



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

**PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DOS EMPILHAMENTOS DRENADOS
VALE DAS COBRAS E MONJOLO**

**MINA DE ÁGUA LIMPA
RIO PIRACICABA E SANTA BÁRBARA - MG**

VOLUME I

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

**NOVA LIMA, MG
AGOSTO DE 2024**



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA
PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DOS EMPILHAMENTOS DRENADOS
VALE DAS COBRAS E MONJOLO

NOVA LIMA, MG
AGOSTO DE 2024

APRESENTAÇÃO

Este Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) foram elaborados pela Bioma Meio Ambiente Ltda., à luz das exigências da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), visando subsidiar a obtenção da Licença Ambiental Concomitante (LAC), cuja atividade refere-se à supressão de vegetação nativa em estágio médio de regeneração do bioma da Mata Atlântica para subsidiar o “Projeto de Descaracterização dos Empilhamentos Drenados (ED) Vale das Cobras e Monjolo”, integrantes da mina de Água Limpa, localizada nos municípios de Rio Piracicaba e Santa Bárbara, Minas Gerais.

Os ED Vale das Cobras e Monjolo são estruturas construídas hidráulicamente e suscetíveis à liquefação e estão sujeitas ao processo de descaracterização considerando o art. 1º § 3º da Resolução ANM nº 95/2022, bem como, à implementação de ações de controle e mitigação para garantir a segurança da estrutura, segundo o art. 23 § 3º da mesma Resolução (ANM, 2022).

O Projeto de Descaracterização do ED Vale das Cobras prevê a reconformação geométrica lateral da estrutura, regularização da face superior, reforço em enrocamento, drenagem superficial e prolongamento da drenagem interna existente, manutenção de acessos existentes e proposição de novos, assim como o desaguamento do *sump* localizado a montante, regularização e canalização desse *sump*, finalizando com a proteção superficial contra erosões e revegetação (DF+, 2024).

A solução proposta no Projeto de Descaracterização do ED Monjolo visa a execução de contrapilhamento, como reforço da estrutura, regularização da parte superior, reconformação dos taludes laterais e implantação de estruturas de drenagem superficial (DF+, 2023).

A Área Diretamente Afetada (ADA) pelos projetos de descaracterização das estruturas soma 203,11 ha e irá demandar a intervenção em vegetação nativa no bioma da Mata Atlântica, em 17,81 ha de FES Inicial e 17,43 ha em FES Médio. Além disso, está prevista também a intervenção em 8,70 ha em Área de Preservação Permanente.

Os estudos ambientais foram conduzidos por equipe multidisciplinar e tiveram como base os dispositivos da legislação federal, estadual e municipal em vigor e sua elaboração se pautou nas orientações do “Termo de Referência (TR) da Mata Atlântica” para elaboração de EIA/RIMA (SEMAD, 2024).

Apresenta-se, ainda, como parte integrante do EIA/RIMA, o Plano de Controle Ambiental (PCA), com o detalhamento dos planos e programas que serão implementados para mitigar eventuais impactos socioambientais identificados, o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), que será aplicado após a obra na mina e os Estudos de Critério Locacional (ECL) – Agenda Verde e Cavidades.

O presente EIA é composto por 6 (seis) volumes, como listado no **Quadro 1**, que mostra a relação de conteúdos por volume em atendimento ao TR da Mata Atlântica.

Quadro 1: Relação de conteúdos por volume, em atendimento ao TR da Mata Atlântica (SEMAD, 2024).

VOLUME I	• Introdução e dados gerais do empreendimento
	• Informações gerais
	• Estudo de alternativas
	• Caracterização do empreendimento/atividade e ambientais
	• Áreas de estudo
VOLUME II	• Diagnóstico ambiental do meio físico
	• Clima e meteorologia
	• Qualidade do ar
	• Ruído ambiental
	• Geologia
	• Geomorfologia
	• Suscetibilidade a processos erosivos
	• Pedologia e aptidão agrícola
	• Espeleologia
	• Recursos hídricos superficiais
	• Qualidade das águas superficiais
	• Recursos hídricos subterrâneos
	• Qualidade das águas subterrâneas
	• Áreas contaminadas
VOLUME III	• Diagnóstico ambiental do meio biótico
	• Flora
	• Fauna terrestre e biota aquática
VOLUME IV	• Diagnóstico ambiental do meio socioeconômico
	• Caracterização dos municípios
	• Caracterização das comunidades do entorno
	• Pesquisa de Percepção Socioambiental
VOLUME V	• Análise integrada do diagnóstico ambiental
	• Serviços ecossistêmicos
	• Passivos ambientais
	• Avaliação de impactos
	• Áreas de influência
	• Programas de mitigação, monitoramento, compensação e recuperação
	• Programa de educação ambiental
	• Prognóstico ambiental
	• Conclusão
	• Referências bibliográficas
VOLUME VI	• Equipe técnica
	• Anexos

SUMÁRIO

VOLUME I	1
APRESENTAÇÃO	3
1. INTRODUÇÃO	9
1.1. HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO	10
1.2. ASPECTOS TÉCNICOS, ECONÔMICOS E SOCIOAMBIENTAIS QUE JUSTIFICAM O EMPREENDIMENTO	11
1.3. LOCALIZAÇÃO, ACESSOS E DESCRIÇÃO DO AMBIENTE PREVIAMENTE ÀS INTERVENÇÕES.....	12
1.4. ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS NAS ESFERAS FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL	15
1.5. COMPATIBILIDADE COM PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS COLOCALIZADOS	21
1.5.1. Esfera Federal	21
1.5.2. Esfera Estadual	24
1.5.3. Esfera Municipal	26
1.5.3.1. Município de Rio Piracicaba	26
1.5.3.2. Município Santa Bárbara	27
1.6. ÓRGÃOS E ENTIDADES ENVOLVIDOS	28
2. INFORMAÇÕES GERAIS	29
2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	29
2.2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO/PROJETO	29
2.3. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO	29
3. ESTUDO DE ALTERNATIVAS.....	30
3.1. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS.....	30
3.2. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS.....	30
3.2.1. Empilhamento Drenado Vale das Cobras	30
3.2.2. Empilhamento Drenado Monjolo	33
3.3. ALTERNATIVA ZERO PARA DESCARACTERIZAÇÃO DOS ED VALE DAS COBRAS E MONJOLO	38
4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	39
4.1. SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO	39
4.1.1. Caracterização da vegetação da ADA	39
4.1.1.1. Técnicas Aplicadas	41
4.2. PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DO EMPILHAMENTO DRENADO VALE DAS COBRAS	42
4.2.1. Sequenciamento Construtivo.....	51
4.3. PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DO EMPILHAMENTO DRENADO MONJOLO	52
4.3.1. Sequenciamento Construtivo.....	60
4.4. MAPA EM ESCALA 1:50.000 – CONTEXTO REGIONAL DO EMPREENDIMENTO	61
4.5. MAPA EM ESCALA 1:10.000 – CONTEXTO LOCAL DO EMPREENDIMENTO	61
4.6. PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO E ENCERRAMENTO	67
4.6.1. Fase de Planejamento	67
4.6.2. Fase de Implantação.....	67
4.6.2.1. Empilhamento Drenado Vale das Cobras	67
4.6.2.1.1. Acessos	68
4.6.2.1.2. Canteiro de Obras.....	70
4.6.2.1.3. Estacionamento de Máquinas e Veículos	70
4.6.2.1.4. Área de Acondicionamento e Armazenamento de Insumos	70

4.6.2.1.5.	Área de Armazenamento de Material Excedente (ADME)	70
4.6.2.2.	Empilhamento Drenado Monjolo	73
4.6.2.2.1.	Acessos	73
4.6.2.2.2.	Canteiro de Obras	73
4.6.2.2.3.	Estacionamento de Máquinas e Veículos	73
4.6.2.2.4.	Área de Acondicionamento e Armazenamento de Insumos	73
4.6.2.2.5.	Área de Armazenamento de Material Excedente	78
4.6.3.	Fase de Operação	78
4.6.3.1.	Recursos	78
4.6.3.1.1.	Empilhamento Drenado Vale das Cobras	78
4.6.3.1.2.	Empilhamento Drenado Monjolo	86
4.6.3.2.	Aspectos Ambientais Gerados pela Descaracterização dos ED Vale Das Cobras e Monjolo	89
4.6.4.	Fase de Encerramento	89
4.7.	CRONOGRAMA	90
4.7.1.	Empilhamento Drenado Vale das Cobras	90
4.7.2.	Empilhamento Drenado Monjolo	91
5.	ÁREAS DE ESTUDO (AE)	92
5.1.	ÁREA DE ESTUDO DO MEIO FÍSICO	92
5.2.	ÁREA DE ESTUDO DO MEIO BIÓTICO	92
5.3.	ÁREA DE ESTUDO DO MEIO SOCIOECONÔMICO	92
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	96

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Arranjo geral da alternativa 1 – ED Vale das Cobras. DF+, 2023.	31
Figura 2:	Arranjo geral da alternativa 2 – ED Vale das Cobras. DF+, 2023.	32
Figura 3:	Arranjo geral da alternativa 3 – ED Vale das Cobras. DF+, 2023.	33
Figura 4:	Arranjo geral da Alternativa 01 – ED Monjolo. DF+, 2023.	34
Figura 5:	Arranjo geral da Alternativa 02 – ED Monjolo. DF+, 2023.	36
Figura 6:	Arranjo geral da Alternativa 03 – ED Monjolo. DF+, 2023.	37
Figura 7:	Reconformação lateral e superior do ED Vale das Cobras, 2023.	43
Figura 8:	Arranjo da segunda etapa do projeto de Descaracterização do ED Vale das Cobras.	44
Figura 9:	Arranjo geral do Projeto de Descaracterização do ED Vale das Cobras, mina de Água Lima. DF+, 2023.	45
Figura 10:	Implantação do retaludamento proposto, Projeto de Descaracterização do ED Vale das Cobras, 2023.	46
Figura 11:	Implantação do reforço proposto – ED Vale das Cobras, 2023.	47
Figura 12:	Diagramação do sistema de drenagem superficial proposto – ED Vale das Cobras, 2023.	49
Figura 13:	Tratamento superficial de taludes com geocélulas preenchidas com solo vegetal, 2023.	49
Figura 14:	Arranjo geral do Projeto de Descaracterização do ED Monjolo. DF+, 2023.	52
Figura 15:	Características geométricas propostas para o contrapilhamento do Empilhamento Drenado Monjolo, 2023.	53
Figura 16:	Seção típica - execução do contrapilhamento Monjolo, 2023.	53
Figura 17:	características geométricas propostas para a reconformação do Empilhamento Drenado Monjolo. DF+, 2023.	54

Figura 18: Características geométricas propostas para a reconformação da estrutura da Pilha do Explosivo, 2023.	54
Figura 19: Área de limpeza - ED Monjolo. DF+, 2023.	55
Figura 20: Seção ilustrando a limpeza de fundação – ED Monjolo, 2023.	55
Figura 21: Drenagem interna – ED Monjolo, 2023.	57
Figura 22: Seção típica - Drenagem interna – ED Monjolo.....	57
Figura 23: Diagramação do sistema de drenagem superficial – ED Monjolo, 2023.	59
Figura 24: Tratamento superficial de taludes com geocélulas preenchidas com solo vegetal, 2023.	60
Figura 25: Acessos a serem implantados na área do Projeto de Descaracterização do ED Vale das Cobras, 2024.	69
Figura 26: Localização proposta para o canteiro de obras – ED Vale das Cobras, 2024.	71
Figura 27: Localização proposta para a área de armazenamento de material excedente – ED Vale das Cobras, 2024.	72
Figura 28: Acesso a ser implantando para a descaracterização do ED Monjolo, 2024.....	74
Figura 29: Áreas propostas para instalação do canteiro de obras para execução do projeto de Descaracterização do ED Monjolo, 2024.	75
Figura 30: Área proposta para o estacionamento de veículos e equipamentos – ED Monjolo, 2024.....	76
Figura 31: Áreas propostas para a implantação de dos pátios de armazenamento – ED Monjolo, 2024.	77
Figura 32: Relação de quantitativo de agregado para a obra – ED Vale das Cobras.	79
Figura 33: Fornecedores de agregados – ED Vale das Cobras. Vale, 2024.....	80
Figura 34: Quantitativo detalhado de veículos e equipamentos para utilização na obra – ED Vale das Cobras. Vale, 2024.	82
Figura 35: Quantitativo estimado para mão de obra do projeto – ED Vale das Cobras. Vale, 2024.....	83
Figura 36: Fator de eficiência do projeto – média de horas trabalhadas.	84
Figura 37: Estimativa de agregados a serem utilizados na obra – ED Monjolo, 2024.....	86
Figura 38: Quantidade de ônibus previstos para o projeto – ED Monjolo, 2024.	87
Figura 39: Quantidade de equipamentos previstos para o projeto – ED Monjolo, 2024.	87
Figura 40: Quantidade de caminhões previstos para o projeto – ED Monjolo, 2024.	88
Figura 41: Mão de obra prevista para a execução do projeto – ED Monjolo, 2024.	88
Figura 42: Cronograma de descaracterização do Empilhamento Drenado Vale das Cobras, Vale, 2024.	90
Figura 43: Cronograma de descaracterização do Empilhamento Drenado Monjolo, Vale, 2024.	91

LISTA DE FOTOS

Foto 1: Panorama geral do ED Vale das Cobras, mina de Água Limpa, Rio Piracicaba, Minas Gerais, 2023.	40
Foto 2: Panorama geral do ED Vale das Cobras, mina de Água Limpa, Rio Piracicaba, Minas Gerais, 2023.	40
Foto 3: Taludes do ED Vale das Cobras, mina de Água Limpa, Rio Piracicaba, Minas Gerais, 2023.	40
Foto 4: Vista a jusante dos taludes do ED Vale das Cobras, mina de Água Limpa, Rio Piracicaba, Minas Gerais, 2023.	40
Foto 5: Vista geral da tipologia Eucaliptal do ED Monjolo, mina de Água Limpa, Minas Gerais, 2023.	41
Foto 6: Vista geral da tipologia FES Médio do ED Monjolo, mina de Água Limpa, Minas Gerais, 2023.	41
Foto 7: Vista geral da tipologia FES Inicial do ED Monjolo, mina de Água Limpa, Minas Gerais, 2023.	41
Foto 8: Vista geral do Empilhamento Drenado Monjolo com as áreas antropizadas em destaque, 2023.	41

LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Localização e acessos à Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto de Descaracterização dos EDs Vale das Cobras e Monjolo, mina de Água Limpa, Rio Piracicaba e Santa Bárbara, MG, 2024.	13
Mapa 2: Área Diretamente Afetada (ADA) pelas obras de Descaracterização dos EDs Vale das Cobras e Monjolo com classificação de uso e ocupação do solo previamente às intervenções, 2024.	14
Mapa 3: Área de drenagem discriminada dos dispositivos principais – ED Vale das Cobras, DF+, 2023.	50
Mapa 4: Áreas de drenagem dos dispositivos de drenagem projetados – ED Monjolo, DF+, 2023.	59
Mapa 5: Contexto regional do empreendimento, 2024.	62
Mapa 6: Contexto Local do empreendimento – ED Vale da Cobras, 2024.	63
Mapa 7: Contexto Local do empreendimento – ED Monjolo, 2024.	64
Mapa 8: Arranjo geral das estruturas para descaracterização do ED Vale das Cobras, 2024.	65
Mapa 9: Arranjo geral das estruturas para descaracterização do ED Monjolo, 2024.	66
Mapa 10: Rota de acesso para o empreendimento, 2024.	85
Mapa 11: Área de Estudo do Meio Físico, 2024.	93
Mapa 12: Área de Estudo do Meio Biótico, 2024.	94
Mapa 13: Área de Estudo do Meio Socioeconômico, 2024.	95

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Relação de conteúdos por volume, em atendimento ao TR da Mata Atlântica (SEMAD, 2024). ...	4
Quadro 2: Legislação e normas ambientais aplicáveis no âmbito federal, 2024.	15
Quadro 3: Legislação e normas ambientais aplicáveis no âmbito estadual, 2024.	18
Quadro 4: Legislação e normas ambientais aplicáveis nos âmbitos municipais, 2024.	20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Uso e ocupação do solo da Área Diretamente Afetada – ADA, referente às obras de Descaracterização dos Empilhamentos Drenados Vale das Cobras e Monjolo, mina de Água Limpa, Rio Piracicaba e Santa Bárbara, MG, 2024.	40
---	----

1. INTRODUÇÃO

Os Empilhamentos Drenados Vale das Cobras e Monjolo são estruturas construídas hidraulicamente e suscetíveis à liquefação, sujeitas, portanto, ao processo de descaracterização considerando o art. 1º § 3º da Resolução ANM nº 95/2022, bem como, à implementação de ações de controle e mitigação para garantir a segurança da estrutura, segundo o art. 23 § 3º da mesma Resolução (ANM, 2022). O ED Monjolo encontra-se em Nível de Alerta segundo os termos do art. 40 da Resolução da Agência Nacional de Mineração (ANM) nº 95, de 07 de fevereiro de 2022 (ANM, 2022; 2024).

O Projeto de Descaracterização do ED Vale das Cobras prevê a reconformação geométrica lateral da estrutura, a regularização da sua face superior – para direcionamento hidráulico – e um aterro em enrocamento no pé do empilhamento. Estão previstas, ainda, a implantação do sistema de drenagem superficial e o prolongamento da drenagem interna existente, a manutenção de alguns acessos existentes e a proposição de novos – no intuito de permitir acessar a estrutura pós obra –, assim como o desaguamento do *sump* situado a montante, regularização e canalização desse *sump*, implantação de proteção superficial contra erosões, revegetação da área e, por fim, instalação de instrumentação complementar para monitoramento pós descaracterização (DF+, 2024).

O projeto divide-se em duas etapas, sendo elas descritas a seguir:

1. primeira etapa: implantação de canteiro de obras; início da execução do retaludamento; início do *regreide* do topo da pilha; execução dos canais de drenagem e acessos provisórios; e proteção lateral em geocélula preenchida com *topsoil* e revestimento vegetal lateral prevenindo contra processos erosivos;
2. segunda etapa: execução da fundação e do reforço em enrocamento; implantação de canais periféricos; implantação de acessos definitivos; execução de drenagem superficial e interna; revegetação; e instrumentação.

Para a Descaracterização do ED Monjolo, a solução proposta visa a execução de contrapilhamento, como reforço da estrutura, regularização da parte superior, reconformação dos taludes laterais e implantação de estruturas de drenagem superficial (DF+, 2023). Dessa forma, prevê-se o rebaixamento da crista da El. 935 m para a elevação El. 920 m. Para isso, as obras são divididas em cinco etapas, conforme descritas abaixo:

1. instalação do canteiro de obras, supressão da vegetação, implantação de novos acessos e limpeza da fundação;
2. execução de sistema de drenagem interna (tapete drenante onde será executado o contrapilhamento e dreno inclinado entre o contrapilhamento e o aterro de arranque do ED);
3. remoção ou proteção dos instrumentos de monitoramento já existentes no ED;
4. contrapilhamento e reconformação da estrutura; e

5. implantação do sistema de proteção superficial (impermeabilização, instalação de manta geotêxtil, *topsoil* e revegetação por hidrossemeadura), implantação dos dispositivos de drenagem superficial e implantação ou manejo da instrumentação de monitoramento do ED (DF+, 2023).

Está prevista, também, a adequação dos Fatores de Segurança da Pilha do Explosivo, localizada a montante do ED Monjolo, uma vez que também é uma estrutura implantada com técnica de alteamento a montante e suscetível à liquefação. A solução se baseia na reconformação dos taludes laterais, regularização da face superior e proposição de estruturas de drenagem superficial (DF+, 2023). Destaca-se que a Área Diretamente Afetada (ADA) pelas obras também engloba as Pilhas de Disposição de Estéril (PDE) de Jigue e PDE Monjolo.

Diante disso, a execução das obras demandará a intervenção em vegetação nativa no bioma da Mata Atlântica, sendo 17,81 ha em área de FES Inicial e 17,43 ha em FES Médio. Além disso, está prevista a intervenção em 8,70 ha em Área de Preservação Permanente.

Dessa forma, segundo a Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) nº 217, de 06 de dezembro de 2017, a referida atividade é passível de licenciamento ambiental para os Projetos de Descaracterização dos ED Vale das Cobras e Monjolo, classificado segundo o código:

H-01-01-1 Atividade e empreendimento 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" (COPAM, 2017).

1.1. HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

As operações para exploração de minério de ferro na mina de Água Limpa foram iniciadas em 1963, por meio das atividades de lavra a céu aberto na cava Morro Agudo. Nas décadas seguintes, as operações de lavra foram ampliadas para as cavas Cururu e Água Limpa (SETE, 2021).

Em 1999, a então Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) adquiriu os direitos minerários da mina de Água Limpa, que passou a integrar o Complexo Minas Centrais. Desde então, a Vale S. A. tem sido responsável pelas operações da mina, desde a lavra e beneficiamento até o transporte para os portos de embarque dos produtos de minério de ferro (SETE, 2021).

