✓	30	7,8
15	107	<i>Ocotea aciphylla</i>	18,4	4,5	✓	22	5
22	49	<i>Ficus obtusiuscula</i>	33,2	15	<i>Dicksonia sellowiana</i>	46	10
22	61	Morta	21,8	4	<i>Cedrella fissilis</i>	22	4,6
22	62	Morta	39,2	9	<i>Cedrella fissilis</i>	40	✓
22	75	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	73,5	16	✓	85	✓
22	79	<i>Aspidosperma australe</i>	143,6	18	✓	144	✓
26	1	<i>Ocotea puberula</i>	34,5	14	✓	38	9
26	21	<i>Ocotea bicolor</i>	43	16	✓	47	14
26	117	<i>Ferdinandusa edmundoi</i>	16,6	11	✓	18,6	11
26	122	<i>Hortia brasiliiana</i>	78,8	18	✓	84,5	12
27	4	<i>Lamanonia speciosa</i>	71,7	16	✓	75	12,5
27	24	<i>Ocotea bicolor</i>	83,7	12	✓	86	13
27	118	<i>Copaifera langsdorffii</i>	40,6	12	✓	44	12
27	121	<i>Anadenanthera colubrina</i>	106,3	17	✓	112	15
32	18	<i>Jacaranda puberula</i>	17,6	7	✓	✓	4,5
32	29	<i>Ocotea odorifera</i>	19,5	8	✓	✓	6
32	63	<i>Euterpe edulis</i>	26,7	10	✓	✓	7,5
32	65	<i>Ocotea odorifera</i>	24,8	13	✓	✓	10
32	85	<i>Brathysa australis</i>	70,3	25	✓	✓	15
32	86	<i>Euterpe edulis</i>	25,5	11	✓	✓	7,5
33	25	<i>Xylopia brasiliensis</i>	16,2	7,5	✓	19	✓
33	37	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	35,8	9	✓	36	11
33	47	<i>Ocotea corymbosa</i>	56,2	8,5	✓	57	12
36	12	<i>Eremanthus incanus</i>	47	5	<i>Eremanthus erythropappus</i>	50	5,5

36	15	<i>Eremanthus erythropappus</i>	63	4,5	✓	✓	5
36	16	<i>Ciethra scabra</i>	38	8,5	✓	41	8
36	19	<i>Eremanthus erythropappus</i>	40	4	✓	46	4,5
37	22	<i>Eremanthus erythropappus</i>	26,6	4	✓	29	5
37	28	<i>Myrsine gardneriana</i>	17,4	4	✓	18	4,7
37	36	Morta	45	4	✓	✓	4
37	37	<i>Eremanthus erythropappus</i>	27,6	4,5	✓	29	5

OBS: Espécies destacadas em vermelho = Espécies Ameaçadas de Extinção - MMA Nº 148/2022.

A constatação da ocorrência de *Dicksonia sellowiana* durante a vistoria indica fragilidade do levantamento florístico realizado, uma vez que se trata de planta ameaçada de extinção classificada como “Em perigo”. Esta espécie deve ser indicada para fazer parte do processo de Compensação de espécies protegidas por lei e ameaçadas de extinção – Portaria MMA nº 443/2014 e leis específicas, assim como a inclusão dos dois indivíduos de *Cedrela fissilis* nos cálculos dessa compensação.

Status de conservação do fragmento em cada parcela visitada durante a vistoria

- i. Parcela 6 – Estágio médio/avançado de regeneração conservada e protegida;
- ii. Parcela 15 – Estágio médio de regeneração conservada e protegida;
- iii. Parcela 22 – Estágio médio de regeneração conservada, com influência antrópica;
- iv. Parcela 26 – Estágio médio de regeneração conservada e protegida;
- v. Parcela 27 – Estágio médio de regeneração conservada, com influência de efeito de borda;
- vi. Parcela 32 – Estágio avançado de regeneração conservada e protegida;
- vii. Parcela 33 – Estágio médio de regeneração conservada e protegida;
- viii. Parcela 36 – Candeal proveniente de área degradada em regeneração. Condições antrópicas vigentes;
- ix. Parcela 37 – Candeal proveniente de uma área degradada em regeneração. Condições antrópicas vigentes.

Avaliação de impacto antrópico no local:

- i. Parcela 36 & 37 (Candeal) – Região com histórico de pilha de rejeito, verificou-se estrada antiga nas proximidades das parcelas e muita influência de *Brachiaria* sp. e *Melinis minutiflora* na cobertura vegetal.
- ii. Parcela 22 – Área próxima de APP, intervinda para alimentação/descarte hídrico (denominado água tratada”), manifestando estruturas de direcionamento da vazão e trilhas de monitoramento em toda região (presença de *Tradescantia pallida* nas dependências da parcela).

Verificação de ocorrência de espécies não arbóreas, presença de epífitas, estratificação do dossel, características da serapilheira, presença de cipós e liana nos pontos de vistoria.

Com serapilheira espessa, os extratos são bem definidos em composições (três) e diversidades nas parcelas. Pode-se notar a presença harmoniosa de cipós (exceto nas parcelas que constatavam efeito de borda), bambus, palmeiras e algumas bromeliáceas de hábito terrícola e arborícolas. Entretanto os fragmentos são, majoritariamente, pobres em diversidade de epífitas e outras formas de vida.

Observação da ocorrência de espécies da flora imunes de corte ou ameaçadas de extinção.

- i. Parcela 15 – Bicuíba (*Virola bicuhyba*);
- ii. Parcela 22 – Samambaia-açu (*Dicksonia sellowiana*) e Cedro (*Cedrela fissilis*);
- iii. Parcela 32 – Canela-funcho (*Ocotea odorífera*) e Palmito-jussara (*Euterpe edulis*);
- iv. Parcela 33 – Pindaíba (*Xylopia brasiliensis*).

Os indivíduos ameaçados identificados na Parcela 22, não constam nos estudos. A espécie *Dicksonia sellowiana* não consta na lista de espécies ameaçadas apresentadas nos estudos para Área de Estudo Local - AEL, apenas apontada nos estudos regionais como dados secundários.

Outro ponto relevante, é a presente regeneração de braúna (*Melanoxylon brauna*) e jussara (*Euterpe edulis*) nos sub-bosques das parcelas (ênfatizando importante aspecto para resgate). A braúna é indicada na Tabela 4-16, página 78 do estudo de flora do EIA da Sondagem, mas não foi considerada na lista de espécies ameaçadas. Essas espécies devem ser incluídas na listagem das espécies ameaçadas e contempladas no processo de Compensação de espécies protegidas por lei e ameaçadas de extinção – Portaria MMA nº 443/2014 e leis específicas.

B) Conferência do inventário em formações campestres (CAMPO RUPESTRE FERRUGINOSO)

As parcelas objeto de avaliação durante o período de vistoria foram:

- i. Parcela 11 (Coordenada de Referência UTM: 23K 658561 E 7769649 S)
- ii. Parcela 18 (Coordenada de Referência UTM: 23K 658048 E 7769538 S)
- iii. Parcela 27 (Coordenada de Referência UTM: 23K 658510 E 7770663 S)
- iv. Parcela 29 (Coordenada de Referência UTM: 23K 659280 E 7769516 S)
- v. Parcela 34 (Coordenada de Referência UTM: 23K 656722 E 7771037 S)
- vi. Parcela 41 (Coordenada de Referência UTM: 23K 658045 E 7770937 S)
- vii. Parcela 52 (Coordenada de Referência UTM: 23K 657043 E 7771155 S)

Não foi constatada a delimitação/marcação das parcelas em campo (estacas, fita zebra, tinta etc.). A averiguação nessa formação se baseou na análise abrangente da região próxima aos pontos de levantamento.

Status de conservação do fragmento em cada parcela:

- i. Parcela 18 – CRF consolidado, conservado e protegido, em estágio médio/avançado de regeneração, com condições antrópicas vigentes derredor (mato competição);
- ii. Parcela 11 – CRF protegido, em estágio inicial de regeneração, com condições antrópicas vigentes (mato competição);
- iii. Parcela 27 – CRF consolidado, conservado e protegido, em estágio médio de regeneração;
- iv. Parcela 29 – CRF consolidado, conservado e protegido, em estágio médio/avançado de regeneração;
- v. Parcela 34 – CRF consolidado, conservado e protegido, em estágio avançado de regeneração. Com predominância arbustiva (fissuras geodésicas, que facilitam o enraizamento, extrato de 2-3m);
- vi. Parcela 41 – CRF consolidado, conservado e protegido, em estágio avançado de regeneração;

- vii. Parcela 52 – CRF consolidado, conservado e protegido, em estágio avançado de regeneração. Com predominância arbustiva (fissuras geodésicas, que facilitam o enraizamento, extrato de 1-2m).

Majoritariamente, os *status* de conservação averiguados nas parcelas estão em concordância com o declarado no mapa de uso ocupação do solo, no âmbito do processo. Porém, foi evidenciado estágio inicial na parcela 11 (Conama nº 423/2010).

Avaliação da incidência de algum impacto antrópico no local:

As perturbações manifestadas nessa fitofisionomia se restringem, principalmente, à mato competição (*Brachiaria sp.* e *Melinis minutiflora*). Por outro lado, também foi observado efeito de borda exercido pelas estradas, nas Parcelas 18 e 29 (poeira e sedimentos).

Verificação da ocorrência de espécies com maior cobertura e espécies ameaçadas.

Nas áreas vistoriadas, foi testemunhada, a maior ocorrência das espécies:

- i. *Apochloa euprepes*;
- ii. *Axonopus laxiflorus*;
- iii. *Baccharis reticularia*;
- iv. *Eremanthus incanus*;
- v. *Pleroma heteromallum*;
- vi. *Vellozia compacta*.