Atualmente a mina de Água Limpa está paralisada, com previsão de retomada em 2024/2025, e é composta por quatro cavas a céu aberto denominadas: Cururu, Água Limpa, Morro Agudo e Espigão do Pico. O empreendimento dispõe de uma completa infraestrutura necessária para o desenvolvimento das atividades minerárias, tais como: instalações de britagem, usina de beneficiamento, pilhas de estéril, pilhas de rejeito drenado, diques de contenção de sedimentos, terminal de embarque ferroviário, oficinas de manutenção e edificações das unidades operacional e administrativa (VALE, 2017).

O ED Vale das Cobras teve sua operação iniciada em 2010 para depósito de rejeitos, sendo desativado em 2021. A estrutura foi construída a partir de um maciço de solo compactado, com filtro vertical e tapete drenante, sendo sua face de montante protegida por enrocamento, separado do maciço de solo com materiais de transição interligados ao sistema de drenagem interna. O talude de jusante do dique tem três bermas, com bancos de 10,0 m de altura e bermas de 6,0 m de largura, formando declividade de aproximadamente 1V:3H. O ED Vale das Cobras tem altura de 107 m, abrange uma área de aproximadamente 688.000 m² e possui sistemas de drenagem interna e superficial (ANM, 2024; CIAESB, 2021).

O ED Monjolo teve início de operação datado em 1997 e encontra-se inativo desde 2010, quando sua capacidade de acumulação de rejeitos foi esgotada e ele foi substituído pelo ED Vale das Cobras. O empilhamento foi implantado sobre um tapete drenante com objetivo de impedir a formação de um lençol freático acima dessa interface. O empilhamento foi construído a partir de um aterro de arranque e possui três taludes livres, sendo que os taludes externos são vegetados e dotados de drenagem superficial. No restante da área, a pilha se apoia nas elevações locais. O ED Monjolo tem altura de 145 m, com bermas de 6 m de largura a cada 10 m de altura, formando uma declividade geral de 1V:2.7H, e possui área de aproximadamente 436.800 m² (ANM, 2024; CIAESB, 2021).

As licenças ambientais do empreendimento se encontram no **Anexo I** do presente estudo, no Volume VI.

1.2. ASPECTOS TÉCNICOS, ECONÔMICOS E SOCIOAMBIENTAIS QUE JUSTIFICAM O EMPREENDIMENTO

A intervenção ambiental com supressão de vegetação nativa do bioma da Mata Atlântica em FES Médio, alvo do licenciamento ambiental, se justifica pelo fato de subsidiar o processo de descaracterização dos ED Vale das Cobras e Monjolo, necessário para cumprimento das obrigações previstas na Resolução ANM nº 95/2022, já que foi constatada susceptibilidade à liquefação das estruturas. Diante desse contexto, o projeto visa garantir a estabilidade dos ED, atendendo aos padrões normativos e diretrizes da Resolução (ANM, 2022).

As obras de descaracterização dos empilhamentos permitirão, ainda, a integração das suas áreas ao meio ambiente (revegetação da área e arborização, promovendo a ampliação da biodiversidade do local e a recomposição do ecossistema local) e a segurança da estrutura presente na mina de Água Limpa.

Nesse contexto, o presente EIA possui o objetivo de apresentar aos órgãos ambientais competentes o diagnóstico ambiental das Áreas de Estudo, nos âmbitos do meio físico, biótico e socioeconômico, assim como avaliar os possíveis impactos ambientais inerentes à atividade de supressão da vegetação nativa do bioma da Mata Atlântica e, posteriormente, definir as medidas mitigadoras e compensatórias.

1.3. LOCALIZAÇÃO, ACESSOS E DESCRIÇÃO DO AMBIENTE PREVIAMENTE ÀS INTERVENÇÕES

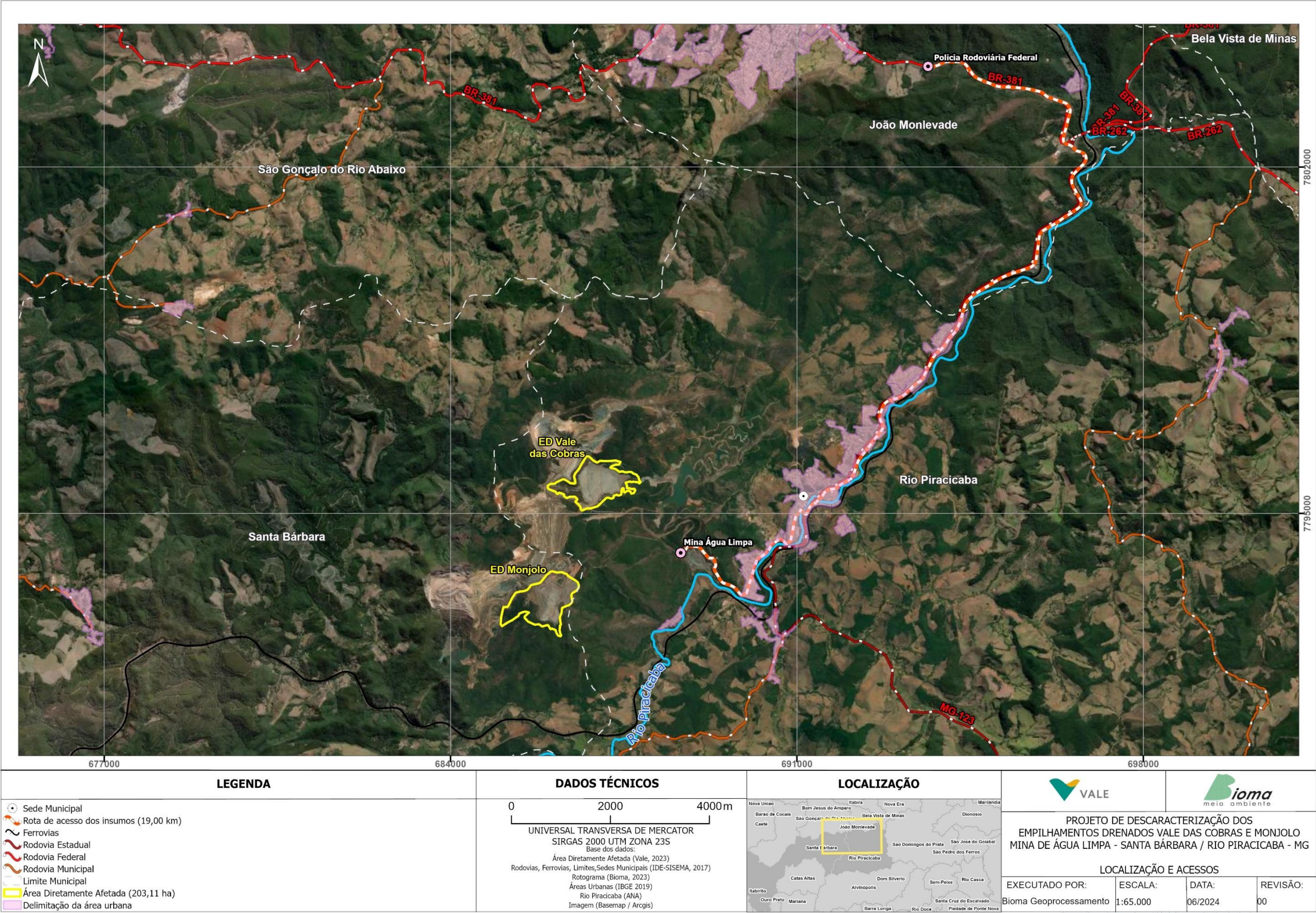
Os ED Vale das Cobras e Monjolo, são encontrados na mina de Água Limpa, pertencente à mineradora Vale S. A. A mina se situa nos municípios de Rio Piracicaba e de Santa Bárbara, na porção centro-sul do estado de Minas Gerais a, aproximadamente, 130 km a leste de Belo Horizonte. Essa mina pertence ao Complexo Minas Centrais, que engloba também as minas de Brucutu e Gongo Soco.

O ED Vale das Cobras está localizado nas coordenadas UTM 686.974 m E e 7.795.615 m S, Zona 23 K, e o ED Monjolo entre as coordenadas 686048 m E e 7793255 m S (coordenadas UTM *datum* SIRGAS2000), conforme apresentado no **Mapa 1**, que mostra a localização e o acesso às áreas.

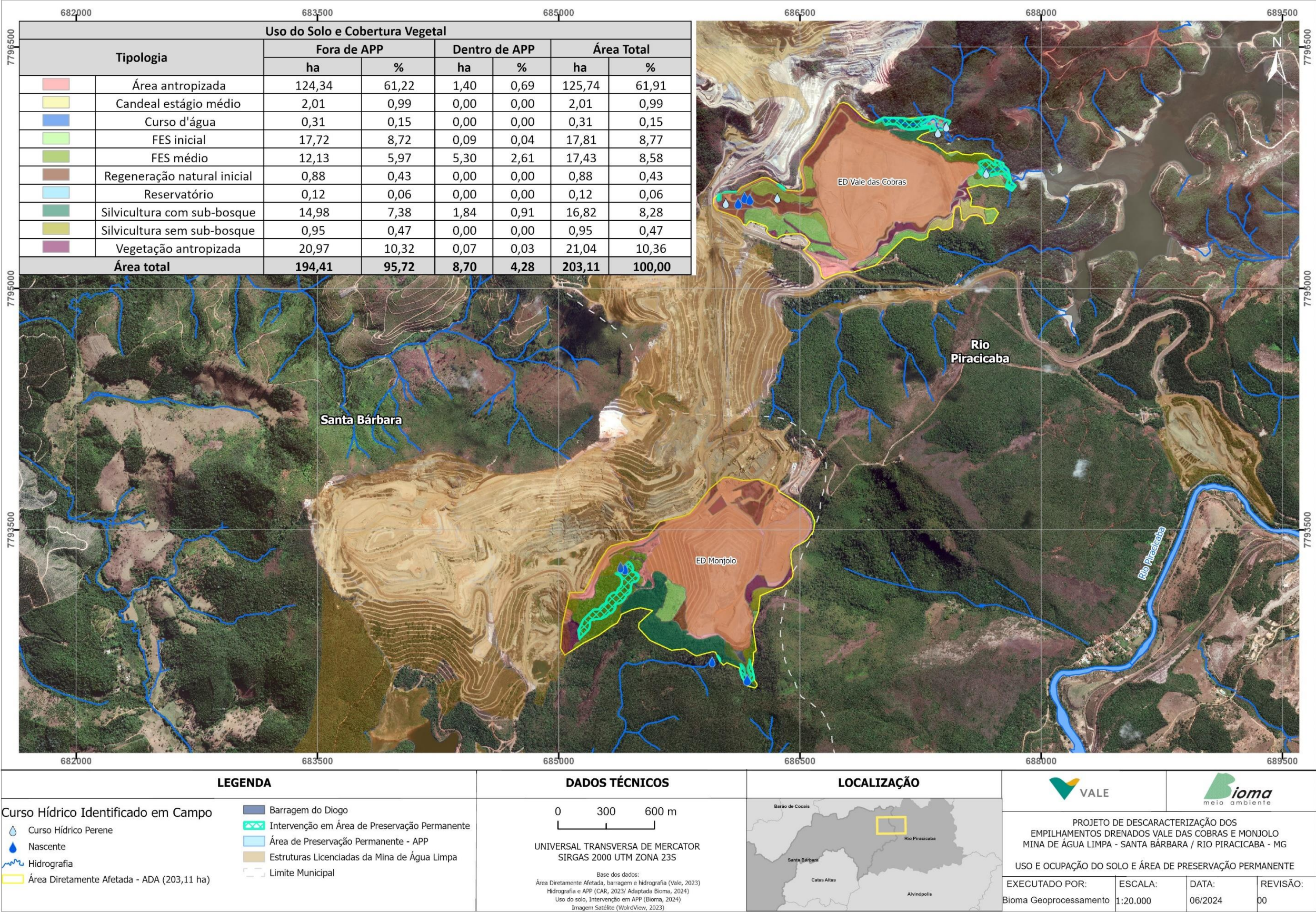
O acesso ao empreendimento pode ser feito, a partir de Belo Horizonte, através da rodovia federal BR-381, seguindo sentido Vitória (ES), passando por João Monlevade, e percorrendo aproximadamente 110 km até o entroncamento entre a BR-262 com a MG-123. Em seguida, segue-se pela MG-123 até a cidade Rio Piracicaba, percorrendo cerca de 15 km, até passar pela Av. dos Valadares no encontro com a Av. dos Poderes e Rua Manoel Fernandes Carneiro. Nesse ponto, prossegue-se pela rua Manoel Fernandes Carneiro até a portaria da mina de Água Limpa por, aproximadamente, mais 3 km.

A ADA é caracterizada por apresentar áreas antropizadas e regiões com vegetação antropizada, devido às atividades da mineração que ocorrem no interior da mina. Além disso, é possível verificar a presença de candeal, curso d'água, silvicultura com e sem sub-bosque, de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial e médio de regeneração, áreas em regeneração natural inicial, conforme apresentado no **Mapa 2**.

Por se tratar de uma propriedade da Vale S.A., a área do empreendimento não apresenta outras ocupações.



Mapa 1: Localização e acessos à Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto de Descaracterização dos EDs Vale das Cobras e Monjolo, mina de Água Limpa, Rio Piracicaba e Santa Bárbara, MG, 2024.



1.4. ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS NAS ESFERAS FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL

As legislações em nível federal, estadual e municipal – Rio Piracicaba e Santa Bárbara, MG – que envolvem o Projeto de Descaracterização dos ED Vale das Cobras e Monjolo, com supressão de vegetação da Mata Atlântica, são descritas no **Quadro 2**, **Quadro 3** e no **Quadro 4**, respectivamente.

Quadro 2: Legislação e normas ambientais aplicáveis no âmbito federal, 2024.

Regulamentação	Tema
Lei nº 5.106, de 2 de setembro de 1966	Dispõe sobre os incentivos fiscais concedidos a empreendimentos florestais.
Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981	Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências.
Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação, e dá outras providências (alterada pela Lei nº 10.165, de 27 de dezembro de 2000).
Constituição de 05 de outubro de 1988	Institui a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.
Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000	Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
Lei nº 10.165, de 27 de dezembro de 2000	Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010	Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.
Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.
Lei nº 14.066, de 30 de setembro de 2020	Altera a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), a Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, e o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração).
Lei complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011	Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora.
Decreto-lei nº 25, de 30 de novembro de 1937	Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.

Regulamentação	Tema
Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990	Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.
Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002	Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.
Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990	Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional, e dá outras providências.
Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998	Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992.
Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002	Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.
Decreto nº 4.887, de 20 de novembro de 2003	Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias.
Decreto nº 5.092, de 21 de maio de 2004	Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente.
Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007	Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.
Decreto nº 6.640, de 7 de novembro de 2008	Dá nova redação aos arts. 1º, 2º, 3º, 4º e 5º e acrescenta os arts. 5-A e 5-B ao Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990, que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional.
Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008	Regulamenta dispositivos da Lei 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.
Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009	Altera e acrescenta ao Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental.
Decreto nº 8.750, de 9 de maio de 2016	Institui o Conselho Nacional dos Povos e Comunidades Tradicionais.
Decreto nº 10.935, de 12 de janeiro de 2022	Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional.
Resolução CONAMA Nº 01, de 23 de janeiro de 1986	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.
Resolução CONAMA Nº 01, de 08 de março de 1990	Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.
Resolução CONAMA nº 10, de 01 de outubro de 1993	Define o conceito das vegetações.
Resolução CONAMA nº 02, de 18 de abril de 1996	Dispõe sobre a implantação de Unidades de Conservação como critério compensatório para reparação de danos ambientais.
Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997	Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.
Resolução CONAMA nº 347, de 10 de setembro de 2004	Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico.
Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

Regulamentação	Tema
Resolução CONAMA nº 392, de 25 de junho de 2007	Define vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais.
Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 420, de 28 de dezembro de 2009	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
Resolução CONAMA nº 423, de 12 de abril de 2010	Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica.
Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010	Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o art. 36, § 3º, da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências.
Resolução CONAMA Nº 430, de 13 de maio de 2011	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
Resolução CONAMA nº 491, de 19 de novembro de 2018	Dispõe sobre padrões de qualidade do ar.
Resolução ANM nº 95, de 07 de fevereiro de 2022	Consolida os atos normativos que dispõem sobre segurança de barragens de mineração.
Resolução ANM nº 130, de 24 de fevereiro de 2023	Altera a Resolução ANM nº 95, de 7 de fevereiro de 2022, e dá outras providências.
Portaria MMA nº 126, de 27 de maio de 2004	Ficam reconhecidas como áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira.
Portaria MMA nº 9 de 23 de janeiro de 2007	Dispõe sobre o reconhecimento de áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira.
Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014	Reconhece a lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção e indica o grau de risco de extinção de cada espécie.
Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014	Reconhece as espécies da fauna brasileira (mamíferos, aves, répteis, anfíbios e invertebrados terrestres) ameaçadas de extinção e indica o grau de risco de extinção de cada espécie.
Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014	Reconhece as espécies de peixes e invertebrados aquáticos brasileiros ameaçados de extinção.
Portaria nº 463, de 18 de dezembro de 2018	Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade.
Portaria MMA nº 561, de 15 de dezembro de 2021	Institui a lista de espécies nativas ameaçadas de extinção, como incentivo ao uso em métodos de recomposição de vegetação nativa em áreas degradadas ou alteradas.
Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022	Altera anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444 de 17 de dezembro de 2014 e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.
Instrução Normativa IBAMA nº 146, de 10 de janeiro de 2007	Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras e impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental.

Regulamentação	Tema
Instrução Normativa IBAMA nº 2, de 30 de agosto de 2017	Define a metodologia para a classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas, conforme previsto no art. 5º do Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990.
Instrução Normativa IPHAN nº 001, de 25 de março de 2015	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.

Quadro 3: Legislação e normas ambientais aplicáveis no âmbito estadual, 2024.

Regulamentação	Tema
Lei nº 7.302, de 21 de julho de 1978	Dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado de Minas Gerais.
Lei nº 7.772, de 08 de setembro de 1980	Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais.
Lei nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988	Declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo e dá outras providências.
Constituição de 1989	Institui a Constituição do Estado de Minas Gerais de 1989.
Lei nº 10.100, de 17 de janeiro de 1990	Dá nova redação ao artigo 2º, da Lei nº 7.302, de 21 de julho de 1978, que dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado de Minas Gerais.
Lei nº 11.726, de 30 de dezembro de 1994	Dispõe sobre a política cultural do Estado de Minas Gerais.
Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.
Lei nº 13.771, de 11 de dezembro de 2000	Dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado e dá outras providências.
Lei nº 20.992, de 16 de outubro de 2012	Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade em Minas Gerais.
Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016	Dispõe sobre o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SISEMA – e dá outras providências.
Lei nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019	Institui a política estadual de segurança de barragens.
Lei nº 23.795, de 15 de janeiro de 2021	Institui a Política Estadual dos Atingidos por Barragens – PEAB – e dá outras providências.
Decreto nº 47.383, 02 de março de 2018	Estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades.
Decreto nº 47.749, 11 de novembro 2019	Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental e sobre a produção florestal no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.
Decreto nº 47.787, de 13 de dezembro de 2019	Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD.
Decreto nº 47.837, de 9 de janeiro de 2020	Altera o Decreto nº 47.383, de 2 de março de 2018, que estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades e dá outras providências.
Decreto nº 48.140, de 25 de fevereiro de 2021	Regulamenta dispositivos da Lei nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, que institui a Política Estadual de Segurança de Barragens, estabelece medidas para aplicação do art. 29 da Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016, e dá outras providências.
Deliberação Normativa COPAM nº 55, de 13 de junho de 2002	Estabelece normas, diretrizes e critérios para nortear a conservação da biodiversidade de Minas Gerais.

Regulamentação	Tema
Deliberação COPAM nº 147, 30 de abril de 2010	Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais.
Deliberação Normativa COPAM nº 201, de 24 de outubro de 2014	Estabelece regra transitória até que o Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) edite norma sobre os parâmetros básicos para sobre os parâmetros básicos para a definição de estágio sucessional de formações savânicas existentes na área do Mapa de Aplicação de Lei Federal nº 11.428/2006, para fins de aplicação do regime jurídico de proteção do Bioma Mata Atlântica.
Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017	Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locais para serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências.
Deliberação Normativa COPAM nº 246, de 26 de maio de 2022	Altera a Deliberação Normativa Copam nº 217, de 6 de dezembro de 2017.
Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010	Institui o Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas, que estabelece as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas.
Deliberação normativa CERH nº 66, de 17 de novembro de 2020	Estabelece as Unidades Estratégicas de Gestão do Estado de Minas Gerais.
Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 8, de 21 de novembro de 2022	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução Conjunta SEMAD/ FEAM nº 2.784, de 21 de março de 2019	Determina a descaracterização de todas as barragens de contenção de rejeitos e resíduos, alteadas pelo método a montante, provenientes de atividades minerárias, existentes em Minas Gerais e dá outras providências.
Resolução Conjunta SEMAD/ IEF nº 2.749, 15 de janeiro de 2019	Dispõe sobre os procedimentos relativos às autorizações para manejo de fauna silvestre terrestre e aquática na área de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna, sujeitas ou não ao licenciamento ambiental.
Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 26 de outubro de 2021	Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.
Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.162, de 20 de junho de 2022	Altera a Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 26 de outubro de 2021, que dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.
Portaria FEAM nº 699, 07 de junho de 2023	Formaliza os procedimentos do Programa de Gestão de Barragens da FEAM e dá outras providências.
Portaria IEF nº 28, de 13 de fevereiro de 2020	Estabelece diretrizes para cadastro de plantio e colheita de florestas plantadas com espécies nativas e exóticas no Estado de Minas Gerais.
Portaria IEF nº 139, de 18 de dezembro de 2020	Altera a Portaria IEF nº 28, de 13 de fevereiro de 2020, que estabelece diretrizes para cadastro de plantio e colheita de florestas plantadas com espécies nativas e exóticas no Estado de Minas Gerais, e revoga a Portaria IEF nº 53, de 8 de maio de 2020.
Instrução de Serviço SISEMA 08/2017 – Revisão 1	Dispõe sobre os procedimentos para a instrução dos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos efetiva ou potencialmente capazes de causar impactos sobre cavidades naturais subterrâneas e suas áreas de influência.

Quadro 4: Legislação e normas ambientais aplicáveis nos âmbitos municipais, 2024.

Âmbito	Regulamentação	Tema
Rio Piracicaba	Lei nº 1.838 de 1998	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental e dá outras providências.
	Lei nº 2.037, de 19 de outubro de 2006	Dispõe sobre a política de desenvolvimento e de expansão urbana no Município de Rio Piracicaba, institui o Plano Diretor e dá outras providências.
	Lei nº 2.045, de 05 de março de 2007	Dispõe sobre a política de proteção, de conservação e de controle do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida no município de Rio Piracicaba-MG.
	Lei nº 2.259, de 22 de setembro de 2014	Cria a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e agricultura, alterando a lei complementar nº 2.141/2010.
	Lei nº 2.276, de 01 de junho de 2015	Acréscimo a alínea "f" ao inciso I, do o art. 23 da Lei nº 2.037, de 19 de outubro de 2006, que "dispõe sobre a política de desenvolvimento e de expansão urbana no município de Rio Piracicaba, institui o Plano Diretor e dá outras providências" e "altera o anexo 4 – memorial descritivo do perímetro urbano do município de Rio Piracicaba".
	Lei nº 2.298, de 18 de abril de 2016	Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.
	Lei nº 2.385, de 11 de dezembro de 2018	Dispõe sobre proteção ambiental de nascentes de água no âmbito do Município de Rio Piracicaba e dá outras providências.
	Lei nº 2.482, de 23 de setembro de 2020	Dispõe sobre a criação da semana municipal de incentivo a preservação do meio ambiente no município de Rio Piracicaba e dá outras providências.
	Lei nº 2.485, de 27 de outubro de 2020	Cria o programa escola amiga do meio ambiente, que dispõe sobre a obrigatoriedade de instalação de lixeiras coloridas para a separação de lixo em escolas da rede pública municipal.
	Lei Complementar nº 2.536, de 25 de outubro de 2021	Altera a Lei Municipal nº 2.298 de 18 de abril de 2016 que instituiu o Plano Municipal De Saneamento Básico - PMSB e dá outras providências.
Santa Bárbara	Lei Orgânica do município de Santa Bárbara, de 1992	Altera a Lei Orgânica do Município de Santa Bárbara - MG e dá outras providências.
	Lei nº 928, de 30 de maio de 1994	Cria o Conselho Municipal de Defesa e Conservação do meio ambiente.
	Lei nº 1.250, de 17 de dezembro de 2002	Regulamenta no município de Santa Bárbara o disposto no artigo 216 da constituição federal, estabelece diretrizes gerais da política de proteção ao patrimônio, modifica o conselho deliberativo municipal do patrimônio cultural e dá outras providências.
	Lei nº 1525, de 20 de outubro de 2009	Regulamenta o artigo nº 45 da Lei nº 669/1984 e dispõe sobre normas de preservação ambiental quanto à poluição sonora e dá outras providências.
	Decreto nº 3.426 de 2017	Dispõe sobre a participação do Município de Santa Bárbara no Programa "Cidades Sustentáveis" e dá outras providências.
	Lei nº 1.853 de 2018	Cria a Semana Municipal da Água no município de Santa Bárbara e dá outras providências.
	Lei nº 1.861 de 2018	Institui a Área de Preservação Permanente-APP do Cruzeiro do Morro da Mina, no distrito de Florália, e dá outras providências.
	Lei nº 1.911 de 2019	Dispõe sobre a Política Municipal de Mudança do Clima e dá outras providências.
	Lei nº 1.912 de 2019	Dispõe sobre a Política Municipal de Educação Ambiental e dá outras providências.
	Lei nº 1.936 de 2019	Cria o Programa Lixo Zero e dá outras providências.
	Lei nº 1.948 de 2019	Cria o Programa Municipal "Santa Bárbara Valoriza" e dá outras providências.
	Lei de nº 1.981 de 2020	Dispõe sobre o parcelamento, o uso e a ocupação do solo urbano do município de Santa Bárbara/MG e dá outras providências.
	Lei nº 1.982 de 2020	Institui o Plano Diretor do Município de Santa Bárbara, em conformidade com a Constituição Federal, com o Estatuto da Cidade e com a Lei Orgânica Municipal, e dá outras providências.
	Lei nº 1.993 de 2020	Dispõe sobre o Programa Municipal Energia Limpa.
	Lei de nº 2.009 de 2021	Dispõe sobre a Política Municipal de Proteção à Fauna e dá outras providências.

1.5. COMPATIBILIDADE COM PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS COLOCALIZADOS

A análise da compatibilidade com planos, programas e projetos colocalizados foi realizada nas esferas federal, estadual, regional e municipais, buscando selecioná-los em razão da localização geográfica da ADA ou por temáticas relacionadas ao empreendimento.

1.5.1. Esfera Federal

Na esfera federal, destacam-se os seguintes planos: Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM-2030); Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH – 2022-2040); Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH); Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (PIRH Doce); o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares); e os Planos de Ação Nacional para a Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção (PAN).

Além dos planos nacionais citados, a ADA está inserida na zona de transição da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço, que faz parte da Rede Mundial de Reservas da Biosfera criada pela UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura).

O PNM-2030 foi elaborado em 2011 pelo Ministério de Minas e Energia (MME) com a realização de diversas reuniões e oficinas temáticas com uma abordagem integrada. O objetivo do plano é nortear as políticas de médio e longo prazos, para contribuir para que o setor mineral seja um alicerce para o desenvolvimento sustentável do país nos próximos 20 anos, e servirá como referência para o planejamento do setor mineral integrado às políticas ambientais e industriais. Para cumprir com o objetivo, o PNM-2030 traz uma análise dos componentes do setor mineral em nível nacional, aponta desafios e cenários futuros, prevê demandas e investimentos e estabelece objetivos estratégicos, ações e programas relevantes no contexto da mineração no país (BRASIL, 2011). Em sinergia com PNM-2030, o Programa Mineração e Desenvolvimento (PMD), do MME, tem como objetivo a expansão quantitativa e qualitativa do setor, visando transformar o patrimônio mineral em riqueza para o desenvolvimento sustentável do Brasil em suas bases socioeconômicas e ambientais. O PMD contempla 110 metas, além de ações em dez áreas de concentração para a mineração para o período de 2020 a 2023. O programa trata de questões referentes à economia mineral, sustentabilidade, conhecimento geológico, aproveitamento mineral em novas áreas, investimentos e financiamentos para o setor mineral e à tecnologia e inovação mineral (BRASIL, 2020).

O PNRH – 2022-2040 foi elaborado em 2019 com participação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e das sociedades – civis, técnicos e comunidade científica. O documento apresenta diagnóstico e prognóstico dos recursos hídricos no Brasil; o Plano de Ação formado por programas e subprogramas; e a agenda de trabalho do Conselho Nacional de Recursos Hídricos para os próximos anos. O PNRH 2022-2040 tem como objetivo geral o estabelecimento de diretrizes, programas e metas, a partir de uma base técnica consistente, considerando o horizonte temporal de curto (2026), médio (2030) e longos prazos (2040). Já os objetivos estratégicos consistem na melhoria da disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; utilização racional e integrada dos recursos hídricos, com vistas

ao desenvolvimento sustentável; desenvolvimento de ações para a prevenção e defesa contra eventos hidrológicos críticos; incentivo e promoção do uso eficiente e sustentável da água, por meio do desenvolvimento de tecnologias de reúso e medidas para a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais. O PNRH – 2022-2040 é composto por cinco principais programas, subdivididos em 23 subprogramas. Os cinco principais são:

- Fortalecimento do SINGREH, que é voltado ao ambiente interno do SINGREH;
- Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos, trata da implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, além do Cadastro e da Fiscalização dos Usos;
- Gestão da Qualidade e Quantidade de Recursos Hídricos, inclui temas como monitoramento, base de dados, águas subterrâneas;
- Integração da Política Nacional de Recursos Hídricos com Políticas e Planos Setoriais, visa abranger a água em seus usos múltiplos;
- Sistema de Gerenciamento do PNRH, busca definir as diretrizes de monitoramento e avaliação do novo Plano de Ação (BRASIL, 2022a).

Já o PNSH, lançado em 2019, analisa os graus de segurança hídrica a partir de um indicador sintético denominado Índice de Segurança Hídrica (ISH), que é determinado a partir de quatro dimensões, a saber: humana, econômica, ecossistêmica e de resiliência. A partir do ISH, foram delineadas Unidades Territoriais de Análise que concentram os maiores valores em risco dos indicadores das dimensões humana e econômica. Nessas unidades, foi realizada uma análise integrada para identificar as intervenções que se configuram como soluções estratégicas e atendem aos requisitos do PNSH. As intervenções selecionadas, em diferentes estágios de desenvolvimento (estudos, planos, projetos e obras), consolidam o Programa de Segurança Hídrica. Dessa forma, o PNSH soma-se ao planejamento da gestão de recursos hídricos e preenche o rol de instrumentos necessários ao alcance de objetivos da PNRH – 2022-2040, que estabelece a necessidade de assegurar à atual e às futuras gerações a adequada disponibilidade de água e de atuar na prevenção contra eventos hidrológicos críticos (ANA, 2019).

Ainda referente aos recursos hídricos, a ADA do presente EIA encontra-se inserida na bacia do rio Doce e o PIRH Doce, aprovado em julho de 2010, é resultado de um processo de elaboração participativo entre 2008 e 2009, envolvendo os dez comitês da bacia, órgãos gestores de recursos hídricos e agências reguladoras. O PIRH Doce é um instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos e da legislação estadual de Minas Gerais, abrangendo diagnósticos da situação da bacia, análise do uso do solo, balanço de disponibilidades e demandas hídricas, identificação de conflitos, metas de uso racional, melhoria da qualidade e quantidade dos recursos hídricos, medidas, programas e projetos a serem implementados, prioridades para outorga de uso e critérios para cobrança, incluindo uma avaliação da qualidade da água, disponibilidades e projeções futuras até 2030. O plano também contém estudos sobre arranjos institucionais e um Sistema de Informações Geográficas com todos os dados levantados durante sua elaboração. Com isso, foram apresentados os seguintes programas:

- Programa de Saneamento da Bacia;
- Programa de Controle das Atividades Geradoras de Sedimentos;
- Programa de Apoio ao Controle de Efluentes em Pequenas e Microempresas;
- Programa de Incremento da Disponibilidade Hídrica;
- Programa de Incentivo ao Uso Racional de Água na Agricultura;
- Programa de Redução de Perdas no Abastecimento Público de Água;
- Programa Produtor de Água;
- Programa Convivência com as Secas;
- Estudos para Avaliação dos Efeitos das Possíveis Mudanças Climáticas Globais nas Relações entre Disponibilidade e Demandas Hídricas e Proposição de Medidas Adaptativas;
- Programa de Convivência com as Cheias;
- Programa de Universalização do Saneamento;
- Programa de Expansão do Saneamento Rural;
- Programa de Avaliação Ambiental para Definição de Áreas com Restrição de Uso;
- Projeto de Restrição de Uso das Áreas de Entorno de Aproveitamento Hidrelétricos;
- Programa de Recomposição de APPs e Nascentes;
- Projeto de Recuperação de Lagoas Assoreadas e Degradadas;
- Programa de Monitoramento e Acompanhamento da Implementação da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos;
- Programa de Monitoramento dos Recursos Hídricos – Quantidade e Qualidade;
- Programa Comunicação do Programa de Ações;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa Treinamento e Capacitação (ANA, 2010).

Quanto aos resíduos sólidos, o Planares, publicado em 2022 pela coordenação da Secretaria de Qualidade Ambiental do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e participação pública, estabelece os instrumentos para avanços na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos no território nacional. O Plano apresenta o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no país, seguido de uma proposição de cenários, no qual são contempladas tendências nacionais, internacionais e macroeconômicas e, com base nas premissas consideradas, são propostas as metas, diretrizes, projetos, programas e ações para um horizonte de 20 anos. Além disso, o Planares reforça o aumento da reciclagem de resíduos da construção civil, incentiva a reciclagem de materiais, contribui para a criação de empregos verdes, entre outros. Os programas apresentados no Planares podem ser atualizados a cada quatro anos, o que permite materializar os avanços contínuos no setor, partindo-se de ações que já são adotadas pelo MMA. Os programas apresentados são:

- Programa Nacional Lixão Zero;
- Programa Nacional de Combate ao Lixo no Mar e Programa Nacional Rios + Limpos;
- Programa Nacional de Logística Reversa;
- Programa Nacional de Recuperação de Áreas Contaminadas (BRASIL, 2022b).

A Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço (RBSE) possui área de 10.218.895,20 ha e é estimado que existam entre 2.000 e 3.000 espécies com endemismo de 30% e cerca de 350 espécies ameaçadas de extinção na área. Entretanto, é uma das regiões com maior exploração mineral do mundo.

Desde a criação da Reserva, em 2005, até o ano de 2015, 168 empreendimentos de grande porte firmaram Protocolo de Intenções com o Governo do estado de Minas Gerais, visando sua instalação e operação em municípios inseridos no território da Reserva. Tratam-se de empreendimentos de diversas cadeias produtivas, dentre elas a mineração, em que, no campo do desenvolvimento sustentável, houve uma consistente aproximação com o setor. Essa produção mineral é o resultado de dezenas de cavas a céu aberto, onde milhões de toneladas de formações ferríferas são processadas anualmente gerando receitas. Entretanto, a atividade também gera um substancial passivo ambiental, cujos prejuízos socioambientais ainda não foram avaliados economicamente (UNESCO, 2023).

1.5.2. Esfera Estadual

Na esfera Estadual, o Plano Estadual da Mineração (PEM/MG); o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH/MG); o Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos Piracicaba (PARH Piracicaba); o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (Planares/MG); o Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado (PMDI); e o Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais (ZEE/MG) são relacionados ao tema do presente EIA.

O PEM/MG de Minas Gerais encontra-se em fase de elaboração, entretanto, no dia 1º de junho de 2021, o governo do estado disponibilizou parte do documento, o diagnóstico do setor mineral de Minas Gerais, que foi revisado e ampliado em 2022. O estudo consolida dados e informações quanto aos recursos, reservas e produção mineral, comércio exterior, geologia econômica, tributos e um panorama do mercado de trabalho decorrente da atividade. O PEM/MG contemplará, em seu escopo, outros temas relacionados ao setor no estado, como as cadeias produtivas minerais, os desafios que a mineração enfrenta atualmente, condicionantes e cenários futuros. Além disso, o PEM/MG também irá propor políticas públicas, incluindo ações e iniciativas estratégicas, que coordenarão os esforços do setor público e privado para o desenvolvimento da mineração nos próximos 20 anos (MINAS GERAIS, 2023a). Até o momento, com o atual estágio de desenvolvimento do PEM/MG, não há programas propostos e projetos colocados com a ADA do presente EIA.

Já o PERH/MG foi concluído em 2010 e atualmente está em processo de atualização desde 2022. O plano tem como objetivo estabelecer princípios básicos e diretrizes para o planejamento e o controle adequado do uso da água em Minas Gerais. O documento é também um elemento de articulação com os planos diretores das bacias hidrográficas do Estado e, de forma mais abrangente, com o PNRH. O volume 1 apresenta os aspectos estratégicos para a gestão de recursos hídricos de Minas Gerais, o volume 2 aborda os instrumentos de gerenciamento dos recursos hídricos e o volume 3 tem como principal finalidade a avaliação do Sistema Estadual de Gerenciamento de Minas Gerais (SEGRH/MG). Já o volume 4 apresenta o Plano de Ação necessário para o adequado gerenciamento dos recursos hídricos, sendo os programas:

- Programa de Estruturação do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos;
- Programa de Metodologias para Enquadramento de Corpos Hídricos;
- Programa de Novos Critérios e Procedimentos para Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos;
- Programa de Cobrança pelo Uso da Água;
- Programa de Instrumentos Econômicos de Gestão;
- Programa de Avaliação da Eficiência e Efetividade do SEGRH/MG e Promoção de Novos Avanços Institucionais;
- Programa de Base Jurídico-legal Vigente;
- Programas sob Financiamentos Específicos;
- Programa de Linhas de Crédito;
- Programa de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica;
- Programa de Estudos Estratégicos do PERH/MG;
- Programa de Gerenciamento Executivo do PERH/MG;
- Programa de Ações de Comunicação Social e Capacitação (MINAS GERAIS, 2011).

A ADA está inserida na sub-bacia do rio Piracicaba, localizada integralmente no estado de Minas Gerais, cujo rio é afluente da margem esquerda do rio Doce e estende-se por cerca de 241 km, ocupando uma área de 5.465,38 km². O PARH Piracicaba abrange os mesmos objetivos e metas do PIRH Doce, contemplando também o diagnóstico situacional da unidade de planejamento e a descrição dos programas previstos para enfrentar as principais questões que comprometem a qualidade e disponibilidade da água. Dessa forma, o PARH Piracicaba é visto como um desdobramento do PIRH Doce, trazendo as especificidades da unidade (IGAM; ECOPLAN; LUME, 2010).

O Planares/MG está atualmente em desenvolvimento pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, com participação pública e com a previsão de ser finalizado em 2024. O plano visa a consolidação das ações de gestão atualmente adotadas, proposição de cenários e estabelecimento de metas, além de diretrizes, estratégias, programas, projetos e ações, como também a definição de formas de monitoramento quanto à geração, armazenamento, transporte e destinação final, que permitam o aprimoramento da gestão ambiental de resíduos sólidos em Minas Gerais. Como o documento ainda não foi publicado até o momento, não há programas propostos e projetos colocados com a ADA do presente EIA (MINAS GERAIS, 2023b).

O PMDI constitui-se como um instrumento de transformação social, de promoção de ambiente favorável ao desenvolvimento sustentável. O plano possui diretrizes estratégicas para se alcançar melhores índices de sustentabilidade ambiental e ser referência na gestão de crises ambientais; aprimorar mecanismos inovadores em todas as etapas da fiscalização, autuação, recuperação e arrecadação; aprimorar acompanhamento de condicionantes de licenciamentos no curso da licença; estimular iniciativas públicas e privadas que aliem preservação do meio ambiente e desenvolvimento econômico nas diversas regiões do estado de Minas Gerais;

e adotar medidas de proteção e de prevenção a danos ambientais, visando à preservação da vida e ao equilíbrio dos ecossistemas naturais e transformados (MINAS GERAIS, 2019).

Em Minas Gerais, os estudos do ZEE/MG foram concluídos em 2008 e resultou em um diagnóstico do Estado, capaz de contribuir para a definição de áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável, subsidiando o planejamento e a orientação das políticas públicas e ações sobre o meio ambiente. O objetivo geral do ZEE/MG é orientar investimentos do governo e da sociedade civil segundo as peculiaridades regionais, além de: fornecer diagnósticos gerais e uma perspectiva global sobre a realidade do estado, elaborar bases para os modelos ambientais (naturais e antrópicos) e os cenários exploratórios; incentivar estudos qualitativos e quantitativos sobre os recursos naturais para aumentar a capacidade de análise dos projetos, além de permitir a avaliação estratégica do desenvolvimento das políticas setoriais do estado, definindo áreas prioritárias para desenvolvimento, conservação e preservação ambiental; e fornecer banco de dados e Sistema de Informações Geográficas de acesso público contendo informações temáticas primárias e secundárias (SEMAD, 2023c).

A combinação das análises de Potencialidade Social – conjunto de condições atuais, medido pelas dimensões produtiva, natural, humana e institucional que determina o ponto de partida de um município para alcançar o desenvolvimento sustentável – e Vulnerabilidade Natural – incapacidade do meio ambiente de resistir ou recuperar-se de impactos negativos antrópicos – resulta no ZEE de determinada localidade (SEMAD, 2023c).

Na ADA do presente EIA, foi identificado o ZEE 2, que são áreas de elevado potencial social que pressupõem condições de gerenciar empreendimentos de maior porte e causadores de maiores impactos socioambientais. São caracterizadas por possuírem capacidades nos níveis estratégico, tático e operacional e de serem facilmente estimuladas para alavancar o desenvolvimento sustentável local. Nessa zona, os locais são mais vulneráveis ambientalmente, e os empreendedores devem procurar estabelecer maior gama de ações preventivas e mitigadoras de impactos.