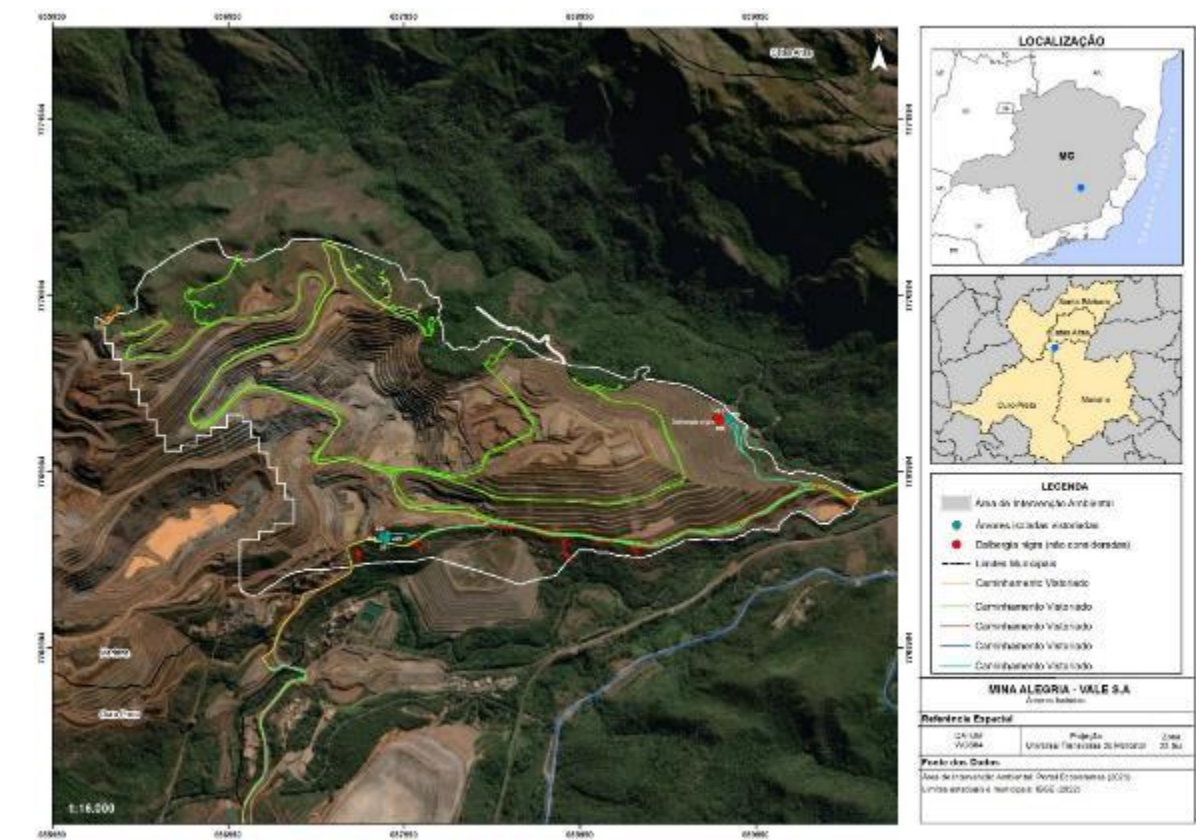
Não foram observadas espécies ameaçadas nas parcelas examinadas.

C) Conferência do inventário das árvores isoladas:

As árvores isoladas objeto de conferência durante o período de vistoria foram:

- i. Árvore 234 (Coordenada de Referência UTM: 23K 657850 E 7769604 S)
- ii. Árvore 235 (Coordenada de Referência UTM: 23K 657849 E 7769603 S)
- iii. Árvore 244 (Coordenada de Referência UTM: 23K 657840 E 7769603 S)
- iv. Árvore 261 (Coordenada de Referência UTM: 23K 657828 E 7769613 S)
- v. Árvore 480 (Coordenada de Referência UTM: 23K 659796 E 7770283 S)
- vi. Árvore 495 (Coordenada de Referência UTM: 23K 659747 E 7770283 S)
- vii. Árvore 496 (Coordenada de Referência UTM: 23K 659744 E 7770279 S)

Figura 3. Árvores isoladas vistoriadas.



Fonte: Amplo / Diagonal 2024.

Durante a vistoria foi possível verificar que todas as árvores isoladas inventariadas possuíam placa de identificação.

Tabela 2. Checagem das árvores (identificação das espécies, CAP, altura): as informações a serem registradas deverão permitir avaliar a coerência com aquelas constantes dos estudos específicos apresentados pelo empreendedor.

Nº DO INDIV.	APRESENTADO			AVERIGUADO		
	ESPÉCIE	CAP (cm)	ALTURA (m)	ESPÉCIE	CAP (cm)	ALTURA (m)
234	Myrsine gardneriana	23,2	5	✓	27,3	5,3
235	Eremanthus erythropappus	51,2	6	✓	56	7,3
244	Ni4	74	8	Peltophorum dubium	78	7,8
261	Myrcia splendens	20	4	✓	21	5
480	Cabralea canjerana	26	4	✓	43	6,2
495	Dalbergia nigra	20,2	4,5	✓	25,2	5
496	Dalbergia nigra	16,5	4,5	✓	17,6	4

OBS: Espécies destacadas em vermelho = Espécies Ameaçadas de Extinção - MMA Nº 148/2022.

Outras observações relevantes:

Foram levantados/identificados, durante a vistoria, outros 7 (sete) indivíduos de *Dalbergia nigra* dentro dos limites inventariados e que não foram incluídos no estudo. Essas árvores (ameaçadas) variam de 16 – 25 cm de circunferência e de 4 – 6 m de altura, sendo de grande importância sua inclusão e ajuste compensatório. Na sequência, segue a localização desses indivíduos.

A seguir são apresentadas, também, as coordenadas de referência (UTM: 23K) das árvores isoladas encontradas durante a realização da vistoria, que não foram mensuradas no levantamento de inventário de árvores isoladas

COORDENADA DE REFERÊNCIA UTM: 23K

- 659726 E 7770289 S
- 659730 E 7770295 S
- 659729 E 7770291 S
- 659731 E 7770291 S
- 659735 E 7770289 S
- 659735 E 7770285 S
- 659746 E 7770272 S

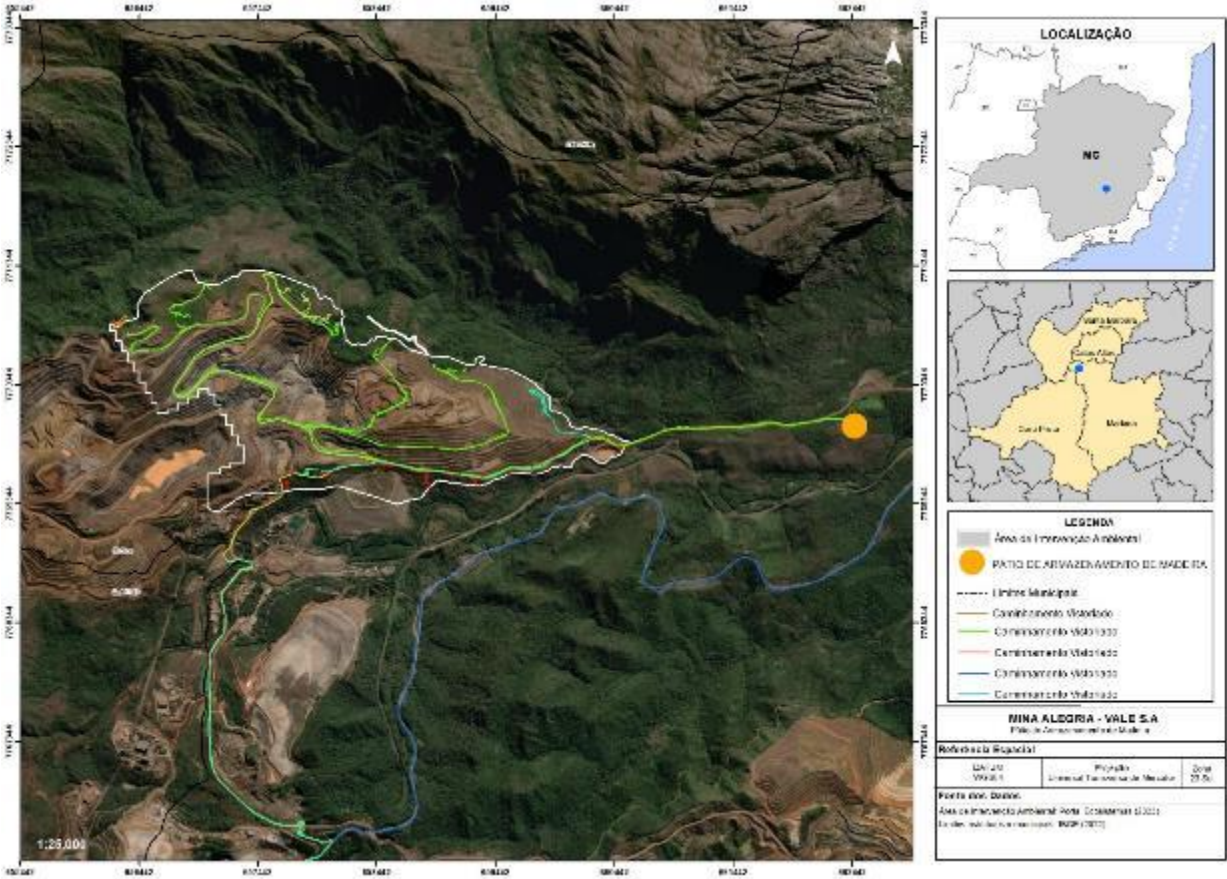
Quatro espécies não foram devidamente identificadas no estudo (Ni1, Ni2, Ni3, Ni4). E, dos indivíduos averiguados, apenas a *Cabralea canjerana* (Ind. Nº 480) apresentou valores dendrológicos maiores do que o apresentado nos estudos.

Respaldado no Decreto Estadual 47.749/2019, foram constatadas áreas de fragmento florestal em estágio inicial de regeneração (Resolução Conama 392/2007), em local indicado como intervenção de árvores isoladas, próximo às coordenadas UTM 23k 657912 / 7769650 e 23k 657832 / 7769612. Assim, é necessária sua reconsideração no PIA, juntamente com os respectivos cálculos volumétricos e compensatórios. Na sequência, segue o zoneamento dessas áreas examinadas.

▪ **PÁTIO DE ARMAZENAMENTO DE MADEIRA**

- Foi evidenciado que o acesso apresenta estradas largas e estratégicas quanto à sua localização, além de manutenções periódicas que facilitam a logística de transporte do material lenhoso.
- Durante o período de vistoria não foi verificado estoque de madeira no pátio.
- O pátio apresenta indicações de que recebe manutenção, sendo verificada existência de pavimento de cascalho, com poucos pontos com ocorrência de aglomerados de espécies de gramíneas (Foto 35 a 38).
- Durante a realização da vistoria, não foram evidenciados indícios de formação de processos erosivos no pátio.
- De forma geral, o pátio de armazenamento de madeira apresenta boas condições. Por já ser um local exclusivo para essa finalidade há um bom tempo, o empreendimento conserva suas condições favoráveis para o baldeio, estocagem e transporte do material lenhoso, expressando nivelamento, drenagem, acessibilidade e monitoramento, concomitantes com as necessidades e exigências dessa atividade.