Outros programas relacionados ao meio ambiente também se destacam, tais como: Programa de Qualidade Ambiental e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Contaminadas, desenvolvidos pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM); Programa de Proteção das Áreas Ambientalmente Conservadas, da Fauna e da Biodiversidade Florestal, executado pelo Instituto Estadual de Florestas - IEF; por fim, Programa de Monitoramento, Controle e Fiscalização Ambiental, Programa de Regularização Ambiental e o Programa de Gestão Ambiental e Saneamento, executados pela SEMAD (FEAM, 2023; IEF, 2023; SEMAD, 2023a).

1.5.3. Esfera Municipal

1.5.3.1. Município de Rio Piracicaba

No município de Rio Piracicaba, destaca-se o Plano Diretor (PDRP), instituído pela Lei Municipal nº 2.037, de 19 de out. 2006, que estabelece as diretrizes da política ambiental, englobando a elaboração de programas e planos visando a promoção de um meio ambiente equilibrado:

[...] II – Implementar e garantir programa de educação ambiental para a população local, principalmente na rede de ensino municipal, visando a difusão de práticas ecológicas que possam ser reproduzidas e que possibilitem a melhoria da qualidade de vida da comunidade;

III – desenvolver programa de recuperação da mata ciliar do rio Piracicaba, especialmente na região onde este atravessa a área urbana, em parceria com empresas e entidades envolvidas com essa atividade;

IV – desenvolver programas próprios, ou em parcerias com outros órgãos e entidades, visando o manejo sustentável das áreas rurais com remanescentes de vegetação nativa, contemplando, inclusive, a implantação de projetos de reflorestamento para os pequenos e médios produtores rurais; [...] (RIO PIRACICABA, 2006).

Já o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), instituído pela Lei nº 2.298, de 18 de abril de 2016, possui o objetivo de promover a universalização do saneamento básico em todo o território de Rio Piracicaba, ampliando progressivamente o acesso de todos os domicílios permanentes a todos os serviços de saneamento. Para isso, o PMSB prevê a promoção de programas de educação ambiental e comunicação social com vistas a estimular a conscientização da população em relação à importância do meio ambiente equilibrado e à necessidade de sua proteção (RIO PIRACICABA, 2016).

Além disso, a prefeitura de Rio Piracicaba dispõe de alguns projetos de educação ambiental, como o instituído pela Lei 2.482, de 23 de setembro de 2020, que cria a Semana Municipal de Incentivo a Preservação do Meio ambiente. A Semana, que é celebrada anualmente na primeira semana de junho, possui alguns objetivos, como realizar concurso de redação nas escolas sobre o meio ambiente; promover a participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de educação ambiental; realizar mutirões de limpeza; promover doação de mudas; realizar mutirões de plantio de árvores na cidade, entre outros (RIO PIRACICABA, 2020a).

Já a Lei nº 2.485, de 27 de outubro de 2020, cria o programa escola amiga do meio ambiente, que prevê a conscientização das crianças e adolescentes nas escolas da rede pública municipal a separar os resíduos e instalar lixeiras adequadas de coleta seletiva (RIO PIRACICABA, 2020b).

1.5.3.2. Município Santa Bárbara

O Plano Diretor do município de Santa Bárbara se pauta no direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e à preservação do patrimônio histórico, paisagístico e cultural. Para isso, institui-se, como objetivo:

(...) contribuir para a preservação dos recursos naturais e reduzir a degradação ambiental e seus impactos negativos, como o risco geotécnico, a perda de solos, a poluição e escassez de água doce, por meio de:

- a) controle das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;*
- b) acompanhamento, monitoramento e avaliação do estado da qualidade ambiental;*
- c) regulação e racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;*
- d) planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais (SANTA BÁRBARA, 2020a).*

A promoção de programas, ações e eventos de educação sanitária e ambiental em escolas e comunidade também é prevista pelo Plano Diretor, bem como a implementação do Projeto Político-Pedagógico do Centro de Educação Ambiental do Parque Recanto Verde; a criação de cursos e oficinas sobre plantas medicinais tendo em vista a presença de várias espécies endêmicas dos Campos Rupestres; a realização de Conferências Municipais de Meio Ambiente; e elaboração da Agenda 2030, nos moldes previstos pelos Objetivos de

Desenvolvimento Sustentável (ODSs), de forma a definir o desenvolvimento municipal para um caminho sustentável (SANTA BÁRBARA, 2020a). O Plano Diretor também dispõe em capítulos únicos: da preservação e valorização do patrimônio natural; do manejo sustentável da candeia; da educação ambiental; e da Política de Mudança Climática (SANTA BÁRBARA, 2020a).

O Programa "Santa Bárbara Valoriza" é desenvolvido no município com o objetivo de identificar, reconhecer, premiar e disseminar práticas inovadoras relacionadas ao cumprimento das normas e posturas urbanas para uma cidade mais acessível, sustentável e inteligente (SANTA BÁRBARA, 2019c).

O Programa Lixo Zero, que é definido como sendo um conjunto de projetos, campanhas, técnicas, estratégias, ações, métodos e tecnologias que objetiva incentivar a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, mediante armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final ambientalmente adequada, com a participação da sociedade civil, empresas, indústrias, comércios, prestadores de serviços e os poderes públicos (SANTA BÁRBARA, 2019b).

O Programa Energia Limpa estimula e incentiva o aproveitamento da energia solar como forma de geração de energia fotovoltaica e térmica. Visa, também, fomentar a sustentabilidade ambiental e racionalizar o consumo de energia elétrica e outras fontes de energia no município de Santa Bárbara (SANTA BÁRBARA, 2020b).

A Lei nº 1.853/2018 cria a "Semana Municipal da Água" que é comemorada anualmente durante a terceira semana do mês de março, período em que se comemora o "Dia Mundial da Água". Durante a semana são desenvolvidos programas tais como palestras, debates, seminários, entre outros eventos e atividades, com vistas a esclarecer à população sobre a importância do uso consciente da água para a sociedade brasileira e para a humanidade em geral (SANTA BÁRBARA, 2018).

Além disso, o município também possui participação no Programa "Cidades Sustentáveis" que tem por objetivo o desenvolvimento local de forma econômica, social e ambientalmente sustentável. Nesse programa a Prefeitura se dispõe a realizar as obrigações do programa, como efetuar o levantamento de dados, promover o intercâmbio entre as secretarias municipais, demais órgãos da administração pública municipal e demais entidades e associações e propor e trabalhar na construção do plano estratégico de desenvolvimento municipal. Posteriormente, após o cumprimento das medidas previstas, são publicados, em Audiência Pública, os indicadores básicos aferidos no âmbito do Programa "Cidades Sustentáveis" (SANTA BÁRBARA, 2017).

Por fim, destaca-se a Lei nº 1.912/2019 que institui Política Municipal de Educação Ambiental. Dentre os objetivos, encontra-se o desenvolvimento de programas, projetos e ações de educação ambiental integrados às políticas públicas em linguagem acessível e compatível aos diferentes públicos, que devem identificar os problemas ambientais de Santa Bárbara e propor soluções (SANTA BÁRBARA, 2019a).

1.6. ÓRGÃOS E ENTIDADES ENVOLVIDOS

Os órgãos e entidades envolvidos abrangem, inicialmente, a SEMAD (FEAM), as Prefeituras Municipais de Rio Piracicaba e Santa Bárbara, além dos órgãos relacionados à proteção do patrimônio cultural (Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico - IEPHA e Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN).

2. INFORMAÇÕES GERAIS

2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Nome:	Vale S.A.
CNPJ/CPF:	33.592.510/0037-65
Endereço:	Av. Doutor Marco Paulo Simon Jardim, nº 3.580 Mina de Água Claras (MAC) – Nova Lima, MG CEP 34.006-270
Endereço Correspondência:	Condomínio do Edifício Concórdia Corporate - Avenida Alameda Oscar Niemeyer, nº 132, CONJ 1501 - Bairro Vale do Sereno - Nova Lima, MG - CEP 34.006-049
Responsável (eis):	Luís de Souza Breda - Gerência de Licenciamento de Projetos de Minério de Ferro, Geotecnia, Sondagem e Exploração
Telefone (s):	(31) 99723-5806
E-mail:	luis.breda@vale.com

2.2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO/PROJETO

Nome:	Vale S. A. – Mina de Água Limpa
CNPJ:	33.592.510/0413-49
Endereço:	Fazenda Mina Morro Agudo, S/N, Zona Rural, Rio Piracicaba, Minas Gerais, CEP 34.940-000
Responsável (eis):	Luís de Souza Breda - Gerência de Licenciamento de Projetos de Minério de Ferro, Geotecnia, Sondagem e Exploração
Telefone (s):	(31) 99723-5806
E-mail:	luis.breda@vale.com
Código(s) atividade DN COPAM Nº 217/2017	H-01-01-1 Atividades e empreendimentos não listados ou não enquadrados em outros códigos, com supressão de vegetação primária ou secundária nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica, em estágios médio e/ou avançado de regeneração, sujeita a EIA/RIMA nos termos da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, exceto árvores isoladas.

2.3. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

Nome:	Bioma Meio Ambiente Ltda.
CNPJ:	26.386.797/0001-09
Endereço:	Alameda do Ingá, nº 840 - Salas 1001 a 1004 Bairro Vale do Sereno, Nova Lima, MG, CEP 34.006-042
Telefone:	(31) 3586-3783 – (31) 99891-8432
Contato:	Lídia Maria dos Santos (Responsável Técnica)
E-mail:	contato@biomameioambiente.com.br
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental (CTF/AIDA)	1032111

3. ESTUDO DE ALTERNATIVAS

3.1. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

As duas estruturas objetos deste estudo – ED Vale das Cobras e ED Monjolo – se encontram implantadas e com orientação para descaracterização pela legislação em vigor.

O projeto básico desenvolvido pela DF⁺ para a descaracterização do ED Vale das Cobras considera a reconformação geométrica (rebatimento) do talude principal, a partir da elevação superior do aterro de arranque, assim como dos taludes laterais localizados na ombreira esquerda. O projeto também prevê um reforço em enrocamento localizado no pé do aterro de arranque existente.

O ED Vale das Cobras foi projetado com a finalidade principal de dispor os rejeitos provenientes das espirais e, atualmente, a elevação do empilhamento se encontra na cota aproximada de 806,0 m na porção mais a jusante e 814,0 m na porção mais a montante, com bancos de 10,0 m de altura e bermas de 6,0 m de largura. O aterro de arranque, cuja altura máxima é de cerca de 55,0 m, é constituído por solo argiloso compactado e possui sistema de drenagem interna, constituído por filtro vertical e tapete drenante que se estende a montante da estrutura.

Para a descaracterização do ED Monjolo haverá a execução de contrapilhamento como reforço da estrutura, rebaixamento da crista para a elevação 920,00 m e sua regularização da parte superior, reconformação dos taludes laterais e bermas e controle hidrológico-hidráulico por meio da de estruturas de drenagem superficial.

Conforme já mencionado anteriormente, o ED Monjolo foi implantado com rejeitos arenosos do tratamento de minério de ferro, provenientes do sistema de beneficiamento mineral da mina de Água Limpa por processo de disposição dos rejeitos a montante, através de tubulações, por gravidade e bombeamento.

Existe, portanto, forte rigidez locacional para ambas as estruturas em estudo, visto que as mesmas já se encontram implantadas, destacando-se as pilhas drenadas e os seus acessos. Desta maneira, não é possível considerar para estes projetos alternativas locacionais para incluir neste estudo.

Pelo exposto, concluiu-se que não existem alternativas locacionais para a execução das obras de descaracterização.

3.2. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

Foram realizados vários estudos de alternativas tecnológicas durante a fase de viabilidade que serão apresentados resumidamente a seguir.

3.2.1. Empilhamento Drenado Vale das Cobras

De acordo com o projeto elaborado pelas DF⁺ Engenharia Geotécnica e Recursos Hídricos Ltda, para a descaracterização da estrutura foram estudadas as seguintes alternativas tecnológicas: as alternativas consideraram obras de reconformação dos taludes, contrapilhamento da estrutura principal, na combinação

dessas e na remoção parcial do rejeito disposto. No caso da remoção do rejeito disposto foram desenvolvidas três alternativas:

- Alternativa 01: Contrapilhamento e rebatimento dos taludes;
- Alternativa 02: Reconformação dos taludes;
- Alternativa 03: Reaproveitamento do rejeito empilhado e reforço.

➤ Alternativa 1

A Alternativa 01 foi subdividida em duas etapas principais, sendo a primeira a construção de um reforço que garanta melhor condição de estabilidade à estrutura atual quanto à seção de maior altura e, a segunda etapa, no rebatimento dos taludes da ombreira esquerda, ambos com proposta de revegetação objetivando a integração da estrutura ao meio ambiente, pós-obra.

A alternativa de reconformação das estruturas geotécnicas conta com a previsão de canais de cintura para a separação dos escoamentos superficiais da bacia nas áreas vizinhas ao escoamento da superfície da pilha (**Figura 1**).

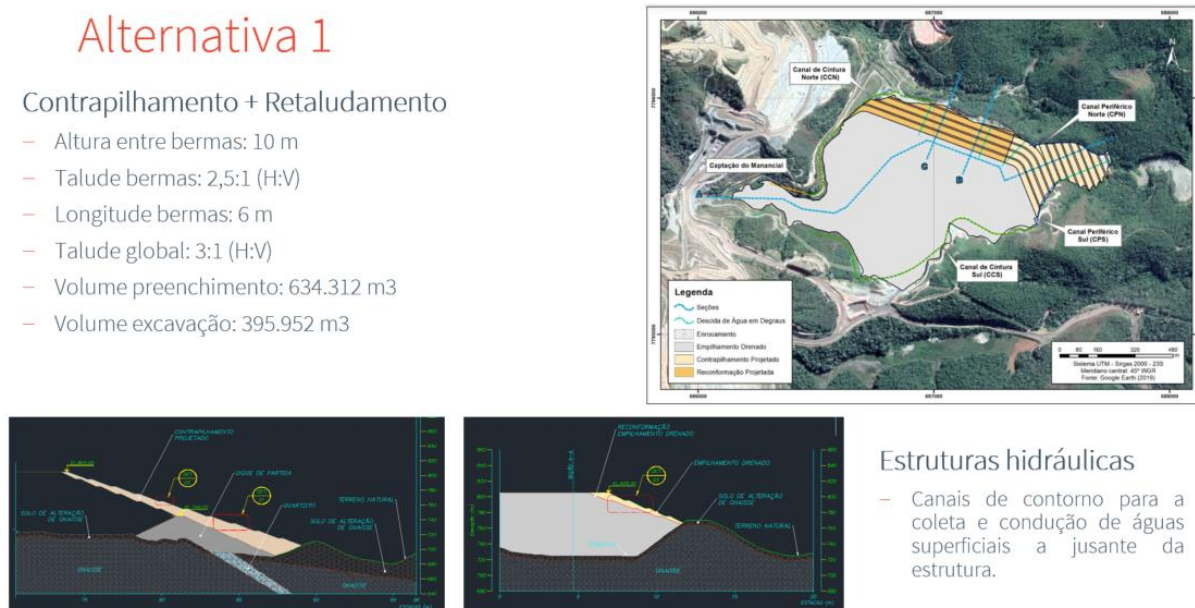


Figura 1: Arranjo geral da alternativa 1 – ED Vale das Cobras. DF+, 2023.

➤ Alternativa 2

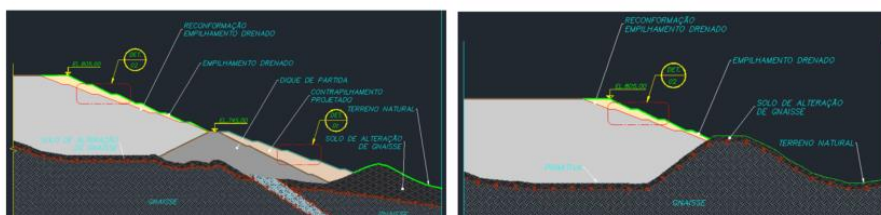
A Alternativa 02 também foi subdividida em duas etapas principais, sendo que a primeira consiste na construção de um reforço a partir do Aterro de Arranque que garanta melhor condição de estabilidade à estrutura atual quanto à seção de maior altura e, a segunda etapa, no retaludamento da região central a partir das elevações do Aterro de Arranque e da ombreira esquerda.

A alternativa de conformação das estruturas geotécnicas contará com a previsão de canais de cintura para a separação dos escoamentos superficiais da bacia nas áreas vizinhas ao escoamento da superfície da pilha, com proposta de revegetação das faces, objetivando a integração da estrutura ao meio ambiente, pós obra (**Figura 2**).

Alternativa 2

Reconformação dos taludes

- Altura entre bermas: 10 m
- Talude entre bermas: 2,5:1 (H:V)
- Talude global: 3:1 (H:V)
- Longitude bermas: 6 m
- Nível final reforço 745,0 m
- Nível final reperfilamento: 805,0 m
- Volume excavação: 599.951 m³



Estruturas hidráulicas

- Canais de contorno para a coleta e condução de águas superficiais a jusante da estrutura.

Figura 2: Arranjo geral da alternativa 2 – ED Vale das Cobras. DF+, 2023.

➤ Alternativa 3

A Alternativa 03 também foi concebida tendo em vista a viabilização do reaproveitamento do rejeito disposto empilhado. Para isso, considerou-se a remoção, quase que na totalidade, do material empilhado em cota acima da elevação do Aterro de Arranque (El. 745,0 m) que, para garantir melhor condição de estabilidade à estrutura atual, será contrapilhado ao Aterro de Arranque.

A alternativa de conformação geométrica conta com a previsão de canais centrais para receber a contribuição do escoamento da superfície da pilha e das superficiais da bacia nas áreas vizinhas, além da revegetação de todas as faces, objetivando a integração da estrutura ao meio ambiente, pós-obra (**Figura 3**).

Alternativa 3

Reforço dique de partida + Remoção a partir nível 745 + Aproveitamento do rejeito removido

- Talude entre bermas: 2,5:1,0 (H:V)
- Talude global: 3,0:1,0 (H:V)
- Altura entre bermas: 10 m
- Longitude bermas: 6 m
- Nível final: 745,0 m
- Volume preenchimento: 160.224 m³
- Volume excavação: 19.643.815 m³

Estruturas hidráulicas

- Canais centrais para receber as águas superficiais no depósito e áreas vizinhas

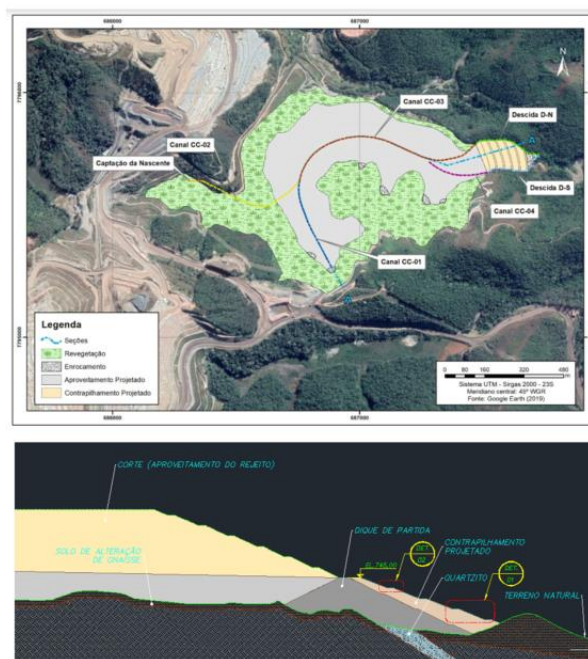


Figura 3: Arranjo geral da alternativa 3 – ED Vale das Cobras. DF+, 2023.

O projeto executivo da DF+, foi executado com base na Alternativa 2, após condução do Método de Análises Múltiplas pela HATCH, empresa contratada para realizar um estudo de “peer review” de avaliação das alternativas apresentadas pela DF+.

3.2.2. Empilhamento Drenado Monjolo

De acordo com o projeto elaborado pelas DF+ Engenharia Geotécnica e Recursos Hídricos Ltda, para a descaracterização da estrutura foram estudadas as alternativas tecnológicas resumidas a seguir.

As alternativas consideraram obras de reconformação dos taludes, contrapilamento da estrutura principal, na combinação dessas e na remoção parcial do rejeito disposto, sendo:

- Alternativa 01: Contrapilamento até a El. 915,0 m, mais contrapilamento pulmão;
- Alternativa 02: Contrapilamento até a El. 850,0 m e retaludamento de taludes a partir da El. 850,0 m; e
- Alternativa 03: Contrapilamento até a El. 935,0 m.

As alternativas, resumidamente, são:

➤ Alternativa 01

A Alternativa 01 foi subdividida em duas etapas principais. A primeira consiste na construção de um reforço a fim de garantir melhor condição de estabilidade à estrutura atual quanto a seção de maior altura. A segunda etapa consiste na construção de um contrapilamento situado a sudeste do talvegue principal, ambos com

proposta de revegetação objetivando a integração da estrutura ao meio ambiente, pós obra, além da previsão de elementos de drenagem para distribuição do escoamento superficial da bacia.