Figura 4. Localização do pátio de armazenamento de madeira, vistoriado.



Fonte: Amplo / Diagonal 2024.

▪ **PÁTIO DE DEPÓSITO DE TOPSOIL**

Não existe um pátio de depósito de *topsoil*. Conforme esclarecido em campo (na vistoria) e descrito na pag. 129 do PCA, o *topsoil* fica previamente em sua condição original na área de intervenção (pós-supressão). Quando ocorre a necessidade de maiores intervenções no local, esse material é acomodado nas imediações da própria área intervinda (por poucos dias), até que ocorra seu manejo para as dependências do empreendimento. Esse material é direcionado principalmente para os processos de recobrimento vegetal, atividades de plantio realizadas no viveiro de mudas (instalados previamente em períodos de reflorestamento), para o cultivo e, consecutivamente, à restauração dos Campos Ferruginosos.

A área prevista para supressão de vegetação é de 69,03 hectares, o que irá gerar um volume elevado de *topsoil*, em curto período (previsão de três meses) como indicado no cronograma do Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal, principalmente nas porções cobertas por formações florestais, que correspondem a 27,88ha, onde há maior espessamento da camada de solo e maior acúmulo de restos de material não lenhoso proveniente da supressão das árvores. Entende-se ser relevante indicar o local onde esse material será estocado para garantir que esteja disponível para os fins indicados no Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal, devido ao grande volume de material que deverá ser estocado.

▪ **ÁREAS DE COMPENSAÇÃO**

- **Itabira (Compensação por Espécies Ameaçadas – 105,91 ha)**

As áreas de compensação nessa UC são representadas por dois tipos de paisagens distintas, conforme descritas na sequência (**Foto 39 a 42**).

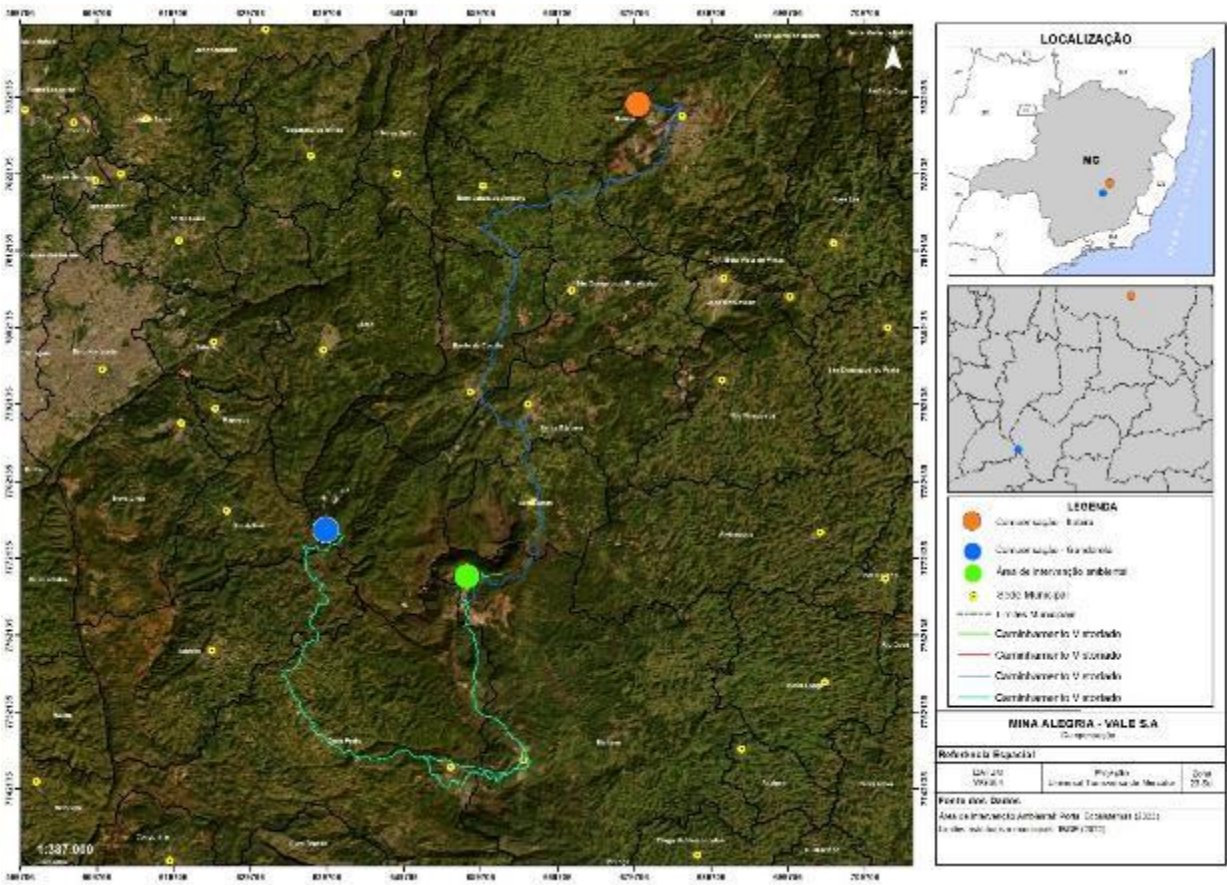
Porção de cobertura vegetal exótica (Pinus), em estágio avançado de desenvolvimento (+20 anos), com regeneração natural nativa/exótica efêmera em seus extratos inferiores (onde inclusive é possível observar indivíduos ameaçados no bosque e sub-bosque dessas florestas). A intenção é reformar toda a área (exploração sem destoca) e introduzir restauração ecológica através do plantio de mudas compensatórias. Porém, não foi mencionada a possibilidade de, previamente, proceder ao resgate dos indivíduos nativos e dos ameaçados, frente à perspectiva de o processo vir a ser realizado de forma mecanizada. Nessa área, recomenda-se que previamente à supressão sejam resgatados esses indivíduos para assim serem incorporados, posteriormente, na restauração da área.

Outra parte da área destinada à essa compensação está locada em área antropizada/degradada, atualmente em situação de pousio. O objetivo nessa área é se proceder à reposição florestal (plantio de mudas). Associada a isso, deverá ser implementada a condução da regeneração, consorciada a tratos culturais que favoreçam o desenvolvimento natural da cobertura vegetal.

– **PARNA Gandarela (Compensação por Intervenção no Bioma da Mata Atlântica – 16,5 ha)**

Área com vegetação de Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio-Avançado, sendo contemplada por APP (fundo de vale) e relictos de Campo Rupestre Ferruginoso (**Foto 43 e 44**). Objetiva-se a doação dessa área, para liquidação compensatória.

Figura 5. Vistoria nas áreas de compensação.



Fonte: Amplo / Diagonal 2024.

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 1 – (APP) Região B. Floresta Estacional Semidecidual antropizada, preservada, em Estágio Médio de regeneração. APP nascente.



Foto 2 – (APP) Região D. Floresta Estacional Semidecidual preservada, em Estágio Médio/Avançado de regeneração. APP recurso hídrico intermitente.



Foto 3 – (APP) Região E. Floresta Estacional Semidecidual preservada, em Estágio Avançado de regeneração. APP nascente.



Foto 4 – (APP) Região A. Floresta Estacional Semidecidual preservada, em Estágio Médio de regeneração. APP nascente.



Foto 5 – (APP) Região C. Área antropizada com relictos de Floresta Estacional Semidecidual preservada, em Estágio Inicial/Médio de regeneração. APP curso hídrico.



Foto 6 – (APP) Região C. Área antropizada com relictos de Floresta Estacional Semidecidual preservada, em Estágio Inicial/Médio de regeneração. APP curso hídrico.



Foto 7 – Parcela 37. Candeal proveniente de uma área degradada em regeneração. Condições antrópicas vigentes.



Foto 8 – Parcela 37. Candeal proveniente de uma área degradada em regeneração. Condições antrópicas vigentes (Duas identificações no mesmo indivíduo, sendo elas espécies diferentes na planilha do levantamento)



Foto 9 – Parcela 36. Candeal proveniente de uma área degradada em regeneração. Condições antrópicas vigentes.



Foto 10 – Parcela 36. Candeal proveniente de uma área degradada em regeneração. Condições antrópicas vigentes.



Foto 11 – Parcela 15. (FES) Estágio médio de regeneração conservada e protegida.



Foto 12 – Parcela 15. (FES) Estágio médio de regeneração conservada e protegida.



Foto 13 – Parcela 26. (FES) Estágio médio de regeneração conservada e protegida.



Foto 14 – Parcela 27. (FES) Estágio médio de regeneração conservada, com baixa influência de efeito de borda.



Foto 15 – Parcela 22. (FES) Estágio médio de regeneração conservada, com influência antrópica.



Foto 16 – Parcela 22. (FES) Estágio médio de regeneração conservada, com influência antrópica.



Foto 17 – Parcela 33. Estágio médio de regeneração conservada e protegida



Foto 18 – Parcela 32. Estágio avançado de regeneração conservada e protegida



Foto 19 – Parcela 41. CRF consolidado, conservado e protegido



Foto 20 – Parcela 41. CRF consolidado, conservado e protegido



Foto 21 – Parcela 34. CRF consolidada, conservado e protegido. Com predominância arbustiva.



Foto 22 – Parcela 34. CRF consolidada, conservado e protegido. Com predominância arbustiva.



Foto 23 – Parcela 27. CRF consolidado, conservado e protegido.



Foto 24 – Parcela 27. CRF consolidado, conservado e protegido.



Foto 25 – Parcela 11. CRF protegido, com condições antrópicas vigentes.



Foto 26 – Parcela 18. CRF consolidado, conservado e protegido, com condições antrópicas vigentes.



Foto 27 – Parcela 29. CRF consolidado, conservado e protegido.



Foto 28 – Parcela 18. CRF consolidado, conservado e protegido, com condições antrópicas vigentes.



Foto 29 – Árvore Isolada. Indivíduo não identificado, Ni4 (*Peltophorum dubium*).



Foto 30 – Árvore Isolada. JAMBO-VERMELHO.



Foto 31 – Árvore Isolada. CANDEIA.



Foto 32 – Árvore Isolada. JACARANDÁ-DA-BAHIA.



Foto 33 – Árvores Isoladas não consideradas. JACARANDÁ-DA-BAHIA.



Foto 34 – Árvores Isoladas. CANJARANA.