Na **Figura 4** são apresentados o arranjo geral para a solução proposta, as locações das seções estabelecidas para os estudos e os trajetos dos principais componentes de condução hidráulica calculados. Os elementos hidráulicos foram nomeados como:

- Canal periférico sul (CPS);
- Descida d'água em degraus 1 (DA1);
- Descida d'água em degraus 2 (DA2); e
- Descida d'água em degraus 3 (DA3).

Foi considerado que toda a contribuição incidente aos canais é perfeitamente conduzida pelas geometrias propostas, sem que ocorra retenção ou acúmulo de água, ou seja, o sistema está dimensionado para conduzir toda a vazão de projeto (**Figura 4**).

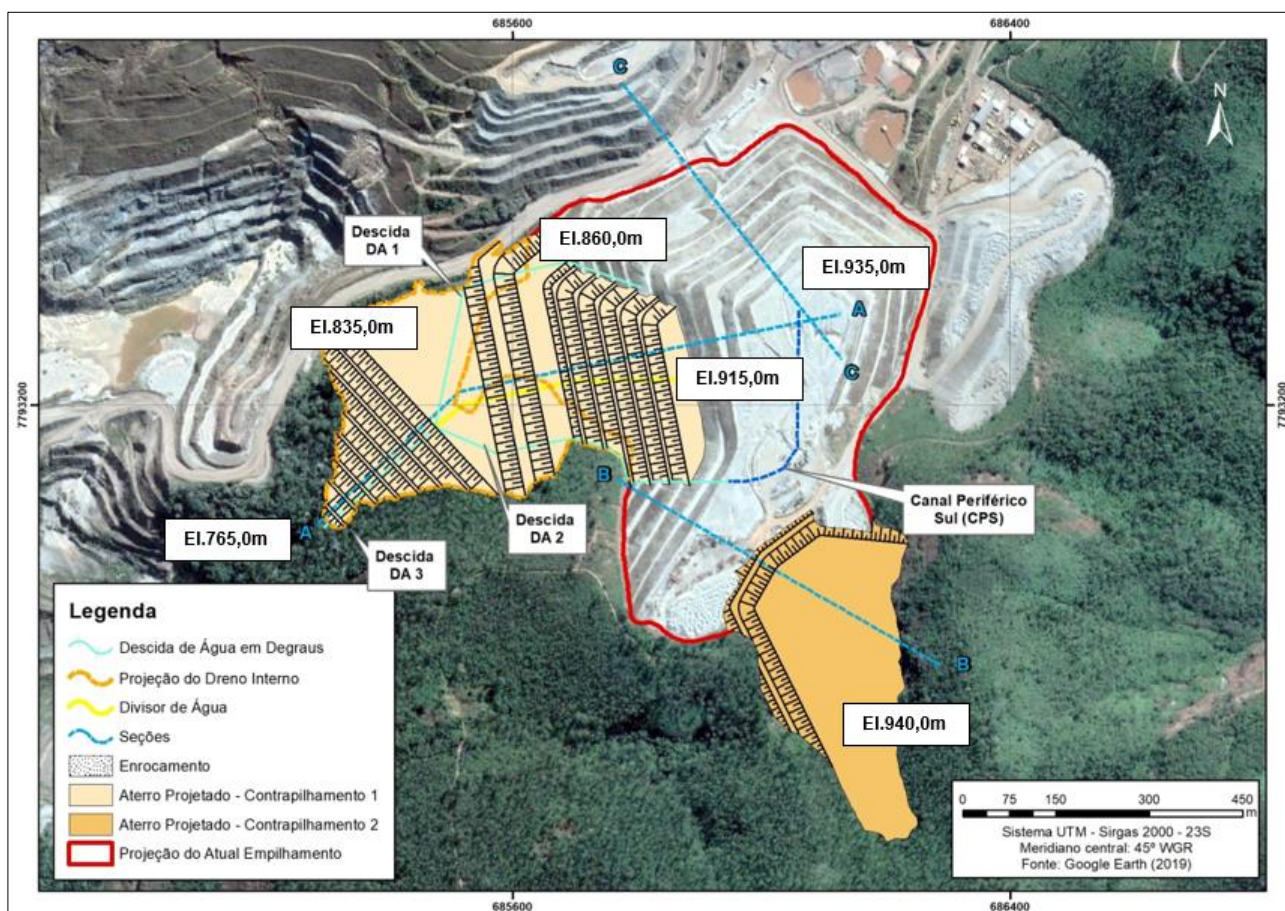


Figura 4: Arranjo geral da Alternativa 01 – ED Monjolo. DF+, 2023.

Para a conformação do Contrapilhamento 01 foram consideradas as características geométricas, a depender da elevação, conforme descritas a seguir:

- Inclinação do talude entre bermas: 2,5H:1,0V;

- Inclinação global do talude: 3,0H:1,0V;
- Altura entre bermas: variável;
- Largura das bermas: variável; e
- Elevação final do Contrapilhamento 01 na El. 915,0 m.
- Para o Contrapilhamento 02 as características geométricas adotadas foram:
- Inclinação do talude entre bermas: 2,5H:1,0V;
- Inclinação global do talude: 3,0H:1,0V;
- Altura entre bermas: 10,0 m;
- Largura das bermas: 10,0 m; e
- Elevação final do Contrapilhamento 02 na El. 940,0 m.

➤ **Alternativa 02**

A Alternativa 02 foi subdividida em duas etapas principais. A primeira consiste na construção de um reforço a fim de garantir melhor condição de estabilidade à estrutura atual quanto a seção de maior altura. A segunda etapa consiste no retaludamento a partir da elevação 850,0 m. Ambos os taludes foram concebidos com revegetação, objetivando a integração da estrutura ao meio ambiente, pós-obra, além da previsão de elementos de drenagem para disciplinamento do escoamento superficial da bacia.

Na **Figura 5** são apresentados o arranjo geral para a solução proposta, as locações das seções estabelecidas para os estudos e os trajetos dos principais componentes de condução hidráulica calculados. Os elementos hidráulicos foram nomeados como:

- Canal periférico sul (CPS);
- Descida d'água em degraus 1 (DA1);
- Descida d'água em degraus 2 (DA2); e
- Descida d'água em degraus 3 (DA3).

Foi considerado que toda a contribuição incidente aos canais será perfeitamente conduzida pelas geometrias propostas, sem que ocorra retenção ou acúmulo de água, estando o sistema dimensionado para conduzir toda a vazão de projeto.

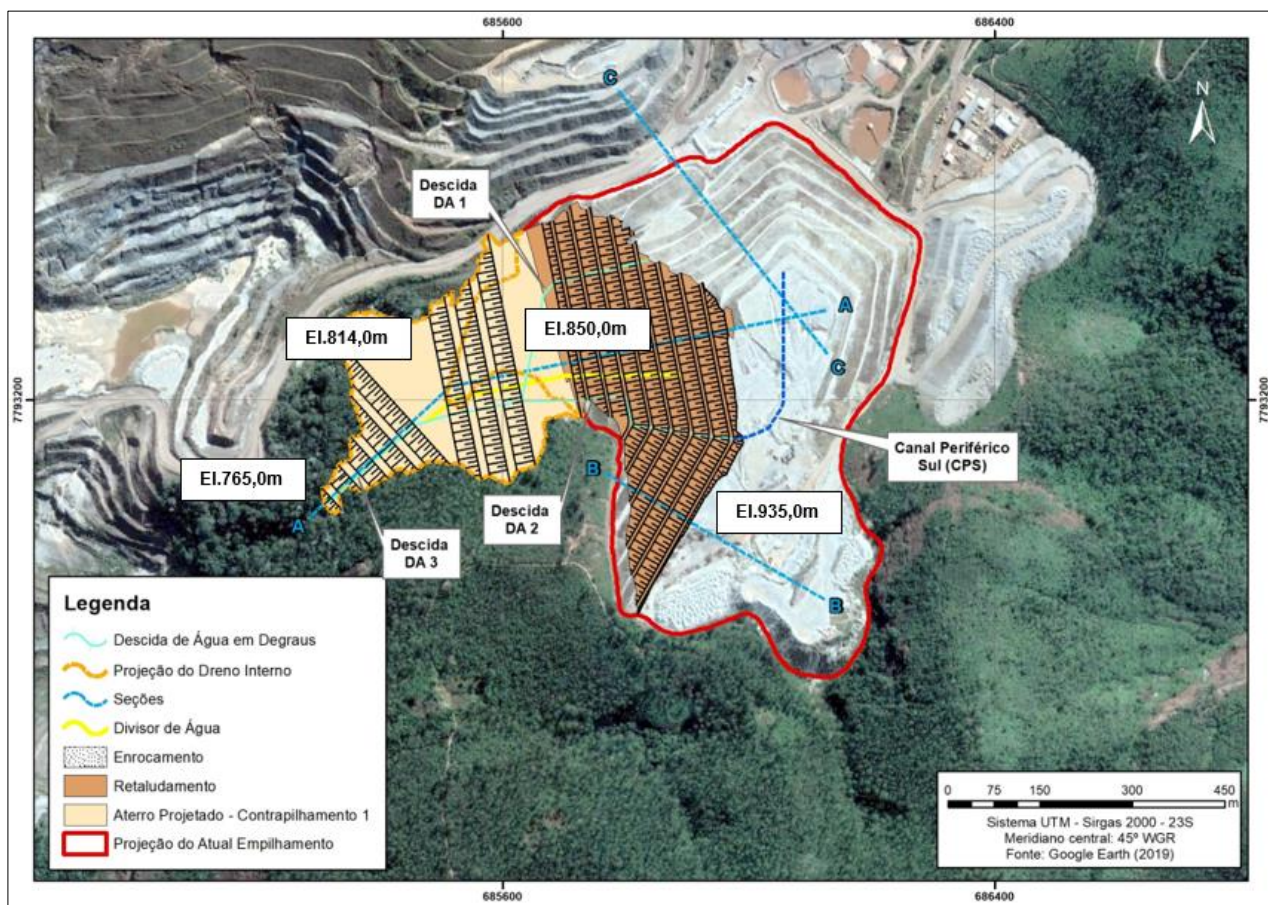


Figura 5: Arranjo geral da Alternativa 02 – ED Monjolo. DF+, 2023.

Para a etapa do contrapilhamento foram consideradas as seguintes características geométricas:

- Inclinação do talude entre bermas: 2,5H:1,0V;
- Inclinação global do talude: 3,8H:1,0V;
- Altura entre bermas: 12,0 m;
- Largura das bermas: 15,0 m; e
- Elevação final do contrapilhamento na El. 850,0 m.

Para a etapa da reconformação/retaludamento foram consideradas as seguintes características geométricas:

- Inclinação do talude entre bermas: 2,5H:1,0V;
- Inclinação do talude entre bermas: 3,2H:1,0V;
- Altura entre bermas: 10,0 m;
- Largura das bermas: 6,0 m;
- Elevação inicial do Retaludamento de 850,0 m;
- Elevação final do Retaludamento de 935,0 m.

➤ Alternativa 03

A Alternativa 03 consiste numa única etapa, na qual é proposta a construção de um reforço a fim de garantir melhor condição de estabilidade à estrutura atual quanto a seção de maior altura, até a elevação 935,0 m. Também apresenta proposta de revegetação, objetivando a integração da estrutura ao meio ambiente, pós-obra, além da previsão de elementos de drenagem para distribuição do escoamento superficial da bacia.

Na **Figura 6** são apresentados o arranjo geral para a solução proposta, as locações das seções estabelecidas para os estudos e os trajetos dos principais componentes de condução hidráulica calculados. Os elementos hidráulicos foram nomeados como:

- Canal periférico sul (CPS);
- Descida d'água em degraus 1 (DA1);
- Descida d'água em degraus 2 (DA2); e
- Descida d'água em degraus 3 (DA3).

Reforça-se que foi considerado que toda a contribuição incidente aos canais será conduzida pelas geometrias propostas, sem que ocorra retenção ou acúmulo de água, ou seja, o sistema está dimensionado para conduzir toda a vazão de projeto.

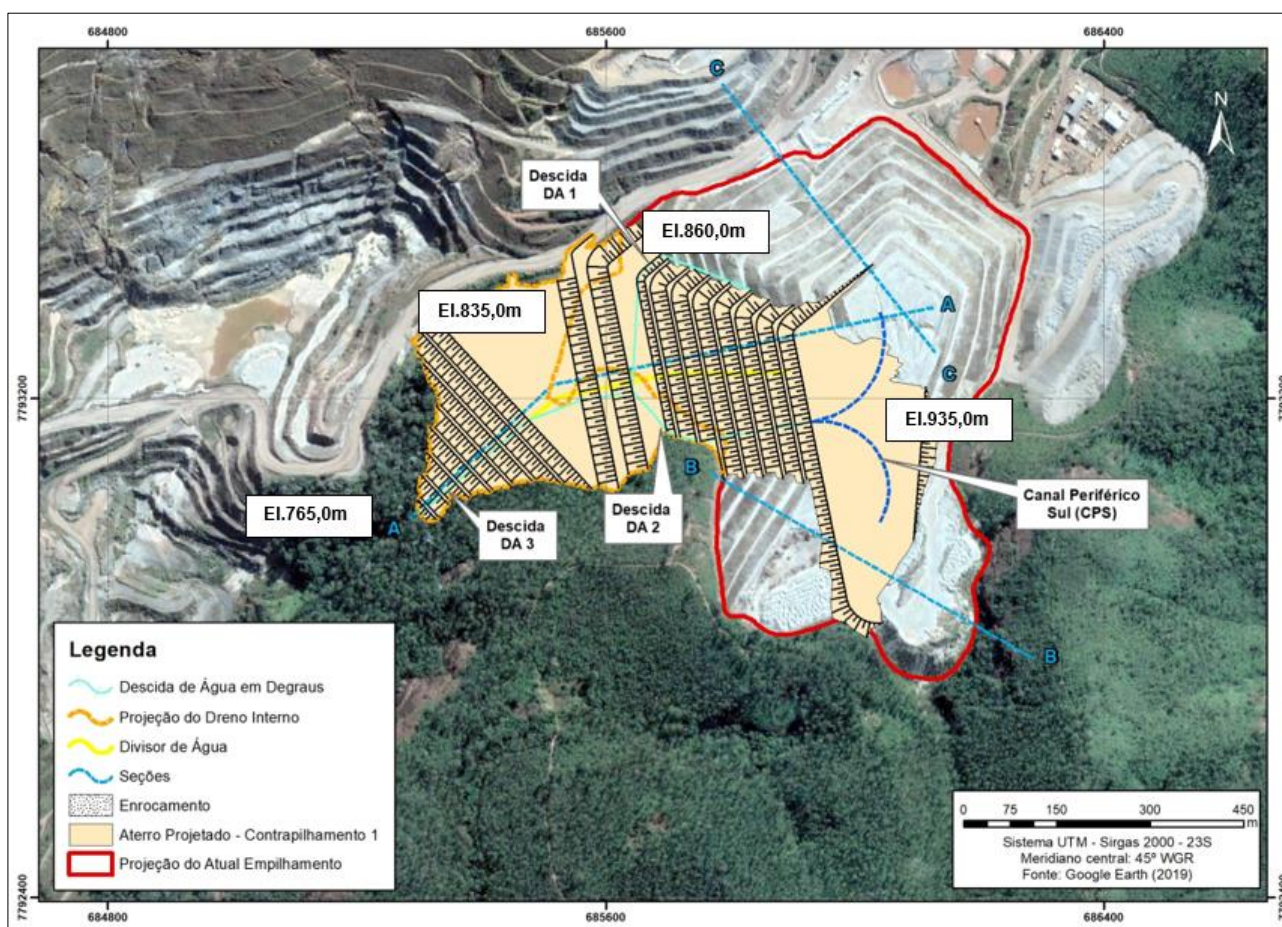


Figura 6: Arranjo geral da Alternativa 03 – ED Monjolo. DF+,2023.

Para a etapa do contrapilhamento foram consideradas duas características geométricas distintas, a depender da elevação, conforme descritas a seguir:

- Inclinação do talude entre bermas: 2,5H:1,0V;
- Inclinação global do talude: 3,0H:1,0V;
- Altura entre bermas: 10,0 a 13,0 m;
- Largura das bermas: 6,0 e 20,0 m; e
- Elevação final da estrutura de 935,0 m.

➤ **Alternativa 04**

Diante da solicitação da VALE para uma revisão do projeto, foi apresentada a Alternativa 4 para Descaracterização do ED Monjolo (DF+,2022), resumida a seguir.

Esta alternativa considera a execução de contrapilhamento como reforço da estrutura, regularização da parte superior, reconformação dos taludes laterais e controle hidrológico hidráulico por meio da proposição de estruturas de drenagem superficial.

Para a Pilha do Explosivo situada a esquerda do ED e a montante do ED Monjolo, a solução proposta se baseia na reconformação dos taludes laterais, na regularização da face superior e na proposição de estruturas de drenagem superficial. Complementarmente foram propostos, para ambas as estruturas, sistemas de impermeabilização, proteção superficial por meio de revegetação e instrumentação complementar.

O sistema de drenagem superficial proposto foi concebido com o objetivo de coletar as águas provenientes da precipitação direta incidente sobre a região do Empilhamento Drenado Monjolo e conduzi-las, de forma ordenada, até um local de descarte adequado, evitando o desenvolvimento de processos erosivos e pontos de empocamento.

A escolha da alternativa mais adequada para a descaracterização do empilhamento drenado teve como base a avaliação conjunta da perspectiva socioeconômica, ambiental e técnica para cada uma das alternativas estudadas.

Para esta avaliação foi utilizado o método de análises de múltiplas considerações ("Multiple Accounts Analysis" – MAA), que consiste em uma lista de considerações a respeito das características de cada alternativa e do consequente impacto da sua implantação, sendo utilizado um processo de decisão baseado em pontuação e ponderação das considerações, definidas de maneira sistemática. Após a avaliação e comparação conjunta das alternativas propostas, optou-se por seguir com a Alternativa 4.

3.3. ALTERNATIVA ZERO PARA DESCARACTERIZAÇÃO DOS ED VALE DAS COBRAS E MONJOLO

Neste tipo de empreendimento, que consiste na descaracterização de barragens ou empilhamentos drenados em ambientes de mineração, as opções de localização são restritas e condicionadas às estruturas existentes no local.

Portanto, a avaliação das soluções tecnológicas é crucial, envolvendo questões como supressão de vegetação em áreas, abertura de acessos, escavações, movimentação de materiais, circulação de equipamentos, entre outras, de modo a encontrar uma solução que, além de descaracterizar a estrutura, cause o mínimo de impacto possível.

Como mencionado anteriormente, para a execução das obras de descaracterização e para cumprir as legislações vigentes, é necessário realizar a supressão de vegetação e seguir as etapas da melhor alternativa selecionada. Logo, conclui-se que não é viável definir uma alternativa zero nesse tipo de projeto.

4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

4.1. SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

4.1.1. Caracterização da vegetação da ADA

A necessidade de supressão de vegetação nativa foi definida nos levantamentos do uso e ocupação do solo e nas fitofisionomias constantes na área de intervenção, cujos resultados foram apresentados no Projeto de Intervenção Ambiental (PIA), elaborado pela Bioma Meio Ambiente Ltda. (2024).

Para o mapeamento do uso do solo e cobertura vegetal, adotou-se metodologia baseada na utilização de técnicas de interpretação visual e digital de produtos de sensoriamento remoto. Foi empregado como base o conjunto de imagens disponibilizadas pelo sistema *Earth Observing Data and Information System* (EODIS - Worldview) da *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), disponibilizadas pelo empreendedor (NASA, 2018). A partir da imagem de satélite procedeu-se a análise, compatibilização e conformação dos dados cartográficos.

O processo de interpretação visual foi baseado na fotointerpretação dos elementos registrados na imagem (cor, forma, textura, sombra, tamanho e relação de contexto), a fim de delimitar as tipologias presentes na área de intervenção. As tipologias de uso do solo foram definidas com base nas bibliografias existentes. Para a confirmação do mapeamento foram realizadas campanhas de campo no primeiro semestre de 2024. Para a quantificação das classes de uso e a produção dos mapas temáticos utilizou-se o software ArcGIS Pro 3.2 (ESRI, 2023), os mapas foram elaborados em escala de 1:17.000.

A Área Diretamente Afetada – ADA, soma 203,11 hectares e os quantitativos do seu uso do solo são encontrados na **Tabela 1** e no **Mapa 2**. O detalhamento das informações sobre o uso do solo é apresentado no **Volume III** deste EIA.

Tabela 1. Uso e ocupação do solo da Área Diretamente Afetada – ADA, referente às obras de Descaracterização dos Empilhamentos Drenados Vale das Cobras e Monjolo, mina de Água Limpa, Rio Piracicaba e Santa Bárbara, MG, 2024.

Tipologias	Fora de APP		Dentro de APP		Área Total	
	ha	%	ha	%	ha	%
Área Antropizada	124,32	61,23	1,4	0,69	125,74	61,91
Candeal	2,01	0,99	0	0	2,01	0,99
Curso d'água	0,31	0,15	0	0	0,31	0,15
FES Inicial	17,72	8,72	0,09	0,04	17,81	8,78
FES Médio	12,13	5,97	5,3	2,61	17,43	8,57
Regeneração Natural Inicial	0,88	0,43	0	0	0,88	0,43
Reservatório	0,12	0,06	0	0	0,12	0,06
Silvicultura com Sub-bosque	14,98	7,37	1,84	0,91	16,82	8,28
Silvicultura sem Sub-bosque	0,95	0,47	0	0	0,95	0,47
Vegetação Antropizada	20,97	10,33	0,07	0,03	21,04	10,36
Área total	194,41	95,72	8,7	4,28	203,11	100

Legenda: FES Inicial = Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração; FES Médio = Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração.

As fotos apresentadas a seguir ilustram a distribuição dos diferentes tipos de usos do solo registrados ao longo da Área Diretamente Afetada pelas obras de descaracterização.



Foto 1: Panorama geral do ED Vale das Cobras, mina de Água Limpa, Rio Piracicaba, Minas Gerais, 2023.



Foto 2: Panorama geral do ED Vale das Cobras, mina de Água Limpa, Rio Piracicaba, Minas Gerais, 2023.



Foto 3: Taludes do ED Vale das Cobras, mina de Água Limpa, Rio Piracicaba, Minas Gerais, 2023.



Foto 4: Vista a jusante dos taludes do ED Vale das Cobras, mina de Água Limpa, Rio Piracicaba, Minas Gerais, 2023.



Foto 5: Vista geral da tipologia Eucaliptal do ED Monjolo, mina de Água Limpa, Minas Gerais, 2023.



Foto 6: Vista geral da tipologia FES Médio do ED Monjolo, mina de Água Limpa, Minas Gerais, 2023.



Foto 7: Vista geral da tipologia FES Inicial do ED Monjolo, mina de Água Limpa, Minas Gerais, 2023.



Foto 8: Vista geral do Empilhamento Drenado Monjolo com as áreas antropizadas em destaque, 2023.

4.1.1.1. Técnicas Aplicadas

As técnicas utilizadas nas atividades de supressão da vegetação, objeto deste capítulo, devem ser aplicadas de acordo com a legislação vigente, com planejamento alinhado com as equipes operacionais, bem como com o projeto de engenharia. No decorrer das atividades de supressão deverão ser definidas as responsabilidades individuais e coletivas.

A intervenção ambiental da obra deverá ocorrer após a identificação das áreas dentro das polygonais autorizadas pela Área de Meio Ambiente. As obras devem ser executadas de forma a garantir a proteção do solo, a hidrografia e a fauna, com o objetivo de minimizar o impacto sobre esses elementos e, simultaneamente, otimizar o aproveitamento dos recursos florestais envolvidos nessas etapas. Devem ser consultados os limites topográficos das áreas diretamente afetadas pelas obras, conforme mapas apresentados neste documento, os pontos de ataque, os sentidos de avanço, as aberturas de acessos internos e todas as instruções de segurança pertinentes às operações de supressão de vegetação.

A atividade de supressão de vegetação deve incluir corte, destoca, traçamento, empilhamento, carga e remoção para área de depósito, considerando a disposição final da madeira conforme a legislação, devidamente identificadas quanto à origem e cubagem, por meio de placas visíveis, além de apresentar laudo de cubagem e identificação das leiras.

A equipe responsável pela supressão deve considerar, como condição para o início das atividades de supressão de vegetação, que a equipe de resgate de fauna e flora tenha iniciado os trabalhos de campo em fase anterior. Essa equipe de resgate de fauna e flora irá acompanhar a atividade antes, durante e depois de toda a supressão de vegetação nas áreas.

O material de *top soil* resultante do decapeamento da camada superficial, deve ser empilhado e identificado próximo à obra para utilização, preferencialmente na própria obra ou, excepcionalmente, se necessário, em áreas definidas pela Área de Meio Ambiente Vale, desde que sem compactação. O material lenhoso deve ser retirado após o corte, estocado corretamente em local aprovado pela Área de Meio Ambiente Vale, identificado com nome do responsável, telefone, nome do projeto, destinação do material e organizado separando a lenha nativa da exótica (eucalipto, pinus).

4.2. PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DO EMPILHAMENTO DRENADO VALE DAS COBRAS

O projeto elaborado pela DF+ Engenharia em 2024 para a descaracterização do ED Vale das Cobras foi estruturado em duas etapas. A primeira etapa consiste na reconformação dos taludes laterais e superiores do empilhamento drenado, seguindo os alinhamentos e greides delineados no projeto, os quais são ilustrados na **Figura 7**.

Para fundamentar essa fase, será conduzido um estudo de TxD (Tensão e Deformação) com o propósito de compreender o comportamento do Empilhamento Drenado (ED) diante das fases de escavação dos taludes laterais e superiores (descarregamento), assim como o aterro do topo do Empilhamento Drenado, com a regularização para dar caimento e direcionamento hidráulico para os canais dimensionados (carregamento).

Com base nesse estudo, a fase construtiva será estrategicamente delineada, resultando em um aprimoramento substancial no detalhamento e compreensão das demandas do projeto. As análises de estabilidade foram realizadas no projeto básico, utilizando a teoria de *Mohr-Coulomb e Vertical Stress*.

Nessa etapa, serão apresentados os desenhos referentes à reconformação lateral e superior (corte), os desenhos de regularização superior (aterro), a regularização do lago a montante, a execução do canal CP-03 e as descidas laterais em concreto no ED após a regularização.

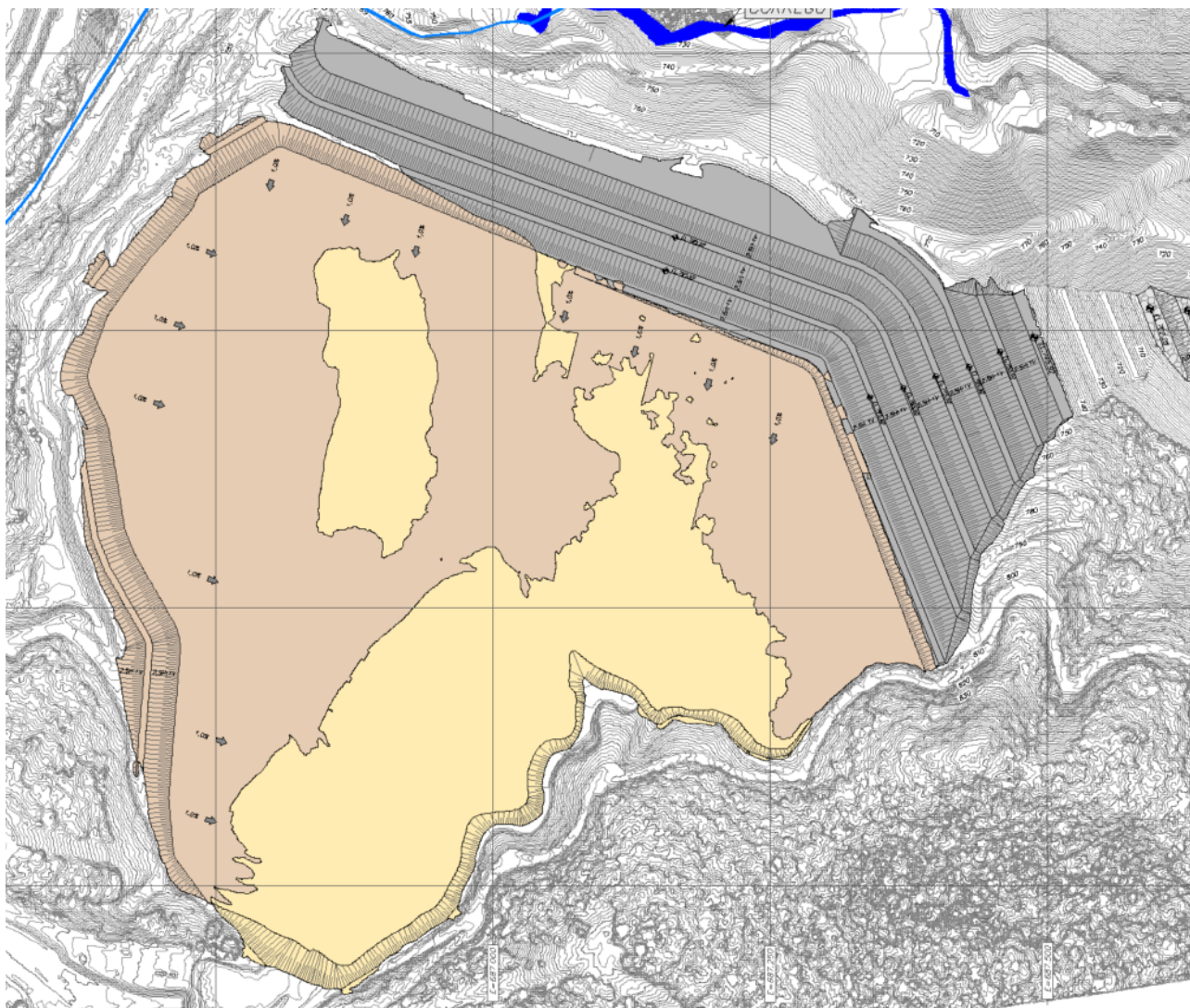


Figura 7: Reconformação lateral e superior do ED Vale das Cobras, 2023.

A segunda etapa do projeto compreende a execução do tratamento de fundação para o reforço em enrocamento, a implementação do reforço em enrocamento, a instalação de todo o sistema de drenagem superficial (CP-01, CP-02, CP-05, CP-04, CP-06, CD, CB's, CT's, CNP's), a realização dos acessos definitivos, a execução do selo argiloso e da proteção lateral, assim como a revegetação, conforme indicado na **Figura 8**.

Para fundamentar essa fase, serão conduzidos estudos de vibração, estudos de percolação e estabilidade 3D, estudo de TxD (Tensão e Deformação) consolidados, em dimensões 2D e 3D, com o objetivo de compreender o comportamento do Empilhamento Drenado (ED) durante a etapa de limpeza de escavação (descarregamento a jusante devido ao tratamento de fundação), assim como uma reavaliação do estudo de Tensão e Deformação realizado na primeira etapa e plano de monitoramento da estrutura (carta de controle) durante a execução das obras e pós execução.

A partir desses estudos as etapas construtivas do tratamento de fundação e da execução do reforço serão cuidadosamente planejadas, proporcionando um aprimoramento significativo no detalhamento e na

compreensão das exigências do projeto. As análises de estabilidade foram realizadas no projeto básico, utilizando a teoria de Mohr-Coulomb e Vertical Stress.

Nesta fase, serão apresentados os desenhos relativos ao tratamento de fundação, ao reforço, sequenciamento construtivo, drenagem superficial e ao tratamento superficial. Além disso, a execução do revestimento do canal de desvio será detalhada para suportar as velocidades inerentes ao canal, juntamente com o plano de instrumentação complementar para o monitoramento pós-descaracterização da estrutura.

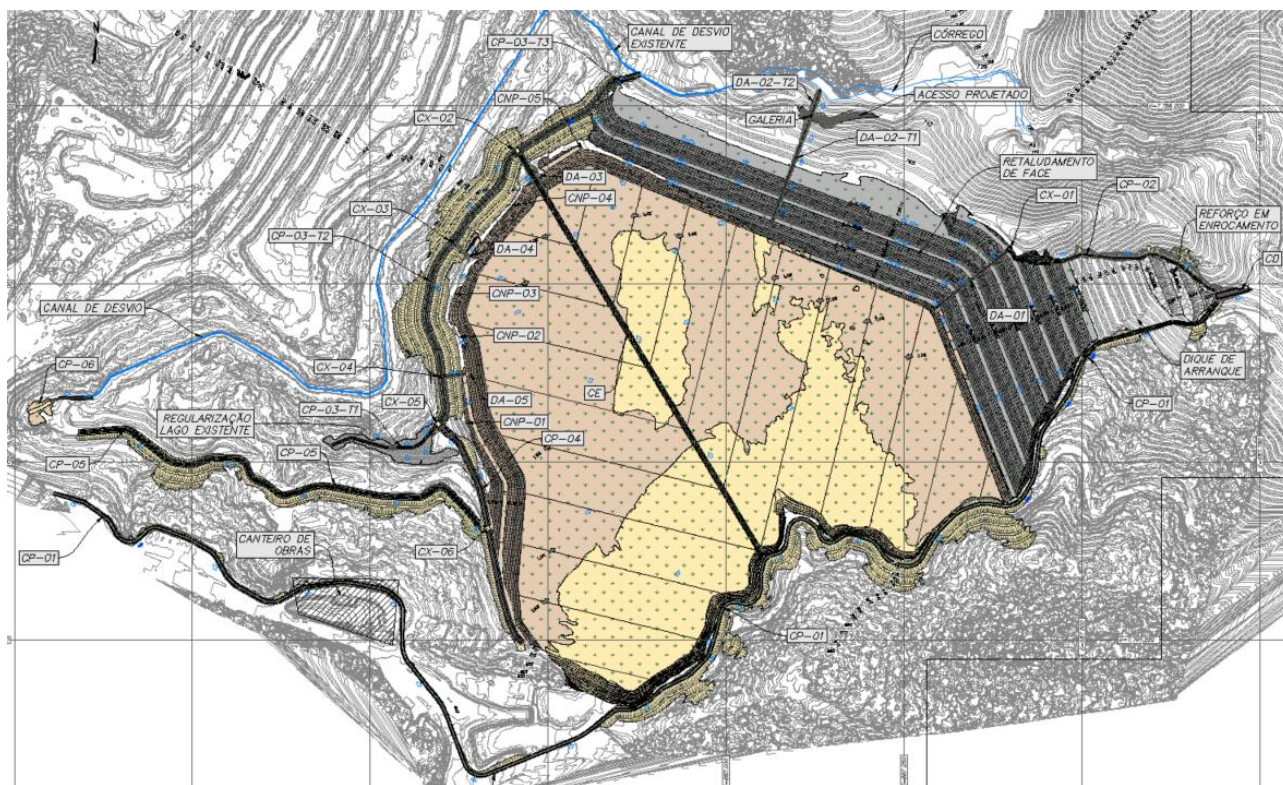


Figura 8: Arranjo da segunda etapa do projeto de Descaracterização do ED Vale das Cobras.

A **Figura 9** apresenta o arranjo geral do Projeto de Descaracterização, 2023.

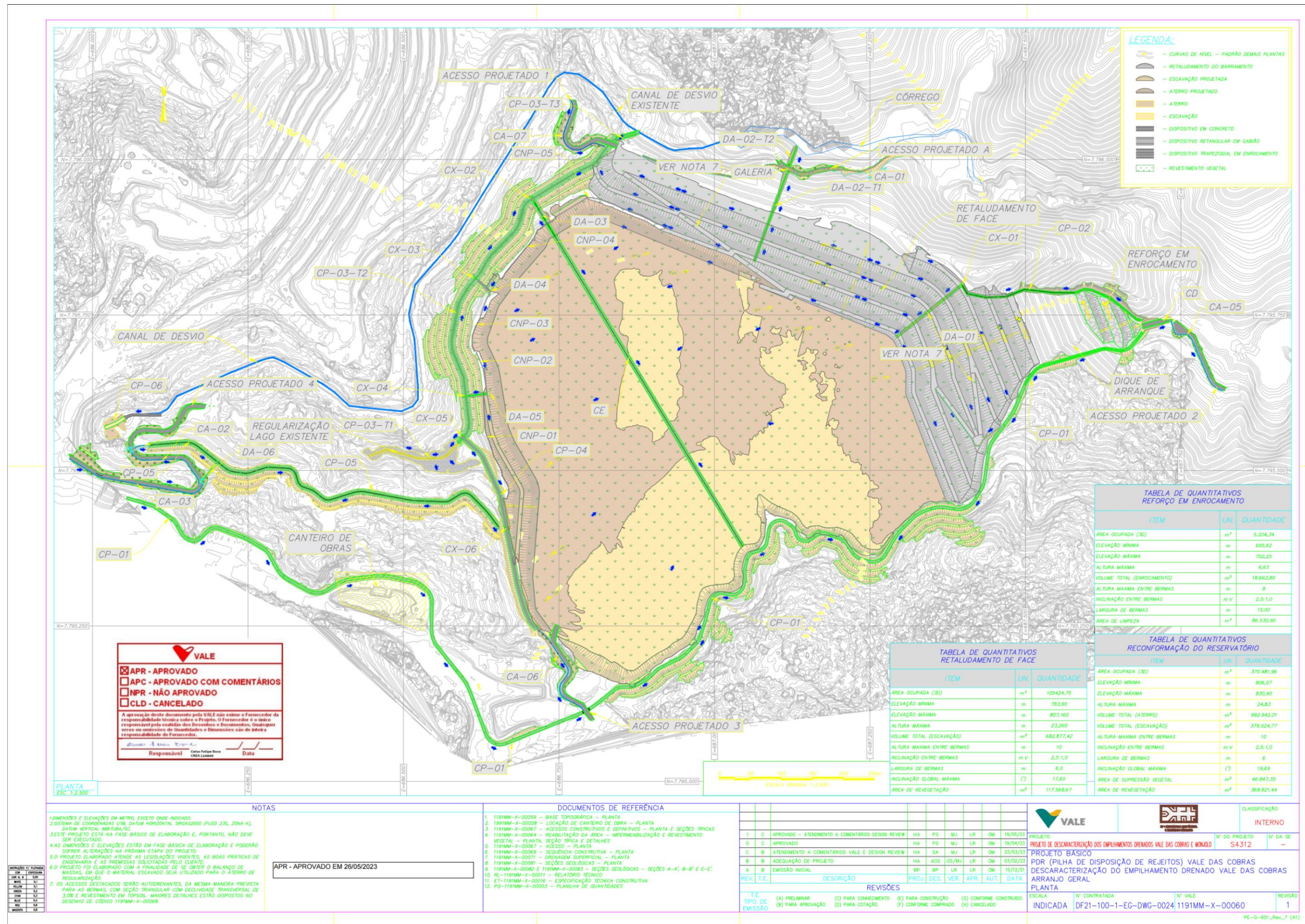


Figura 9: Arranjo geral do Projeto de Descaracterização do ED Vale das Cobras, mina de Água Lima. DF+, 2023.

Para a reconformação da estrutura foram consideradas as características geométricas apresentadas abaixo.

- Inclinação do talude entre bermas: 2,5H:1,0V;
- Altura entre bermas: 10,0 m;
- Largura das bermas: 6,0 m; e
- Elevação final na El. 805,0 m.

A implantação da reconformação é apresentada na **Figura 10**.

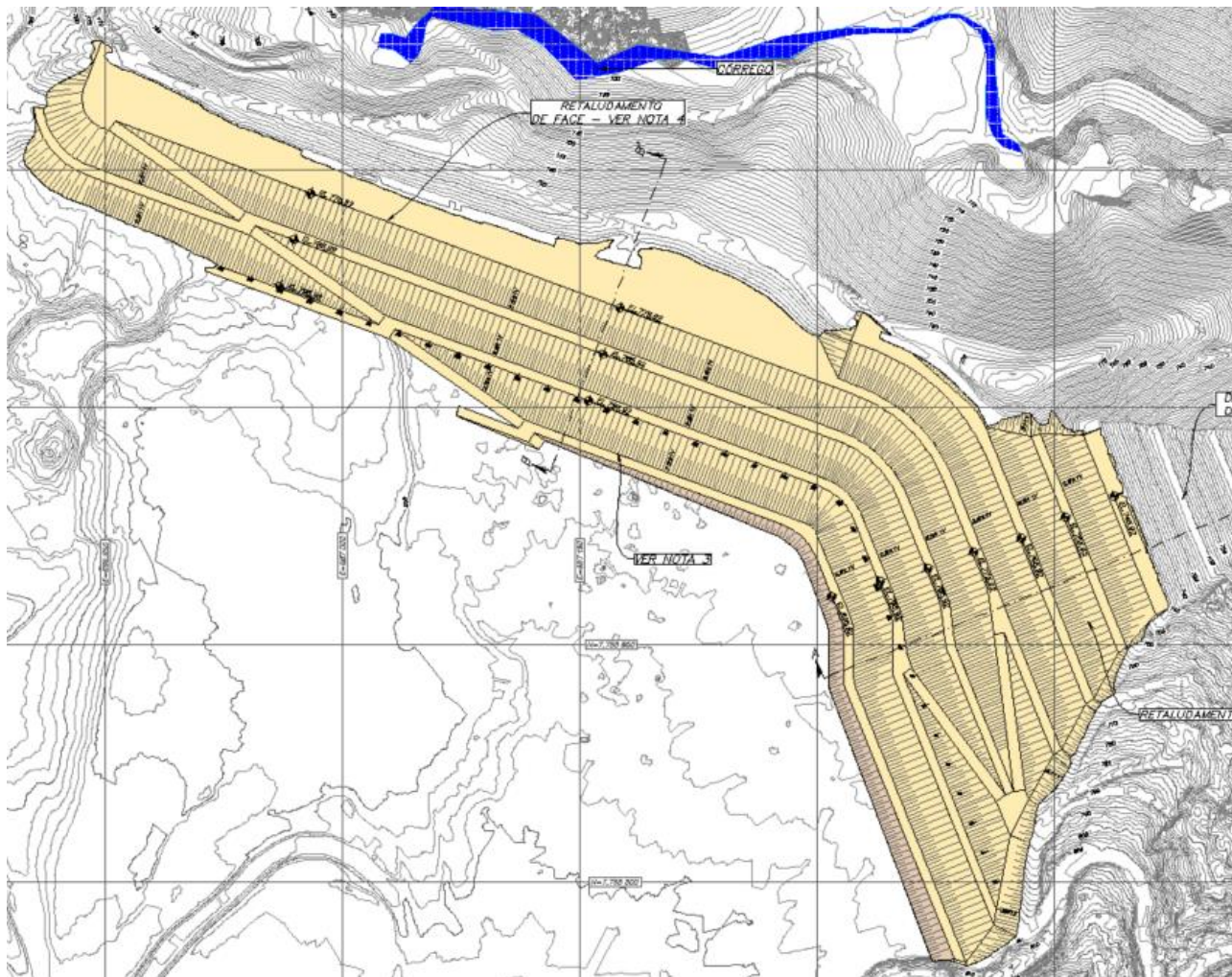


Figura 10: Implantação do retaludamento proposto, Projeto de Descaracterização do ED Vale das Cobras, 2023.