Foto 35 – Pátio de armazenamento de madeira.



Foto 36 – Pátio de armazenamento de madeira.



Foto 37 – Pátio de armazenamento de madeira.



Foto 38 – Pátio de armazenamento de madeira.



Foto 39 – COMPENSAÇÃO (ITABIRA). Cobertura vegetal exótica (Pinus) em estágio avançado de desenvolvimento.



Foto 40 – COMPENSAÇÃO (ITABIRA). Regeneração natural efêmera em extratos inferiores.



Foto 41 – COMPENSAÇÃO (ITABIRA). Área antropizada/degradada, atualmente em situação de pousio.



Foto 42 – COMPENSAÇÃO (ITABIRA). Área antropizada/degradada, atualmente em situação de pousio.



Foto 43 – COMPENSAÇÃO (GANDARELA). Área com vegetação de FES em estágio médio-avançado, sendo contemplada por APP (fundo de vale).



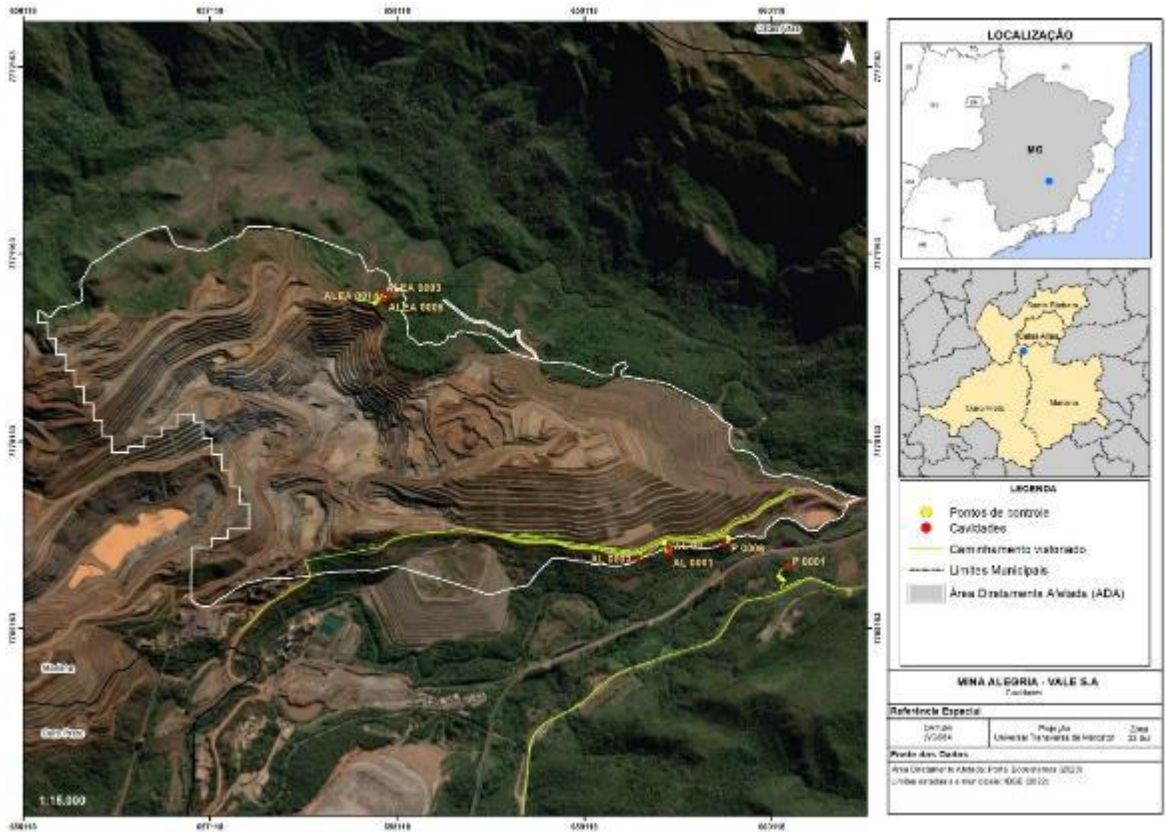
Foto 44 – COMPENSAÇÃO (GANDARELA). Relictos de CRF.

RELATÓRIO DE VISTORIA

AVALIAÇÃO ESPELEOLÓGICA

Durante a vistoria técnica foram vistoriadas as oito cavidades descritas na sequência. A escolha dessas cavidades se deu devido à proximidade aos impactos previstos no processo de mineração. Observa-se que, originalmente, tinham sido previstas outras duas cavidades que, em função de condições de risco pontuadas pelo empreendedor, não puderam ser vistoriadas.

Figura 6. Caminhamento realizado durante vistoria contendo as cavidades visitadas e pontos de controle inseridos.



– **ALEA_003**

A cavidade ALEA_0003, de máxima relevância, está inserida em alta vertente, próxima à cava de mineração. Sua entrada está devidamente indicada com fita e código atribuído. O acesso é fácil através de trilha bem delimitada e vegetação rasteira. Durante visita técnica, não foram observados impactos de origem antrópica à cavidade e seu entorno, exceto por supressão de vegetação e abertura de via de acesso à montante da mesma. Apesar da proximidade a expansão de frente de lavra, não há deposição expressiva de material particulado na cavidade e seu entorno. Foi observado material vegetal em escoamento inativo e organismos fotossintetizantes associados à entrada da caverna. Em seu interior, foram observados diversos pontos de gotejamento, pequenas poças sobre blocos e piso úmido por toda sua extensão. Foram constatados pequenos depósitos de guano insetívoro e fezes de anuros em pontos isolados, em diferentes estágios de decomposição (recente, antigo e exaurido). Foram evidenciados sinais de oxidação nos blocos e seixos desagregados da parede e teto, além de colonização por fungos e raízes no piso abaixo de porções de instabilidade da cavidade, ilustrando o processo natural de gênese. Grande diversidade de invertebrados observada. A projeção horizontal e a posição da cavidade em relação ao norte magnético foram aferidas a partir da utilização de trena a laser modelo BOSCH 50C e Trena de Visada Suunto modelo Tandem, tendo como base a topografia da cavidade disponibilizada nos estudos.

– **ALEA_0014**

A caverna, de baixa relevância e inserida em área de influência da ALEA_0003, foi visitada devido à sua proximidade à cava de mineração a fim de verificação da intensidade dos impactos previstos pela atividade minerária desempenhada no empreendimento. Não foram observados depósitos de material particulado e carreamento de sedimentos finos para o seu interior e entorno. Da mesma forma, não há evidências de impacto antrópico em sua estrutura e entorno. A projeção horizontal e a posição da cavidade em relação ao norte magnético foram aferidas a partir da utilização de trena a laser modelo BOSCH 50C e Trena de Visada Suunto modelo Tandem, tendo como base a topografia da cavidade disponibilizada nos estudos.

– **ALEA_0008**

A cavidade, de baixa relevância e inserida em área de influência da ALEA_0003, está localizada em sentido contrário à ALEA_0014 em relação à microbacia hídrica onde estão inseridas. Portanto, devido à sua proximidade com a cava de mineração, a cavidade foi visitada para avaliação dos impactos previstos. Não foram observadas grandes expressões de material particulado na cavidade e vegetação no entorno, assim como danos à estrutura e carreamento de sedimentos finos. A projeção horizontal e a posição da cavidade em relação ao norte magnético foram aferidas a partir da utilização de trena a laser modelo BOSCH 50C e Trena de Visada Suunto modelo Tandem, tendo como base a topografia da cavidade disponibilizada nos estudos.

– **AL_0003**

A cavidade está inserida em meia vertente próxima à via de tráfego minerário. Acesso de dificuldade moderada através de vegetação rasteira e desníveis abruptos. Em sua montante foi identificado impacto sobre vegetação para abertura de leira ao lado da via. Durante a visita à cavidade, de alta relevância, foi possível observar diversos pontos de gotejamento e percolação ativos, blocos de diferentes granulometrias (matacos a seixos), desagregação de clastos da parede de origem não antrópica, caracterizados por escurecimento oxidativo, e sedimentos finos em drenagem úmida no piso. Do ponto de vista biótico, foram observados pequenos pontos de guano insetívoro bem distribuídos pela cavidade, em estágio recente e antigo de decomposição. Também foram observadas raízes no piso, musgo nas paredes e piso próximos à entrada, e fungos filamentosos no piso em ponto isolado. Grande diversidade de invertebrados constatada.

Não foram observados acúmulos expressivos de material particulado na vegetação e entorno da cavidade, assim como não foram identificados danos estruturais de origem antrópica. A projeção horizontal e a posição da cavidade em relação ao norte magnético foram aferidas a partir da utilização de trena a laser modelo BOSCH 50C e Trena de Visada Suunto modelo Tandem, tendo como base a topografia da cavidade disponibilizada nos estudos.

– **AL_0001**

A cavidade está inserida em meia vertente próxima à via de tráfego minerário. Fácil acesso através de vegetação rasteira e arbustiva. Presença de impacto sobre vegetação em sua montante para abertura de leira ao lado da via. A partir da visita à cavidade de máxima relevância, foi possível constatar grande expressão hídrica a partir da observação de diversos pontos de gotejamento, percolação, presença de poças e depósitos químicos. Foram observadas rochas de granulometria que variam de seixos a matacos, sem indícios de impacto antrópico à estrutura da cavidade. Não foi observado acúmulo de material particulado em seu interior e entorno. A caverna possui duas entradas paralelas e uma claraboia, evidenciando grande aporte de recursos. Foram observados brotos e musgos abaixo da claraboia e próximos à entrada, além de raízes no piso e paredes em pontos isolados da entrada e seu interior. Pequenos depósitos de guano insetívoro e frugívoro ocorrem em pontos isolados do piso da caverna, em estágio recente, antigo e exaurido de decomposição. Um morcego foi observado durante a visita. Grande diversidade de invertebrados observada. A projeção horizontal e a posição da cavidade em relação ao norte magnético foram aferidas a partir da utilização de trena a laser modelo BOSCH 50C e Trena de Visada Suunto modelo Tandem, tendo como base a topografia da cavidade disponibilizada nos estudos.