Para o reforço em enrocamento da estrutura, foram consideradas as seguintes características geométricas, sendo a implantação do reforço apresentada na **Figura 11**.

- Inclinação do talude entre bermas: 2,0H:1,0V;
- Altura entre bermas: 8,0 m;
- Largura das bermas: 15,0 m e 17,0 m; e
- Elevação final do contrapilamento na El. 702,25 m.

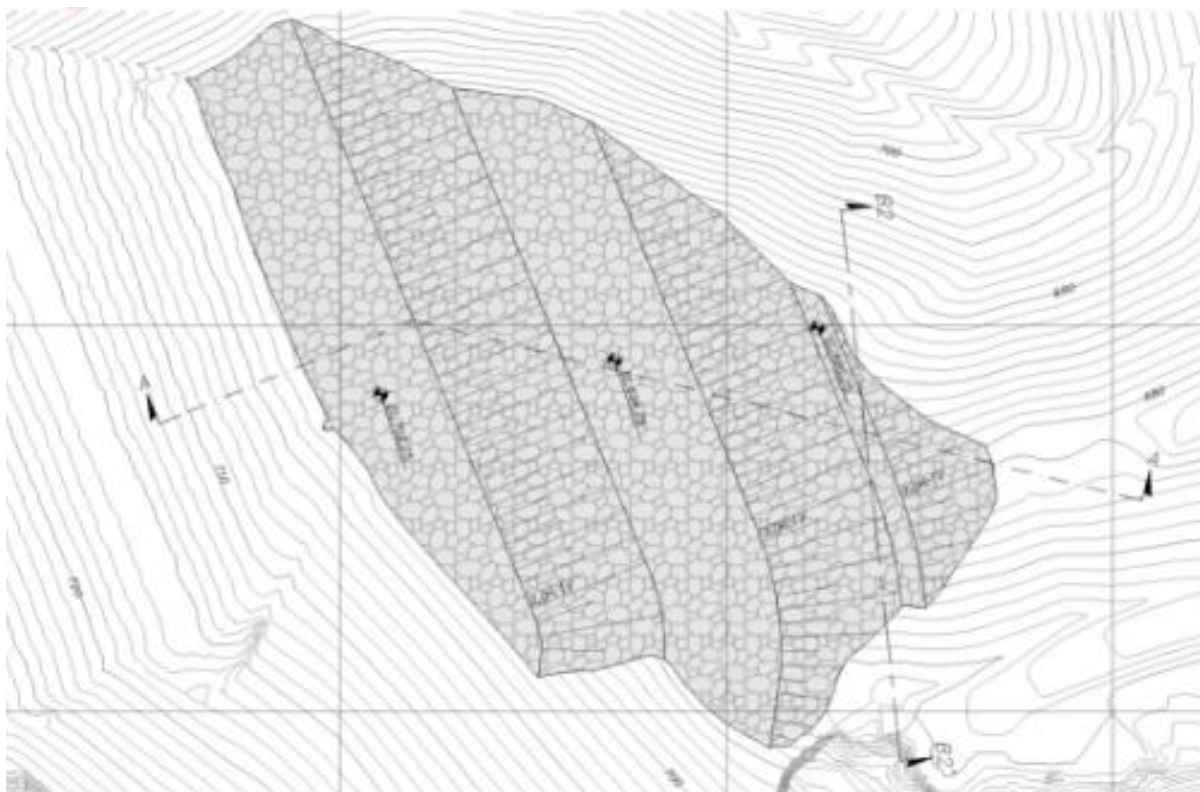


Figura 11: Implantação do reforço proposto – ED Vale das Cobras, 2023.

O sistema de drenagem superficial proposto foi concebido com o objetivo de coletar as águas provenientes da precipitação direta incidente sobre a região do Empilhamento Drenado Vale das Cobras e áreas adjacentes e conduzi-las, de forma ordenada, até um local de descarte adequado, evitando o desenvolvimento de processos erosivos e pontos de empocamento.

A nomenclatura do sistema de drenagem superficial seguirá o seguinte padrão:

- **Canaletas de berma (CB):** as bermas deverão apresentar caimentos ou para as descidas de água ou para os canais periféricos, de modo a conduzir a água afluyente. As estruturas serão dimensionadas considerando um tempo de retorno de 100 anos;
- **Canaletas de topo (CT):** as canaletas de topo irão drenar o escoamento do topo da pilha para as descidas de água. As estruturas serão dimensionadas considerando um tempo de retorno de 100 anos;
- **Descidas de água (DA):** têm o intuito de interceder o fluxo das bermas e/ou canaletas aos canais periféricos, sem que haja grandes prolongamentos de drenagem. Conseguem dissipar a energia gerada pela alta declividade dos taludes. As estruturas serão dimensionadas e/ou verificadas considerando um tempo de retorno de 500 anos;
- **Canais periféricos (CP):** estes dispositivos têm como função a condução do escoamento proveniente das descidas de água, das bermas e das áreas adjacentes aos taludes, conduzindo o fluxo

para jusante. As estruturas serão dimensionadas e/ou verificadas considerando um tempo de retorno de 500 anos;

- **Canaletas de berma existentes (CNL):** buscou-se aproveitar as estruturas de drenagem superficial já existentes na região do aterro de arranque, que deverão apresentar dimensões iguais ou superiores às cadastradas e devem ser estendidas até o canal proposto CP-01. Adicionalmente, as estruturas deverão ser inspecionadas e mantidas para que possam manter seu correto funcionamento;
- **Canaletas de pé (CNP):** canaletas dispostas nos pés dos taludes (onde não há formação de berma), responsáveis por conduzir o escoamento proveniente da precipitação direta sobre os taludes e direcionar o fluxo de forma ordenada até as descidas de água;
- **Caixas de passagem (CX):** dispositivos com a finalidade de promover a transição de regimes de escoamento, absorvendo as perdas de carga induzidas em mudanças de direção de fluxo;
- **Canal de dissipação (CD):** canal em enrocamento proposto para dissipar a energia do fluxo d'água antes de desaguar ao terreno natural, de forma a se obter baixas velocidades de escoamento, evitando o desenvolvimento de processos erosivos;
- **Bueiro e galerias:** responsáveis por transpor as vazões pelos acessos sem prejudicar a livre circulação de veículos; e
- **Canaletas de acesso (CA):** canaletas propostas para proteger os acessos do fluxo d'água proveniente das áreas adjacentes a eles.

As estruturas supracitadas são apresentadas na **Figura 12**, que ilustra o sistema de drenagem superficial proposto para o local. Além disso, o **Mapa 3** apresenta as áreas de drenagem discriminadas dos principais dispositivos principais pelo desague final.

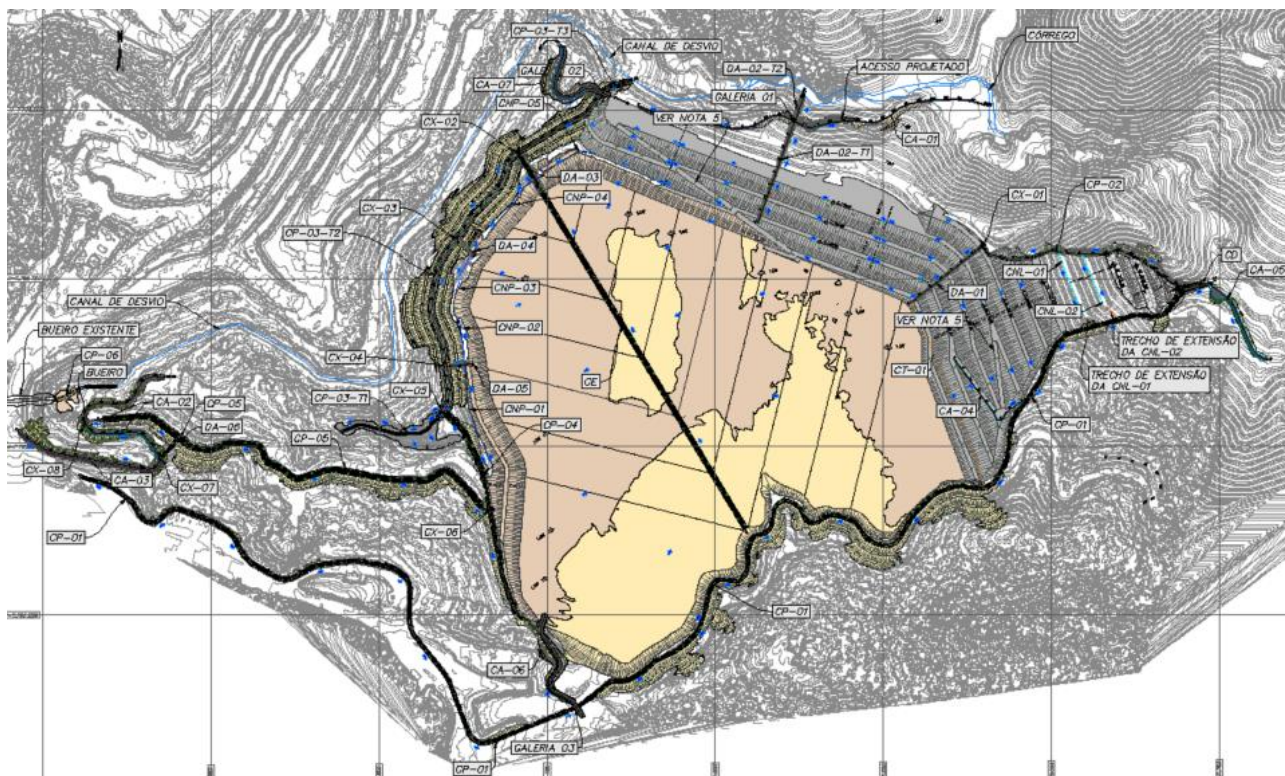


Figura 12: Diagramação do sistema de drenagem superficial proposto – ED Vale das Cobras, 2023.

Para a proteção superficial da estrutura é prevista a revegetação de todas as faces e superfícies de taludes, utilizando geocélulas preenchidas com solo vegetal, conforme ilustrado na **Figura 13**, objetivando, além da impermeabilização parcial do empilhamento, a reintegração da estrutura ao meio ambiente pós-obra.

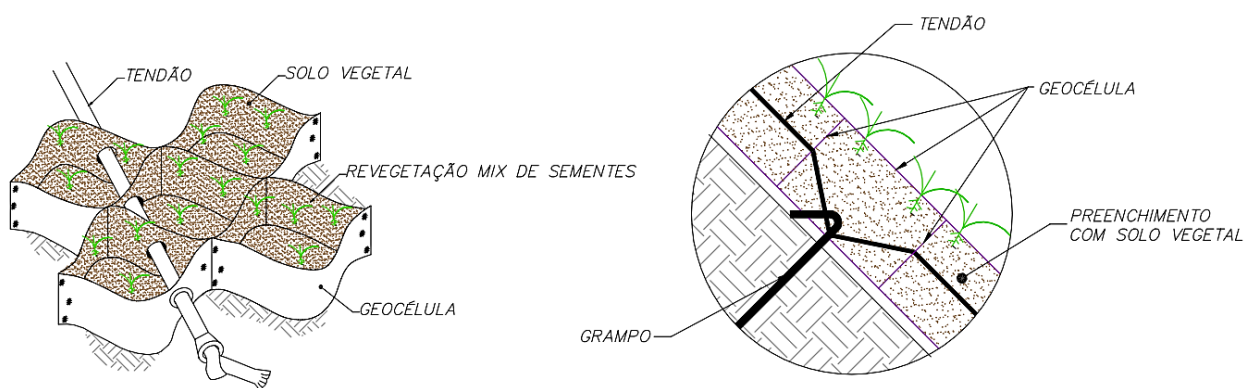
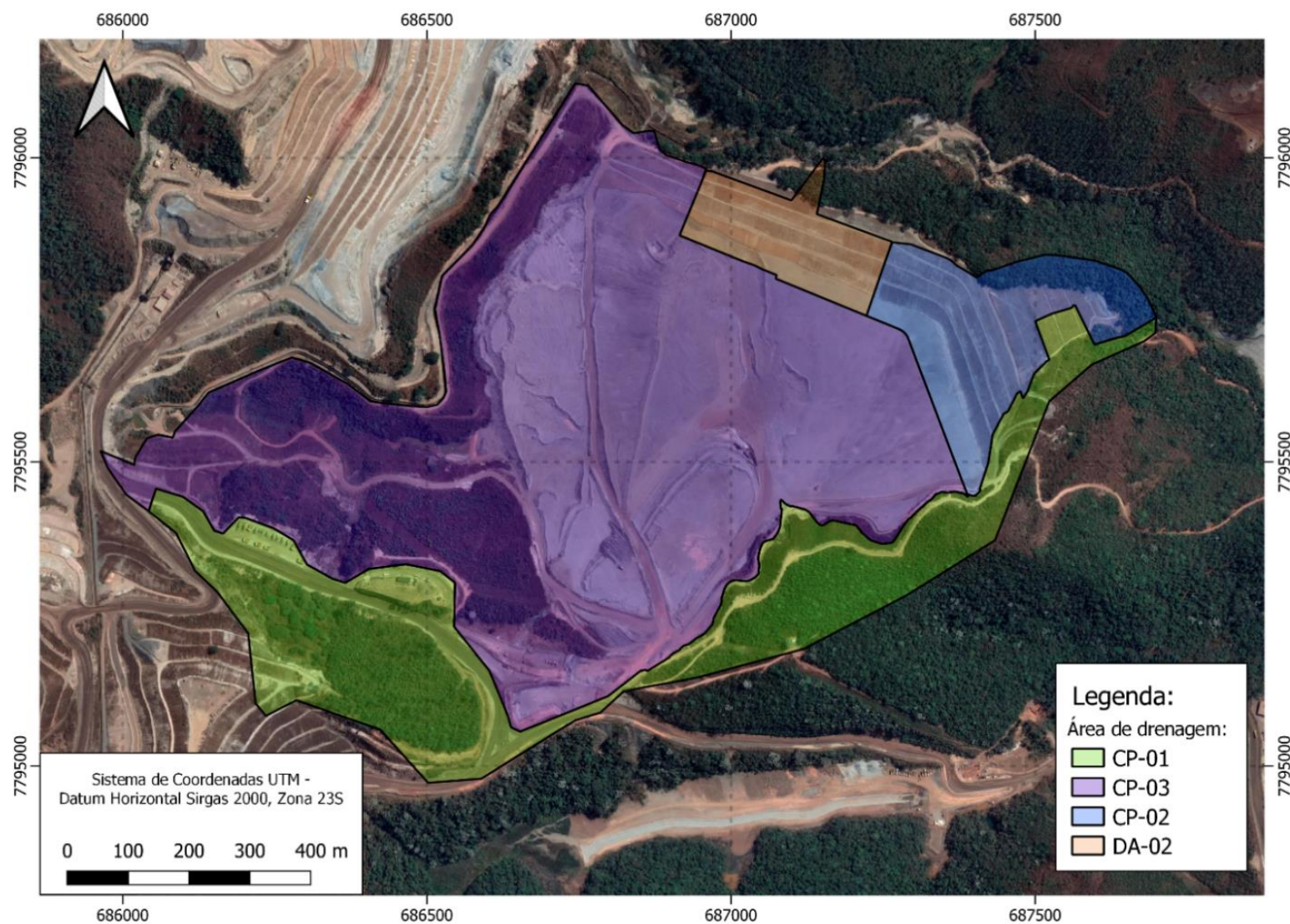


Figura 13: Tratamento superficial de taludes com geocélulas preenchidas com solo vegetal, 2023.

Destaca-se que esta etapa tem o intuito de mitigar a entrada de água, impermeabilizando a área e reduzindo o contato da água com o rejeito, que constitui o Empilhamento Drenado, atendendo, dessa forma a estabilidade química e ambiental, como indicado na Resolução 95/2022 da ANM.



Mapa 3: Área de drenagem discriminada dos dispositivos principais – ED Vale das Cobras, DF+, 2023.

4.2.1. Sequenciamento Construtivo

A execução da solução apresentada acima seguirá o sequenciamento construtivo elaborado pela DF+ e será apresentado e descrito neste tópico.

Inicialmente, o sequenciamento construtivo foi planejado em cinco etapas. No entanto, houve uma mudança em que se reorganizou o processo em duas etapas. A primeira etapa consistirá nas atividades que não demandam supressão vegetal, enquanto a segunda etapa englobará as atividades a serem executadas após a obtenção da autorização para supressão de vegetação nas áreas identificadas.

É importante ressaltar que essa alteração para a implementação em duas etapas não modifica a solução concebida para a descaracterização. As obras do sistema de drenagem superficial podem ocorrer simultaneamente ao avanço das obras de reconformação da estrutura, desde que executadas no sentido de jusante para montante, independentemente da etapa em que são representadas. O mesmo princípio se aplica ao sistema de proteção superficial.

ETAPA 1:

- Implantação de canteiro de obras;
- Execução do retaludamento (limpeza solo superficial, escavação em material de 1ª categoria);
- *Regreride* do topo da pilha (limpeza solo superficial, escavação e aterro em material de 1ª categoria);
- Drenagem superficial de áreas já antropizadas e acessos provisórios.

ETAPA 2:

- Execução de reforço em enrocamento (limpeza solo superficial, execução de transição, reforço em enrocamento);
- Implantação de canais periféricos;
- Implantação de acessos definitivos;
- Conclusão da execução de drenagem superficial;
- Revegetação e instalação da instrumentação.

Com relação à sequência construtiva, destaca-se que:

- O Sump 16 será reaterrado para a execução do CP-06;
- Os materiais escavados serão levados para a área de armazenamento de material excedente para posterior utilização como *topsoil*;
- Para a execução do canal CP-01 e CP-02, parte do material removido do retaludamento poderá ser utilizado para executar acessos provisórios. Logo após a finalização destes canais, no trecho especificado, o material utilizado no acesso deve ser removido, ficando os taludes na conformação projetada;
- As obras de retaludamento e reconformação da face superior podem ser executadas de maneira concomitante, evitando assim o armazenamento de rejeito escavado em grandes volumes.

4.3. PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DO EMPILHAMENTO DRENADO MONJOLO

O Projeto de Descaracterização do Empilhamento Drenado Monjolo propõe a execução de contrapilhamento, como reforço da estrutura, regularização da parte superior, reconformação dos taludes laterais e controle hidrológico hidráulico por meio da proposição de estruturas de drenagem superficial. Para a Pilha do Explosivo, que fica a montante do ED Monjolo, na porção nordeste, a solução se baseia na reconformação dos taludes laterais, regularização da face superior e proposição de estruturas de drenagem superficial.

Complementarmente foram propostos para ambas as estruturas, sistema de impermeabilização, proteção superficial por meio de revegetação e instrumentação complementar.

A **Figura 14** apresenta o arranjo geral do Projeto de Descaracterização do ED Monjolo.