– **AL_0002**

A cavidade está inserida em meia vertente próxima à via de tráfego minerário. Fácil acesso através de vegetação rasteira e arbustiva. Presença de impacto sobre vegetação em sua montante para abertura de leira ao lado da via. Durante a visita técnica à cavidade de alta relevância, foi possível observar diversos pontos de gotejamento e percolação, desassociação de matacos do teto em mesma direção do eixo de desenvolvimento da rocha, e blocos de diferentes granulometrias no piso, de tamanhos variados entre matacos e seixos. Foram observados rizotemas em ponto isolado próximo à entrada e musgos e brotos nas paredes, piso e sobre blocos próximos a entrada. Há presença de pequenos depósitos de guano carnívoro, insetívoro e frugívoro em estado recente, antigo e exaurido de decomposição, distribuídos em pontos isolados da caverna. Grande diversidade de invertebrados constatada. Não foram observados impactos antrópicos em seu interior e seu entorno. A projeção horizontal e a posição da cavidade em relação ao norte magnético foram aferidas a partir da utilização de trena a laser modelo BOSCH 50C e Trena de Visada Suunto modelo Tandem, tendo como base a topografia da cavidade disponibilizada nos estudos.

– **P_0006**

A cavidade de máxima relevância está inserida em meia vertente de encosta íngreme com acesso de dificuldade moderada e próxima à via de mineração. Sua entrada está devidamente indicada com fita e código atribuído. Em sua porção inicial, foram observadas árvores em pontos isolados, brotos e musgos bem distribuídos pelas paredes e piso, e raízes de pequeno a grande calibre em pontos isolados das paredes e piso. Grande diversidade de invertebrados observada. Não foram identificados depósitos significativos de material particulado em sua entrada e na vegetação do entorno. Em seu interior foram identificados sinais de nidificação por invertebrados e pequenos depósitos de guano insetívoro em estágio recente e antigo de decomposição em pontos isolados do piso, porém não foram avistados morcegos durante a visita. Pontos de percolação e gotejamento, em pequena expressão no teto e paredes, foram identificados e não há presença evidente de carreamento de sedimentos finos para seu interior. Em pontos de desabamento do teto, foram observadas gretas de contração e raízes crescendo, evidenciando processos naturais de gênese. Não foram observados impactos geoesstruturais de origem antrópica. A projeção horizontal e a posição da cavidade em relação ao norte magnético foram aferidas a partir da utilização de trena a laser modelo BOSCH 50C e Trena de Visada Suunto modelo Tandem, tendo como base a topografia da cavidade disponibilizada nos estudos.

– P_0001

A cavidade de alta relevância está inserida em meia vertente e próxima à ferrovia e à via asphaltada MG-129. Acesso fácil através de trilha em meio à mata densa. Sua entrada está indicada com fita e código atribuído. Foram observados musgos bem distribuídos pelas paredes e teto, e sobre blocos em pontos isolados. Pequeno depósito de material vegetal em sua porção inicial e raízes em pontos isolados do piso abaixo de blocos. Não foi observada nenhuma expressão hídrica na cavidade, durante visita. Há presença de pequenas pilhas de guano em estágio antigo e exaurido de decomposição. Não foram observados impactos antrópicos na cavidade e seu entorno, em relação a material particulado, danos geoesstruturais e carreamento de sedimentos finos. A projeção horizontal e a posição da cavidade em relação ao norte magnético foram aferidas a partir da utilização de trena a laser modelo BOSCH 50C e Trena de Visada Suunto modelo Tandem, tendo como base a topografia da cavidade disponibilizada nos estudos.

Tabela 3. Dados espeleométricos e impactos observados quando da vistoria técnica.

Cavidades	Projeção Horizontal (m)		Impactos		
	Informado	Verificado	All	Área de influência real	Cavidades
ALEA_0003	48	47.1	Cava de Mineração e vias de acesso	N.O.	N.O.
ALEA_0008	2.4	2.34	N.A.	N.O.	N.O.
ALEA_0014	3.4	3.29	N.A.	N.O.	N.O.
AL_0001	37.2	36.5	Via de tráfego, abertura de leira e pilha de estéril em sua montante.	N.O.	N.O.
AL_0002	22.5	21.8	Via de tráfego, abertura de leira e pilha de estéril em sua montante.	N.O.	N.O.
AL_0003	5.6	5.8	Via de tráfego, abertura de leira e pilha de estéril em sua montante.	N.O.	N.O.
P_0001	5.55	5.65	N.O.	N.O.	N.O.
P_0006	19.6	19.1	Via de tráfego, abertura de leira e pilha de estéril em sua montante.	N.O.	N.O.

Legenda: N.A: Não se aplica e N.O: Não observado.

Tabela 4. Monitoramentos previstos para as cavidades conforme estudos apresentados.

Cavidades	Monitoramentos Previstos						
	Vibrações	Geoestrutural	Material Particulado	Hídrico	Fauna	Substratos orgânicos	Microclimático
AL_01		x		x	x	x	x
AL_02	x	x	x		x	x	x
AL_03		x					
ALEA_0001		x			x	x	x
ALEA_0002		x					
ALEA_0003	x	x	x	x	x	x	x
ALEA_0004		x					
ALEA_0005		x					
ALEA_0010		x					
ALEA_0030		x					
FZ_0077		x					
FZ_0078	x	x					
FZ_0079		x	x	x	x	x	x
P_0001		x					
P_0003		x					
P_0005		x					
P_0006		x					

Durante visita técnica, foram avaliadas quais as cavidades mais representativas em relação às demais, localizadas no entorno, para a indicação de monitoramento. É indicado que as cavidades AL_03 e P_0006 sejam incluídas nos programas de monitoramento de vibrações, principalmente pela proximidade à via de tráfego minerário. Da mesma forma, a cavidade AL_03, inserida próxima à via de tráfego, não apresenta cobertura vegetal expressiva em seu entorno, facilitando a deposição de material particulado, sendo indicada a inclusão dessa cavidade no monitoramento.

Para o monitoramento hídrico, as cavidades AL_03, AL_02 e P_0006 devem ser incluídas no programa, devido, principalmente, à retirada de vegetação e abertura de leira a montante das cavidades. Além disso, foi observada a presença de drenagem de escoamento hídrico próxima à entrada da cavidade AL_02.

É indicado que a cavidade P_0006 seja incluída no programa de monitoramento microclimático e de fauna, devido às alterações antrópicas em sua montante e grande riqueza de invertebrados presente na cavidade.

Entretanto, foi exposta nesse documento, a necessidade de envio de informações complementares em relação à verificação remota das cavidades FZ_0078 e FZ_0079, para melhor compreensão dos aspectos bióticos e físicos das cavernas.

Foi constatado durante visita técnica, que os demais monitoramentos previstos nos estudos apresentam representatividade em relação às cavernas inseridas no entorno.

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

ESPELEOLOGIA



Foto 45 – Indicação da entrada da cavidade ALEA_0003. (-20. 9836639, -43. 29151152)



Foto 46 – Entrada da cavidade ALEA_0003. (-20. 9846349, -43. 291500359)



Foto 47 – Montante da cavidade AL_0003. (-20. 9978109, -43. 291770820).



Foto 48 – Entorno da cavidade ALEA_0003. (-20. 991690, -43. 291608350)



Foto 49 – Rochas com oxidação evidente e colonização por raízes em pontos úmidos.



Foto 50 – Ponto de desagregação dos clastos na parede.



Foto 51 – Formação de pequeno empoçamento sobre rocha.



Foto 52 – Gotejamento em casulo de aracnídeo.



Foto 53 – Fezes exauridas de anuro.



Foto 54 – Pilha de guano insetívoro antigo.



Foto 55 – Indicação da cavidade ALEA_0008. (-20. 9908269, -43. 29160511)



Foto 56 – Entrada da cavidade ALEA_0008. (-20. 9920160, -43. 29160402)



Foto 57 – Folhiço observado na entrada da cavidade.



Foto 58 – Blocos de pequena e média granulometria no piso colonizados por fungos.



Foto 59 – Indicação da cavidade ALEA_0014. (-20.1521279, -43.4879329)



Foto 60 – Cavidade ALEA_0014. (-20, 1521259, -43.4879239)



Foto 61 – Indicação da cavidade AL_01. (-20.163808, -43.473193).



Foto 62 – Entrada da cavidade AL_01. (-20.164639, 43.473027).



Foto 63 – Empoçamento no interior da cavidade e depósitos químicos ao lado de pequenas pilhas de guano insetívoro.



Foto 64 – Pontos de gotejamento e depósitos químicos.



Foto 65 – Brotos e musgos abaixo de claraboia.



Foto 66 – Pequeno depósito de guano insetívoro próximo a gotejamento.



Foto 67 – Indicação da cavidade AL_02. (-20.163949, -43.473204).



Foto 68 – Entrada da cavidade AL_02. (-20.164199, -43.473193).



Foto 69 – Rizotemas identificados próximos à entrada.



Foto 70 – Raízes de grosso calibre na entrada.



Foto 71 – Bloco desagregado do teto indicando sinais oxidativos.



Foto 72 – Pequena pilha de guano insetívoro em estágio antigo de decomposição.



Foto 73 – Pequeno depósito de guano carnívoro acima de depósito químico.



Foto 74 – Pontos de gotejamento e percolação.



Foto 75 – Indicação da cavidade AL_03. (-20.163910, -43.474059).



Foto 76 – Fungo filamentososo próximo à entrada. (-20.164829, -43.474664).



Foto 77 – Sedimentos finos em drenagem úmida.



Foto 78 – Pequeno depósito de guano insetívoro em estágio antigo e exaurido.



Foto 79 – Entrada da cavidade P_0001. (-20.165003, -43.467174).



Foto 80 – Material vegetal carreado e presença de musgos e brotos no piso. (-20.165086, -43.467072).



Foto 81 – Grande depósito de guano insetívoro recente e antigo, associado a detritos vegetais.



Foto 82 – Casulo de aracnídeo próximo a depósito de guano.



Foto 83 – Indicação da cavidade P_0006. (-20.164093, -43.470287).



Foto 84 – Entrada da cavidade indicando árvore, brotos e raízes. (-20.163502, -43.470112).



Foto 85 – Brotos e musgos em região iluminada.



Foto 86 – Raízes de grosso calibre.



Foto 87 – Pequeno depósito de guano frugívoro antigo.



Foto 88 – Pequeno depósito de guano frugívoro recente.



Foto 89 – Região de desagregação de material na parede contendo gretas de contração.



Foto 90 – Região de desagregação de material da parede contendo raízes.

Anexo III
Relatório da 2ª Vistoria Técnica

RELATÓRIO DE VISTORIA TÉCNICA

IDENTIFICAÇÃO

Nº do processo de licenciamento:	3871/2021
Atividade:	A-02-03-8 - Produção bruta (24.000.000 t/ano) - Lavra a céu aberto - Minério de ferro A-05-01-0 - Capacidade instalada (7.100.000 t/ano) - Unidade de Tratamento de Minerais - UTM com tratamento a seco H-01-01-1 - Área de supressão de vegetação do bioma Mata Atlântica (3,690 hectares)
Nº do processo de intervenção ambiental:	1370.01.003834-2021-64
Nome/razão social:	Vale S.A. – Mina de Alegria

LOCALIZAÇÃO

UTM X:	658311	UTM Y:	7770560
Datum:	SIRGAS2000		
Endereço da vistoria:	Santa Rita Durão, CEP: 35420-000		
Município:	Mariana - MG		

DATA E IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE

Data da vistoria:	22 e 23/07/2024
Equipe responsável pela vistoria:	Fernando Conceição – Eng. Florestal – Diagonal André Honorato – Eng. Mecânico – Diagonal
Representante do empreendimento:	Leandro Gonçalves – Engenheiro Florestal (VALE) Luciana Sant'ana – Engenheira Florestal (VALE) Anderson Claudio – Analista Meio Ambiente (VALE) Fabiano Souza – Analista Meio Ambiente (VALE) Harvey Orlando Pengel – Botânico (Agroflor) Kallil Chaves Castro – Supervisor florestal (Agroflor) Glauciane da Silva Rodrigues – Analista Ambiental (Agroflor) Manessa Maffia Pataro – Gerente de estudos ambientais (Agroflor) Osimar de Andrade Candido – Mateiro (Agroflor)

CONTEXTO

Nova vistoria técnica realizada com vistas a subsidiar a validação dos dados trazidos em resposta à solicitação de informações complementares, manifestada no dia 18/03/2024. A referida vistoria focalizou suas averiguações nas questões relativas aos itens 19 e 20, descritos abaixo, de forma a fundamentar a conclusão do laudo técnico que irá amparar a condução do processo licenciatório do processo SLA nº 3.871/2021.

“Informação Complementar nº 19: Quando da visita ao campo, foram vistoriadas as seguintes parcelas: Parcela 6 (Coordenada de Referência UTM: 23K 658110 E 7770849 S); Parcela 15 (Coordenada de Referência UTM: 23K 656855 E 7770935 S); Parcela 22

(Coordenada de Referência UTM: 23K 657684 E 7769528 S); Parcela 26 (Coordenada de Referência UTM: 23K 658560 E 7770717 S); Parcela 27 (Coordenada de Referência UTM: 23K 659173 E 7770471 S); Parcela 32 (Coordenada de Referência UTM: 23K 656275 E 7770850 S); Parcela 33 (Coordenada de Referência UTM: 23K 658896 E 7769484 S); Parcela 36 (Coordenada de Referência UTM: 23K 657682 E 7771155 S) - Candeal; Parcela 37 (Coordenada de Referência UTM: 23K 657852 E 7771067 S) – Candeal. Nessa vistoria foram identificadas inconsistências, conforme descritas a seguir: (i) Ausência de marcação das parcelas em campo (por meio de estacas, fitas zebradas, tinta, etc.); (ii) Parcelas confusas – com dificuldade de identificação de seus limites; em alguns casos, as plaquinhas de identificação resultaram em conflitos com outras parcelas; (iii) Número reduzido de indivíduos arbóreos plaqueteados, dificultando sua compreensão e conferência - apenas a Parcela 15 apresentou mais de 50% de árvores plaqueteadas; (iv) Observa-se, ainda, que na parcela 22 foram verificados três indivíduos com identificação equivocada, sendo 2 (duas) espécies ameaçadas de extinção, quais sejam *Dicksonia sellowiana* e *Cedrella fissilis*; Em função de tais discrepâncias, apresentar novo inventário florestal a ser realizada dentro do processo SEI já instruído, ajustando se necessário as propostas de compensação devidas.

Informação Complementar nº 20: Ainda em relação ao PIA, considerar: Durante a vistoria foram identificados 7 (sete) indivíduos de *Dalbergia nigra* dentro dos limites do inventário de árvores isoladas; essas árvores (ameaçadas) variam de 16 – 25 cm de circunferência e de 4 – 6 m de altura, sendo de grande importância sua inclusão no inventário e o respectivo ajuste compensatório. Além disso, não foram identificadas as espécies (Ni1, Ni2, Ni3, Ni4). Diante do exposto, torna-se necessária a contabilização dessas árvores que não foram incluídas no censo florestal. Com fundamento no Decreto Estadual 47.749/2019, foram constatadas áreas de fragmento florestal em estágio inicial de regeneração (Res. Conama 392/2007), em local indicado como intervenção de árvores isoladas. Apresentar tal revisão, juntamente com os respectivos cálculos volumétricos.”

O processo acima referenciado, trata da supressão de 68,09 ha de cobertura vegetal nativa para uso alternativo do solo, intervenção em 7,41 ha de Áreas de Preservação Permanente (APP) com ou sem supressão de cobertura vegetal nativa, além da supressão de indivíduos arbóreos isolados em 16,62 ha em área de uso antrópico, totalizando, portanto, uma área de intervenção ambiental de 92,12 ha. Tem como justificativa/objetivo a continuidade das atividades produtivas e extensão da vida útil da Mina de Alegria (pesquisa mineral e ampliação da cava).

As fitofisionomias de Mata Atlântica projetadas para que ocorra a diminuição de sua cobertura vegetal nativa, foram:

- Floresta estacional semidecidual em estágio inicial de regeneração;
- Floresta estacional semidecidual em estágio médio de regeneração;
- Floresta estacional semidecidual em estágio avançado de regeneração;
- Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio de regeneração;
- Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio/avançado de regeneração;
- Campo Rupestre Ferruginoso em estágio avançado de regeneração;
- Candeal.

VISTORIA

Buscando atender as lacunas preconizadas nas informações complementares, a inspeção concentrou-se na verificação, em especial, das parcelas e indivíduos presentes no âmbito florestal da ADA que apresentaram discordâncias técnicas levantadas na vistoria anterior (realizada no dia 22/01/2024 – 25/01/2024). Ao todo 15% das parcelas amostrais (flora) foram vistoriadas, juntamente com as regiões de florestas contempladas pelo inventário florestal – censo total.

CONFERÊNCIA DAS PARCELAS AMOSTRAIS

A vistoria priorizou a verificação da qualidade e veracidade dos parâmetros metodológicos de classificação, identificação e delimitação abordados nos estudos e associados à legislação vigente.

- Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Inicial de regeneração

Nesta feição foi possível validar a correta classificação do estágio sucessional apresentado nos estudos (de acordo com Resolução CONAMA nº 392/2007), além dos parâmetros metodológicos que contribuíram para uma efetiva conferência (Foto).

Respaldado nos dados apresentados pelo inventário florestal 100%, nessa fitofisionomia foram avaliadas dez árvores, identificadas a seguir:

- Árvore 50 - *Psidium guajava* (Coordenada de Referência UTM: 23K 657901.74 E 7769619.05 S);
- Árvore 70 - *Clethra scabra* (Coordenada de Referência UTM: 23K 657838.05 E 7769604.90 S);
- Árvore 72 - *Peltophorum dubium* (Coordenada de Referência UTM: 23K 657840.43 E 7769602.45 S);
- Árvore 75 - *Cyathea phalerata* (Coordenada de Referência UTM: 23K 657844.51 E 7769602.74 S);
- Árvore 78 - *Syagrus romanzoffiana* (Coordenada de Referência UTM: 23K 657846.12 E 7769607.26 S);
- Árvore 79 - *Myrsine gardneriana* (Coordenada de Referência UTM: 23K 657845.92 E 7769608.04 S);
- Árvore 88 - *Myrsine gardneriana* (Coordenada de Referência UTM: 23K 657851.10 E 7769602.46 S);
- Árvore 89 - *Astrocaryum aculeatissimum* (Coordenada de Referência UTM: 23K 657851.41 E 7769602.57 S);
- Árvore 90 - *Eremanthus erythropappus* (Coordenada de Referência UTM: 23K 657848.27 E 7769601.60 S);
- Árvore 100 - *Eremanthus incanus* (Coordenada de Referência UTM: 23K 657831.25 E 7769603.75 S).

Durante as verificações, foi observada apenas uma inconsistência com relação a identificação e informações dendrológicas (CAP e Altura) coletadas da Árvore 72, sendo confirmado em campo que se trata de um indivíduo de *Mimosa schomburgkii*, com CAP de 77 cm e Altura de 10 metros (Foto 2). As demais árvores conferidas apresentavam informações consistentes.

- Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio de regeneração

Para as fitofisionomias de FESD-M, foram avaliadas três parcelas amostrais, identificadas a seguir:

- Parcela FRT0045 (Coordenada de Referência UTM: 23K 659179.13 E 7770464.71 S) – Foto 3
- Parcela GSR0067 (Coordenada de Referência UTM: 23K 658935.35 E 7770545.00 S) – Foto 4
- Parcela GSR0068 (Coordenada de Referência UTM: 23K 659179.13 E 7770464.71 S) – Foto 5

As parcelas vistoriadas apresentam condições condizentes com o que foi apresentado nos estudos, tanto com relação à classificação do estágio sucessional, quanto às informações sobre as identificações de espécies e os dados coletados em campo.

Na conferência destas feições não foram verificadas divergências metodológicas, ostentando delimitação e plaquinhas de identificação facilitadoras para a confirmação dos parâmetros observados e mensurados em campo.

- Candéal

Nas formações de Candéal, foram vistoriadas duas parcelas amostrais, identificadas a seguir:

- Parcela HOP0001 (Coordenada de Referência UTM: 23K 657853.44 E 7771056.42 S) – Foto 6
- Parcela HOP0002 (Coordenada de Referência UTM: 23K 657671.74 E 7771169.43 S) – Foto 7

Averiguando as parcelas, observou-se que suas delimitações estavam de acordo com o proposto nos estudos, os indivíduos arbóreos apresentavam plaquinhas de identificação e todas as espécies conferidas estavam devidamente identificadas, e com seus dados (CAP e Altura) corretamente coletados. Foi validado em campo a assertividade da classificação fitossociológica do Candéal.

- Árvores Isoladas em Área de Uso Antrópico

Na região de uso antrópico, as conferências foram direcionadas principalmente para a validação e qualificação dos indivíduos de *Dalbergia nigra*, anteriormente não levantados no PIA (2023).

Nessa paisagem, foi possível evidenciar uma maior robustez dos levantamentos e que todos os indivíduos de *Dalbergia nigra* do terreno estavam devidamente contemplados (Foto 8). Além disso, todas as árvores expunham placas de identificação própria, o que oportunizou suas conferências dendrológicas e, conseqüentemente, a validação assertiva de todo levantamento, possibilitando com que a devida compreensão compensatória dos indivíduos/espécies ameaçados fosse reconhecida.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram levadas dúvidas técnicas específicas sobre o estudo e suas propostas, para esclarecimento em campo. Em momento oportuno, durante a vistoria, todos os envolvidos se reuniram e discutiram os principais pontos levantados, complementando com eventuais esclarecimentos adicionais, resultando nas considerações apontadas a seguir:

1. **A Vale não considerou na compensação de espécie ameaçada a espécie da flora *Kerianthera longiflora* (VU) identificada no PIA (2023) e no EIA (2021), mas não identificada no novo PIA (2024) apresentado em informação complementar.**

O empreendedor/consultores alegaram que a parcela onde foi declarada a ocorrência da espécie nos estudos anteriores, não foi contemplada no novo estudo (PIA, 2024). Ressaltaram que em nova averiguação no local ficou evidenciado um equívoco de identificação da espécie/indivíduo informado anteriormente (na verdade se tratava de um *Prunus brasiliensis*). Na oportunidade foi realizada a coleta do material vegetativo e feita a devida alusão bibliográfica de identificação taxonômica (Foto 9).

2. **No cálculo do erro amostral do inventário, foi realizada estratificação da FESD em estágio avançado (FESD_A estrato 2 e FESD_A estrato 3). Mas não há justificativa baseada na caracterização fitofisionômica.**

A estratificação para essa fitofisionomia foi baseada no parâmetro volumétrico (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974; VELOSO *et. al.*, 1991), técnica essa, muito utilizada para alcançar o erro amostral desejado após locação e coleta dos dados de campo das parcelas. Ficou evidenciado que as parcelas de FESD apresentavam agrupamentos adequados dentro de seus estratos, validando a seriedade e a segurança da metodologia casual simples estratificada, utilizada no estudo.

3. **Não foram apresentadas as curvas de rarefação por fitofisionomia no novo PIA (2024).**

Foi reconhecida, pelo empreendedor/consultores, a falha da não apresentação dessas informações. Contudo, no momento da vistoria, todas as curvas de rarefação requeridas foram

apresentadas detalhadamente. (Foto 10). Após análise minuciosa dessas informações, foi ratificada sua qualidade e representatividade.

CONCLUSÃO

Frente a tudo que foi apresentado, analisado e verificado em campo, conclui-se como satisfatório o novo estudo apresentado. As poucas divergências constatadas, foram devidamente esclarecidas em vistoria e entendidas como irrisórias para a invalidação do novo PIA protocolado.

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 1: FESD-Inicial – Parâmetros metodológicos de inventário florestal atendido.



Foto 2: FESD-Inicial (Árvore 72) – Indivíduo de *Mimosa schomburgkii*, apresentado erroneamente no estudo como *Peltophorum dubium* de 15 cm de CAP.



Foto 3: FESD-Médio – Perspectiva dentro da parcela FRT0045.

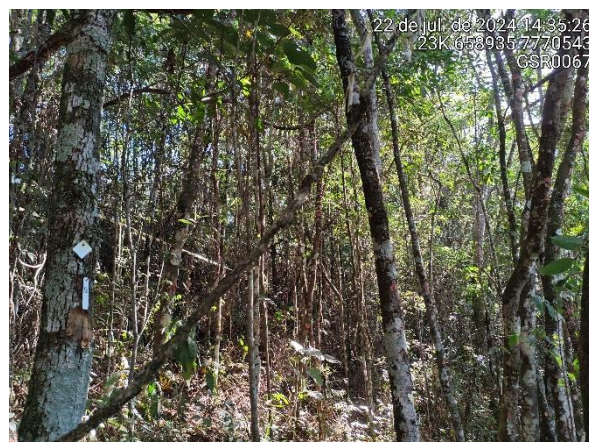


Foto 4: FESD-Médio – Perspectiva da metodologia aplicada dentro da parcela GSR0067.



Foto 5: FESD-Médio – Perspectiva dentro da parcela FRT0045 e parâmetros metodológicos de inventário florestal atendido.



Foto 6: Candeal – Validação dos parâmetros metodológicos de inventário florestal dentro da parcela HOP0001.



Foto 7: Candeal – Perspectiva dentro da parcela HOP0002.



Foto 8: Área de Uso Antrópico – Indivíduos de *Dalbergia nigra* contemplados pelo novo estudo e validados em campo.

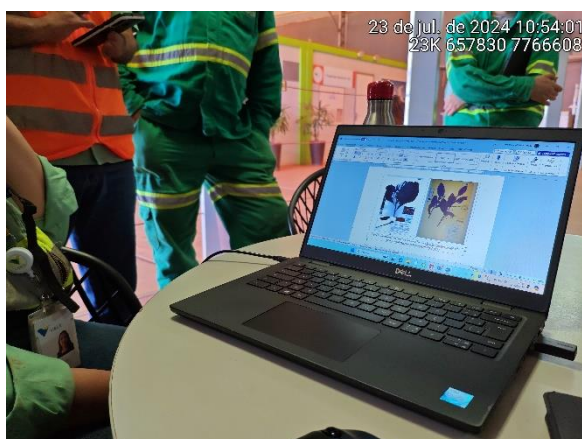


Foto 9: Apresentação do material vegetativo coletado de *Prunus brasiliensis*, para justificar a ausência da espécie *Kerianthera longiflora* no novo estudo, por conta de equívoco de identificação no estudo anterior.

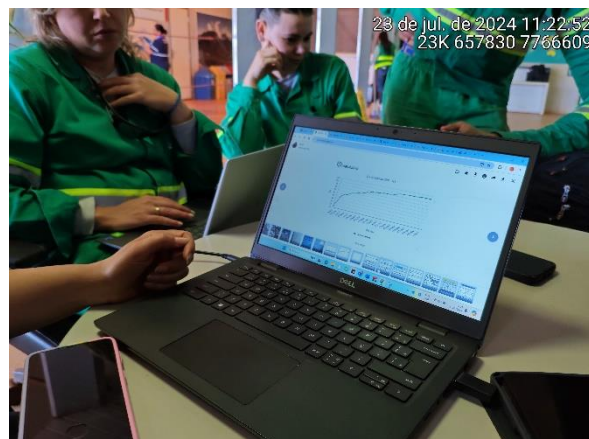


Foto 10: Identificação e análise das curvas de rarefação não manifestadas no novo PIA.

Certificado de Conclusão

Identificação de envelope: ACB43D1223A34A438CE79093E443576B

Status: Concluído

Assunto: Complete with Docusign: LAUDO FINAL_Vale Alegria_PA 3871-2021_12.09.2024.pdf

Envelope fonte:

Documentar páginas: 231

Assinaturas: 13

Certificar páginas: 7

Rubrica: 0

Assinatura guiada: Ativado

Selo com Envelopeld (ID do envelope): Ativado

Fuso horário: (UTC-08:00) Hora do Pacífico (EUA e Canadá)

Remetente do envelope:

Patrícia Mesquita Pontes

R LIBERO BADARO, 293 - ANDAR 32 E 33 CONJ

32 A 32B 32 C 32 D

São Paulo, SP 01.009-907

patricia.pontes@diagonal.social

Endereço IP: 168.196.85.206

Rastreamento de registros

Status: Original

Portador: Patrícia Mesquita Pontes

Local: DocuSign

12/09/2024 07:30:09

patricia.pontes@diagonal.social

Eventos do signatário**Assinatura****Registro de hora e data**

Adrian Kelson Batinga de Mendonça

adrian.kelson@diagonal.social

Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)

Assinado por:



48625B2A5C15486...

Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado

Usando endereço IP: 177.138.130.128

Enviado: 12/09/2024 07:34:29

Visualizado: 12/09/2024 07:45:28

Assinado: 12/09/2024 07:45:56

Termos de Assinatura e Registro Eletrônico:

Aceito: 27/08/2024 10:49:10

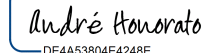
ID: 8fbdb822-8ae3-4c52-877e-2c29d84ac52a

André Honorato

andre.honorato@diagonal.social

Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)

Assinado por:



DE4A53804E4248E...

Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado

Usando endereço IP: 179.148.20.139

Enviado: 12/09/2024 07:34:30

Visualizado: 12/09/2024 07:48:49

Assinado: 12/09/2024 07:48:59

Termos de Assinatura e Registro Eletrônico:

Aceito: 12/01/2024 12:29:50

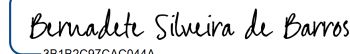
ID: a9b971cf-7d90-49ee-adc4-0c77faad6bc6

Bernadete Silveira de Barros

bernadete.barros@licenciamg.org

Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)

Assinado por:



3B1B2C97CAC044A...

Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado

Usando endereço IP: 177.116.220.15

Enviado: 12/09/2024 07:34:30

Visualizado: 12/09/2024 07:52:31

Assinado: 12/09/2024 07:52:50

Termos de Assinatura e Registro Eletrônico:

Aceito: 12/09/2024 07:52:31

ID: 2794fc6f-5afb-4b85-804b-472125bbb602

Bernardo Dourado Ranieri

bernardo.ranieri@licenciamg.org

Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)

Signed by:



DAFDAC4A90BB4DB...

Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado

Usando endereço IP: 179.163.229.44

Enviado: 12/09/2024 07:34:31

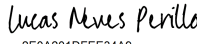
Visualizado: 12/09/2024 08:07:37

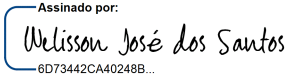
Assinado: 12/09/2024 08:07:47

Termos de Assinatura e Registro Eletrônico:

Aceito: 11/09/2024 16:15:59

ID: 2af8d9a4-06b6-49f0-8f06-8efcb6938014

Eventos do signatário	Assinatura	Registro de hora e data
Fernando Souza da Conceição fernando.conceicao@diagonal.social Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)	Assinado por:  A4AEABC912F74CC... Adoção de assinatura: Imagem de assinatura carregada Usando endereço IP: 189.107.189.22	Enviado: 12/09/2024 07:34:31 Visualizado: 12/09/2024 07:34:56 Assinado: 12/09/2024 07:35:12
Termos de Assinatura e Registro Eletrônico: Aceito: 21/12/2023 12:10:58 ID: d0b1b646-ac0c-49e4-9fed-a4fc5b5f576f Lucas Neves Perillo lucas.perillo@licenciamg.org Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)	Signed by:  2E0A201DFEE34A9... Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado Usando endereço IP: 170.254.163.234	Enviado: 12/09/2024 07:34:33 Reenviado: 12/09/2024 11:12:36 Visualizado: 12/09/2024 18:09:52 Assinado: 12/09/2024 18:10:32
Termos de Assinatura e Registro Eletrônico: Aceito: 12/09/2024 18:09:51 ID: 536e371a-a706-47f0-a758-1c04a7b7bca3 Matheus Gomes Amorim matheus.amorim@diagonal.social Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)	Assinado por:  2D315166B7C471... Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado Usando endereço IP: 187.20.28.246	Enviado: 12/09/2024 07:34:33 Visualizado: 12/09/2024 07:41:52 Assinado: 12/09/2024 07:47:13
Termos de Assinatura e Registro Eletrônico: Aceito: 12/09/2024 07:41:52 ID: 5f1c2661-6322-49fc-9913-baec9edf2927 Nathália Cristina Silva Soares nathalia.soares@licenciamg.org Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)	Assinado por:  E6CC8898264D4B3... Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado Usando endereço IP: 164.163.19.152	Enviado: 12/09/2024 07:34:32 Visualizado: 12/09/2024 07:38:28 Assinado: 12/09/2024 07:38:37
Termos de Assinatura e Registro Eletrônico: Aceito: 12/09/2024 05:13:09 ID: cecc8fd0-081a-49f5-93ee-e39af3ab0d2e Patrícia Mesquita Pontes patricia.pontes@diagonal.social Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)	DocuSigned by:  A7782BE586AC4A7... Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado Usando endereço IP: 168.196.85.206	Enviado: 12/09/2024 07:34:29 Visualizado: 12/09/2024 07:40:59 Assinado: 12/09/2024 07:41:07
Termos de Assinatura e Registro Eletrônico: Aceito: 09/04/2024 05:18:15 ID: acaac33e-bec9-4563-9af3-7eb138ac9cdd Rosângela da Silva Ribas rosangela.ribas@licenciamg.org Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)	Assinado por:  F18F329A47D545A... Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado Usando endereço IP: 45.227.230.222	Enviado: 12/09/2024 07:34:35 Reenviado: 12/09/2024 11:12:37 Visualizado: 12/09/2024 11:13:25 Assinado: 12/09/2024 11:15:45

Eventos do signatário	Assinatura	Registro de hora e data
Termos de Assinatura e Registro Eletrônico: Aceito: 12/09/2024 10:27:51 ID: d5af1664-d550-446e-9fcd-cf1b2faf560b Saulo Garcia Rezende saulo.rezende@diagonal.social Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)	Assinado por:  53919612DAF145E... Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado Usando endereço IP: 186.206.221.33	Enviado: 12/09/2024 07:34:34 Visualizado: 12/09/2024 07:44:11 Assinado: 12/09/2024 07:44:19
Termos de Assinatura e Registro Eletrônico: Aceito: 27/08/2024 09:38:21 ID: d1effb16-5143-4b63-b75c-5f56a4f9fe1b Thiago Higino Lopes da Silva thiago@higinoambiental.com.br Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)	Assinado por:  A1AF0C859880481... Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado Usando endereço IP: 179.162.247.175	Enviado: 12/09/2024 07:34:34 Visualizado: 12/09/2024 08:52:09 Assinado: 12/09/2024 08:52:17
Termos de Assinatura e Registro Eletrônico: Aceito: 12/09/2024 08:52:09 ID: b3223fa6-0067-45ab-a168-b2706809fd88 Welisson José dos Santos welisson.santos@diagonal.social Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)	Assinado por:  6D73442CA40248B... Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado Usando endereço IP: 186.208.11.29	Enviado: 12/09/2024 07:34:32 Visualizado: 12/09/2024 07:35:26 Assinado: 12/09/2024 07:37:43
Termos de Assinatura e Registro Eletrônico: Aceito: 12/09/2024 07:35:26 ID: c63ce637-43fa-48b2-8e2a-c3b8fdf0c204		

Eventos do signatário presencial	Assinatura	Registro de hora e data
Eventos de entrega do editor	Status	Registro de hora e data
Evento de entrega do agente	Status	Registro de hora e data
Eventos de entrega intermediários	Status	Registro de hora e data
Eventos de entrega certificados	Status	Registro de hora e data
Eventos de cópia	Status	Registro de hora e data
Eventos com testemunhas	Assinatura	Registro de hora e data
Eventos do tabelião	Assinatura	Registro de hora e data
Eventos de resumo do envelope	Status	Carimbo de data/hora
Envelope enviado	Com hash/criptografado	12/09/2024 07:34:35
Entrega certificada	Segurança verificada	12/09/2024 07:35:26
Assinatura concluída	Segurança verificada	12/09/2024 07:37:43
Concluído	Segurança verificada	12/09/2024 18:10:32
Eventos de pagamento	Status	Carimbo de data/hora

ELECTRONIC RECORD AND SIGNATURE DISCLOSURE

From time to time, DIAGONAL EMPREENDIMENTOS E GESTAO DE NEGOCIOS LTDA (we, us or Company) may be required by law to provide to you certain written notices or disclosures. Described below are the terms and conditions for providing to you such notices and disclosures electronically through the DocuSign system. Please read the information below carefully and thoroughly, and if you can access this information electronically to your satisfaction and agree to this Electronic Record and Signature Disclosure (ERSD), please confirm your agreement by selecting the check-box next to 'I agree to use electronic records and signatures' before clicking 'CONTINUE' within the DocuSign system.

Getting paper copies

At any time, you may request from us a paper copy of any record provided or made available electronically to you by us. You will have the ability to download and print documents we send to you through the DocuSign system during and immediately after the signing session and, if you elect to create a DocuSign account, you may access the documents for a limited period of time (usually 30 days) after such documents are first sent to you. After such time, if you wish for us to send you paper copies of any such documents from our office to you, you will be charged a \$0.00 per-page fee. You may request delivery of such paper copies from us by following the procedure described below.

Withdrawing your consent

If you decide to receive notices and disclosures from us electronically, you may at any time change your mind and tell us that thereafter you want to receive required notices and disclosures only in paper format. How you must inform us of your decision to receive future notices and disclosure in paper format and withdraw your consent to receive notices and disclosures electronically is described below.

Consequences of changing your mind

If you elect to receive required notices and disclosures only in paper format, it will slow the speed at which we can complete certain steps in transactions with you and delivering services to you because we will need first to send the required notices or disclosures to you in paper format, and then wait until we receive back from you your acknowledgment of your receipt of such paper notices or disclosures. Further, you will no longer be able to use the DocuSign system to receive required notices and consents electronically from us or to sign electronically documents from us.

All notices and disclosures will be sent to you electronically

Unless you tell us otherwise in accordance with the procedures described herein, we will provide electronically to you through the DocuSign system all required notices, disclosures, authorizations, acknowledgements, and other documents that are required to be provided or made available to you during the course of our relationship with you. To reduce the chance of you inadvertently not receiving any notice or disclosure, we prefer to provide all of the required notices and disclosures to you by the same method and to the same address that you have given us. Thus, you can receive all the disclosures and notices electronically or in paper format through the paper mail delivery system. If you do not agree with this process, please let us know as described below. Please also see the paragraph immediately above that describes the consequences of your electing not to receive delivery of the notices and disclosures electronically from us.

How to contact DIAGONAL EMPREENDIMENTOS E GESTAO DE NEGOCIOS LTDA:

You may contact us to let us know of your changes as to how we may contact you electronically, to request paper copies of certain information from us, and to withdraw your prior consent to receive notices and disclosures electronically as follows:

To contact us by email send messages to: bianca.barbosa@diagonal.social

To advise DIAGONAL EMPREENDIMENTOS E GESTAO DE NEGOCIOS LTDA of your new email address

To let us know of a change in your email address where we should send notices and disclosures electronically to you, you must send an email message to us at bianca.barbosa@diagonal.social and in the body of such request you must state: your previous email address, your new email address. We do not require any other information from you to change your email address.

If you created a DocuSign account, you may update it with your new email address through your account preferences.

To request paper copies from DIAGONAL EMPREENDIMENTOS E GESTAO DE NEGOCIOS LTDA

To request delivery from us of paper copies of the notices and disclosures previously provided by us to you electronically, you must send us an email to bianca.barbosa@diagonal.social and in the body of such request you must state your email address, full name, mailing address, and telephone number. We will bill you for any fees at that time, if any.

To withdraw your consent with DIAGONAL EMPREENDIMENTOS E GESTAO DE NEGOCIOS LTDA

To inform us that you no longer wish to receive future notices and disclosures in electronic format you may:

- i. decline to sign a document from within your signing session, and on the subsequent page, select the check-box indicating you wish to withdraw your consent, or you may;
- ii. send us an email to bianca.barbosa@diagonal.social and in the body of such request you must state your email, full name, mailing address, and telephone number. We do not need any other information from you to withdraw consent.. The consequences of your withdrawing consent for online documents will be that transactions may take a longer time to process..

Required hardware and software

The minimum system requirements for using the DocuSign system may change over time. The current system requirements are found here: <https://support.docusign.com/guides/signer-guide-signing-system-requirements>.

Acknowledging your access and consent to receive and sign documents electronically

To confirm to us that you can access this information electronically, which will be similar to other electronic notices and disclosures that we will provide to you, please confirm that you have read this ERSD, and (i) that you are able to print on paper or electronically save this ERSD for your future reference and access; or (ii) that you are able to email this ERSD to an email address where you will be able to print on paper or save it for your future reference and access. Further, if you consent to receiving notices and disclosures exclusively in electronic format as described herein, then select the check-box next to ‘I agree to use electronic records and signatures’ before clicking ‘CONTINUE’ within the DocuSign system.

By selecting the check-box next to ‘I agree to use electronic records and signatures’, you confirm that:

- You can access and read this Electronic Record and Signature Disclosure; and
- You can print on paper this Electronic Record and Signature Disclosure, or save or send this Electronic Record and Disclosure to a location where you can print it, for future reference and access; and
- Until or unless you notify DIAGONAL EMPREENDIMENTOS E GESTAO DE NEGOCIOS LTDA as described above, you consent to receive exclusively through electronic means all notices, disclosures, authorizations, acknowledgements, and other documents that are required to be provided or made available to you by DIAGONAL EMPREENDIMENTOS E GESTAO DE NEGOCIOS LTDA during the course of your relationship with DIAGONAL EMPREENDIMENTOS E GESTAO DE NEGOCIOS LTDA.