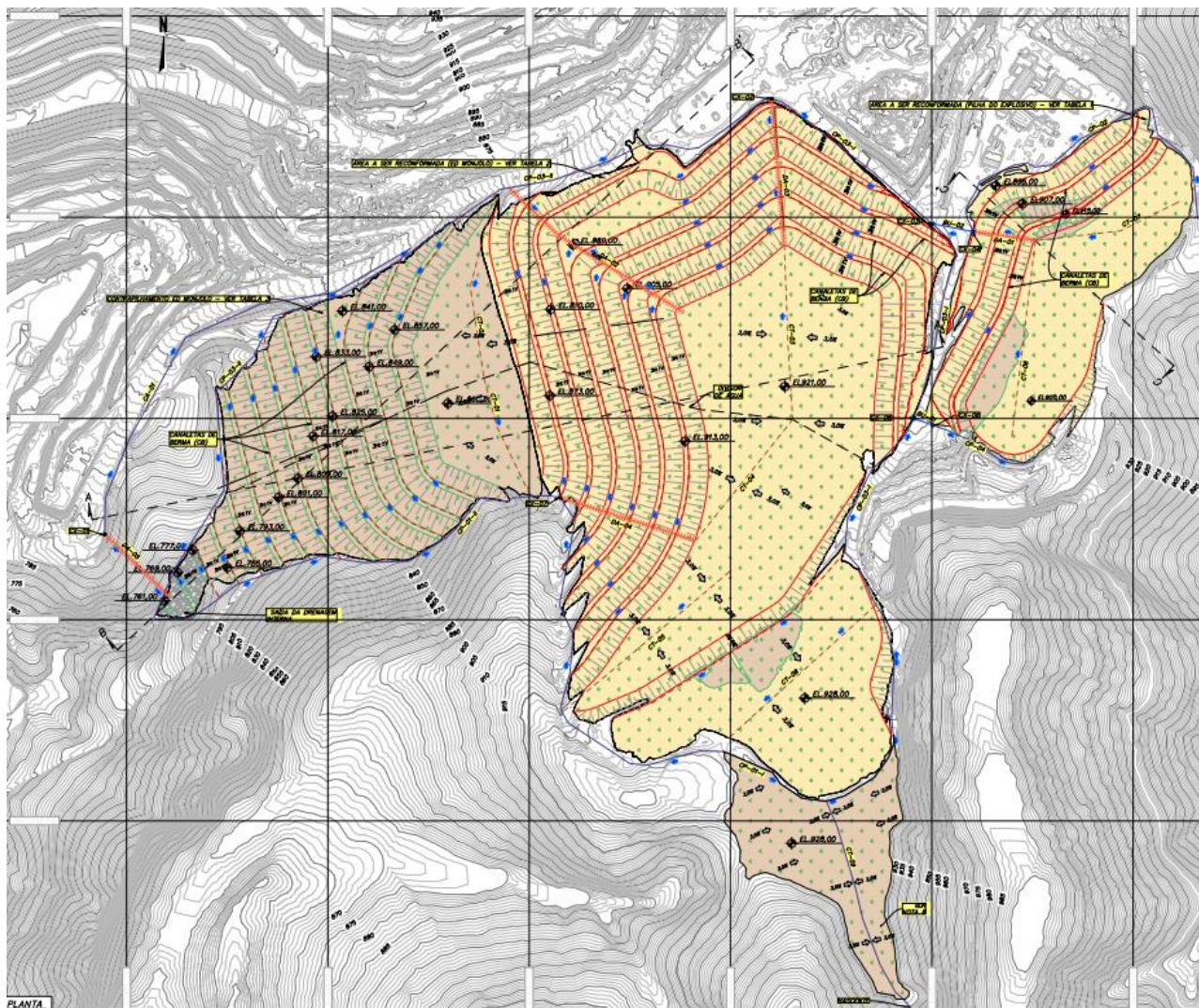


Figura 14: Arranjo geral do Projeto de Descaracterização do ED Monjolo. DF+, 2023.

Para o contrapilhamento proposto no Empilhamento Drenado Monjolo considerou-se as seguintes características geométricas (**Figura 15**):

- Inclinação do talude entre bermas: 3,0H:1,0V;
- Altura entre bermas: 8,0 m;
- Largura das bermas: 6,0 m;
- Largura da superberma: 118,0 m;
- Elevação final na El. 865,0 m.

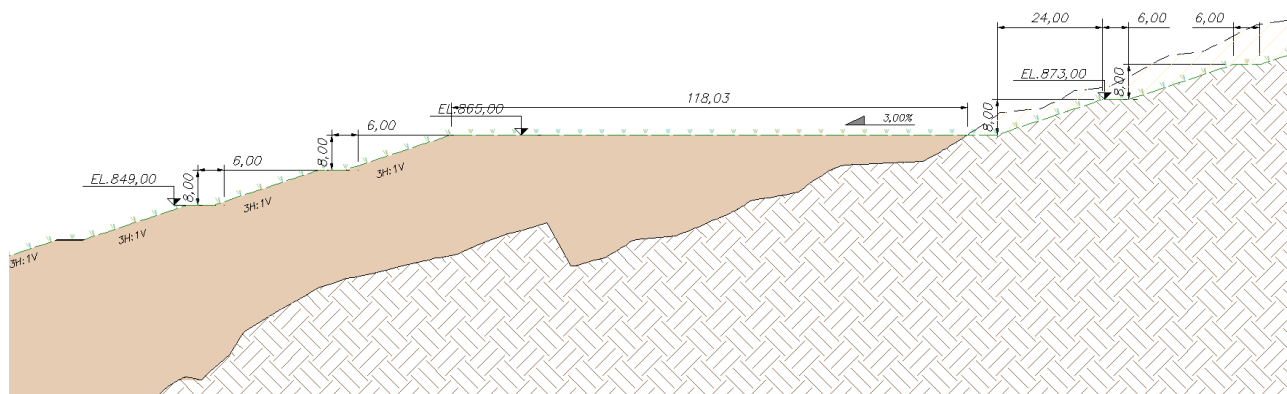


Figura 15: Características geométricas propostas para o contrapilamento do Empilhamento Drenado Monjolo, 2023.

Destaca-se que para execução do contrapilamento será utilizado o material proveniente do rebaixamento da própria estrutura, ilustrado na **Figura 16**. A disposição do material ocorrerá com controle de compactação, com a proposição de aterro experimental para validação dos parâmetros necessários, visto que o material existente tem tendência a apresentar comportamento contrátil.

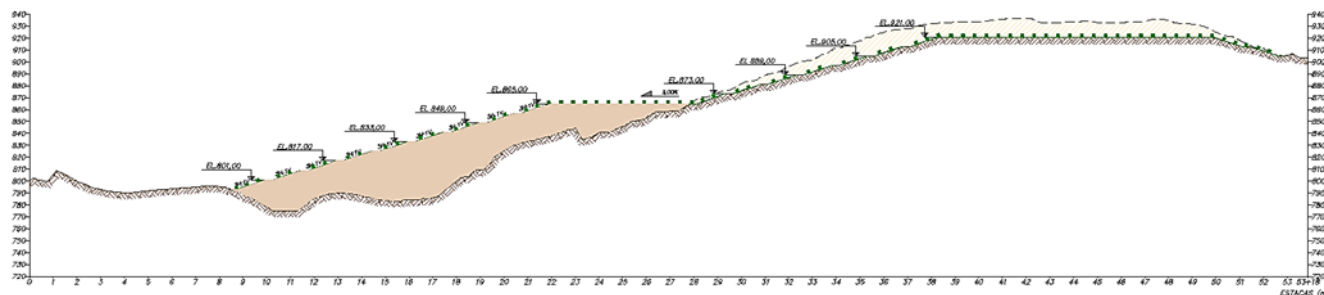


Figura 16: Seção típica - execução do contrapilamento Monjolo, 2023.

Para a reconformação do Empilhamento Drenado Monjolo considerou-se as seguintes características geométricas (**Figura 17**):

- Inclinação do talude entre bermas: 3,0H:1,0V;
- Altura entre bermas: 8,0 m;
- Largura das bermas: 6,0 m;
- Elevação final na El. 921,0 m.

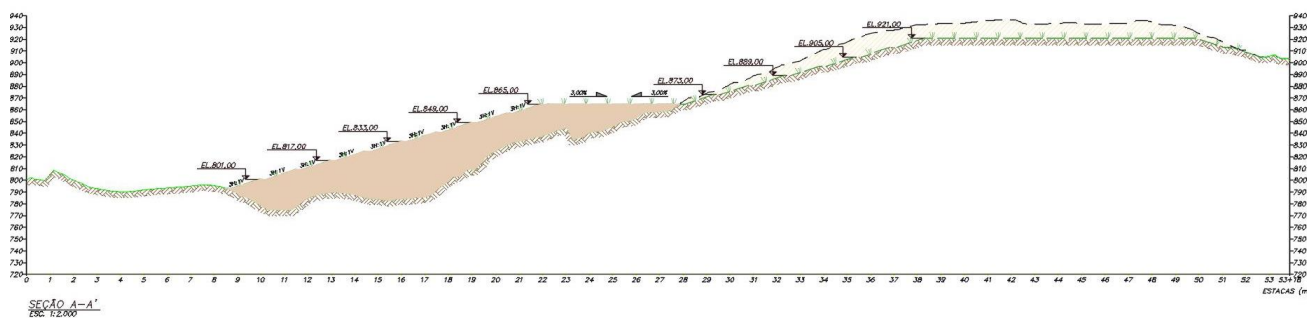


Figura 17: características geométricas propostas para a reconformação do Empilhamento Drenado Monjolo. DF+, 2023.

Para a reconformação da Pilha do Explosivo considerou-se as seguintes características geométricas (**Figura 18**):

- Inclinação do talude entre bermas: 3,0H:1,0V;
- Altura entre bermas: 8,0 m;
- Largura das bermas: 6,0 m;
- Elevação final na El. 920,0 m.

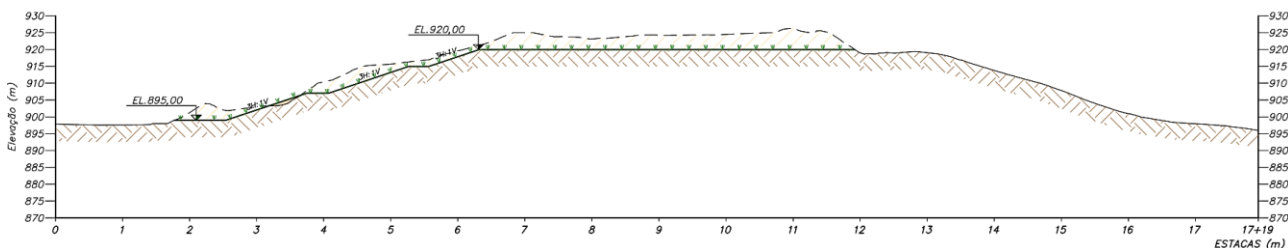


Figura 18: Características geométricas propostas para a reconformação da estrutura da Pilha do Explosivo, 2023.

O contrapilhamento foi projetado para que seja executado em terreno natural competente. Dessa forma foi proposta a execução de limpeza de fundação na espessura de 1,00 m na região do talvegue, preliminarmente, que será validada através de sondagens, visto que é necessário retirar todo o material não competente antes da execução da obra. Para a região das ombreiras foi proposta limpeza de fundação de 0,50 m de espessura, seguindo as mesmas considerações da região do talvegue.

Serão removidos materiais inconsolidados (depósitos de talus, aluvião, colúvio) e solos moles de acordo com mapeamento geológico-geotécnico a ser realizado nessa etapa de trabalho e, portanto, as espessuras podem variar, sendo diferentes do que está proposto.

Na **Figura 19** é ilustrada a região onde será realizada a limpeza de fundação e na **Figura 20** é apresentada a seção com as espessuras mencionadas.

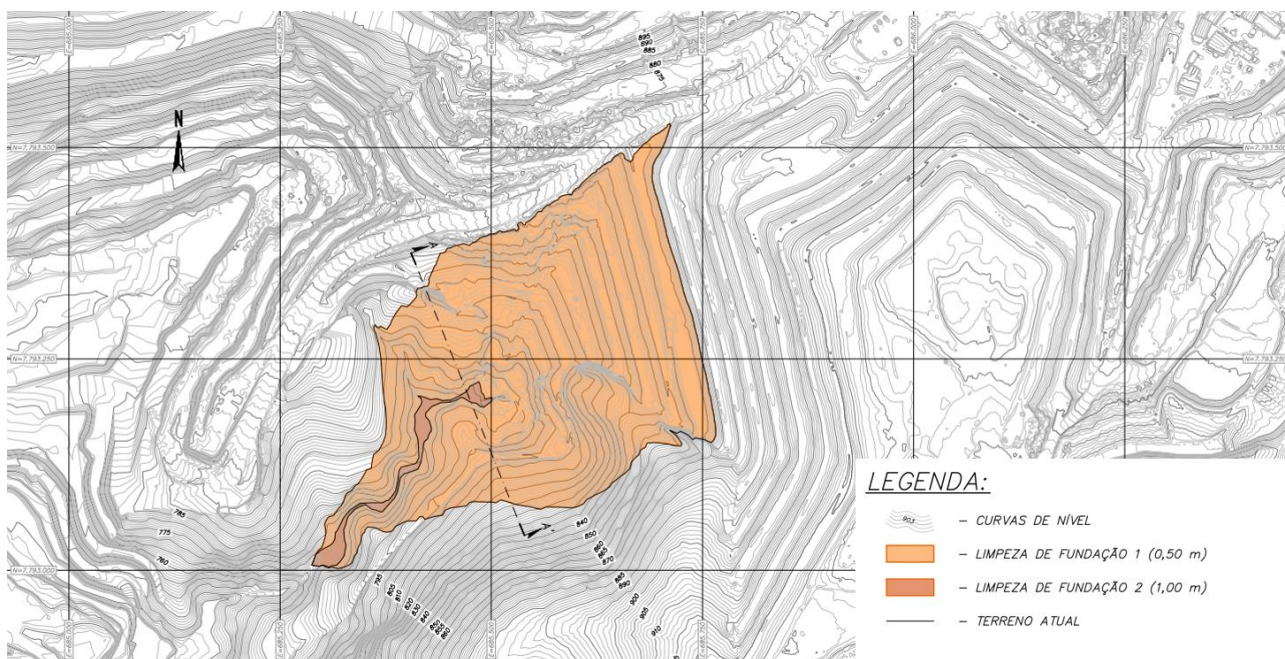


Figura 19: Área de limpeza - ED Monjolo. DF+, 2023.

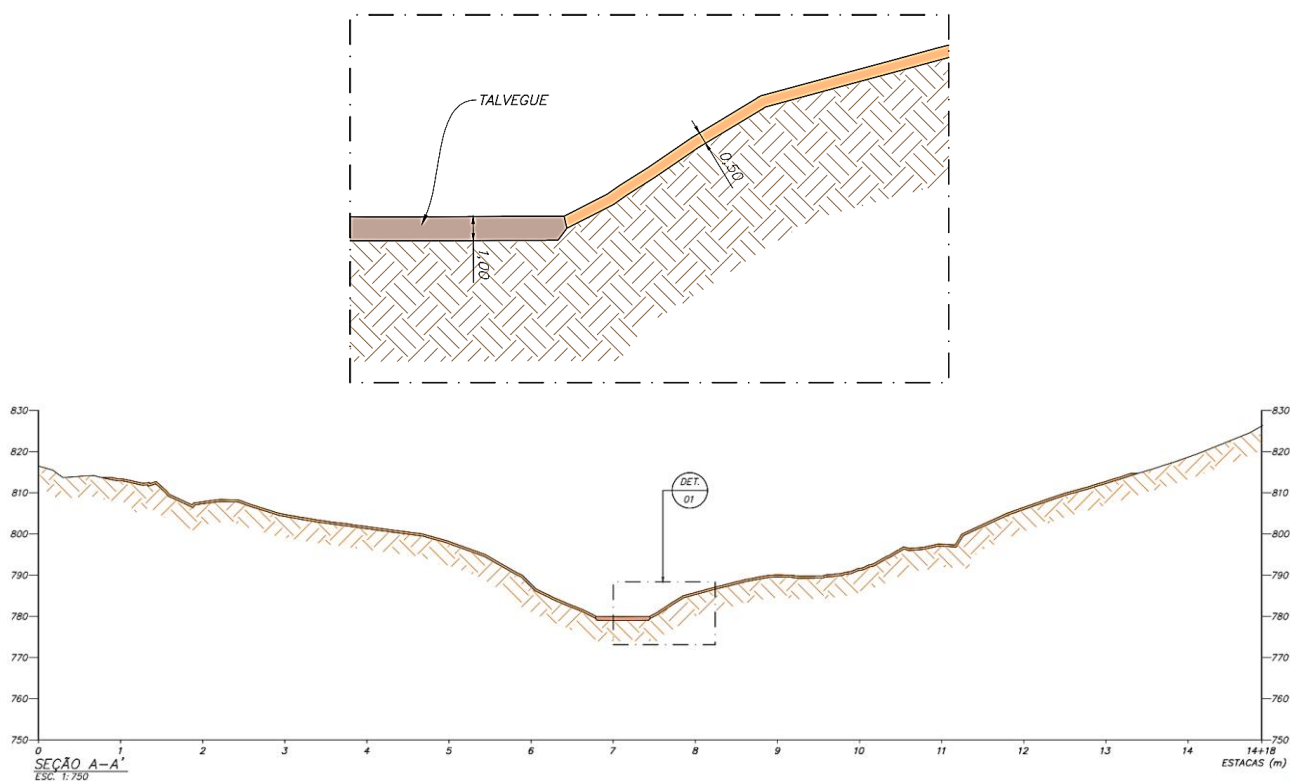


Figura 20: Seção ilustrando a limpeza de fundação – ED Monjolo, 2023.

A drenagem interna proposta consiste na execução de tapete drenante na região em que será executado o contrapilhamento e de dreno inclinado entre o contrapilhamento e o aterro de arranque.

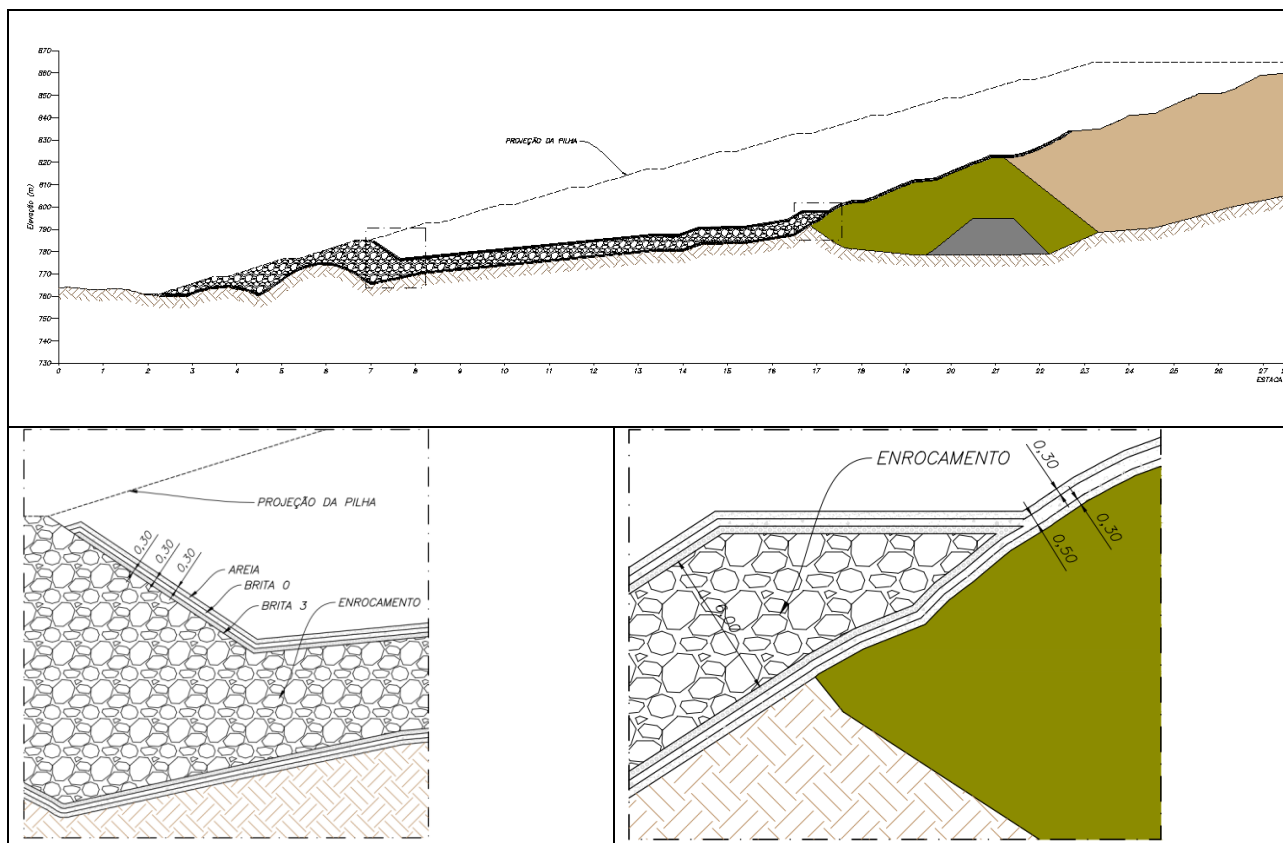


Figura 22: a seção típica e detalhes da solução proposta.

Verifica-se que o tapete drenante proposto tem espessura de 6,0 m e será executado ao longo de todo o vale, com largura mínima de 20,0 m e executado com enrocamento de $D50 = 0,25$ m. A estrutura é transicionada por brita 3, brita 0 e areia, com espessura de 0,30 m.

Quanto ao dreno inclinado foi projetado com brita 0, espessura de 0,50 m, envelopada por 0,30 m de areia, partindo da elevação aproximada de 834,0 m, contornando superficialmente o aterro de arranque até a elevação 798,50 m.

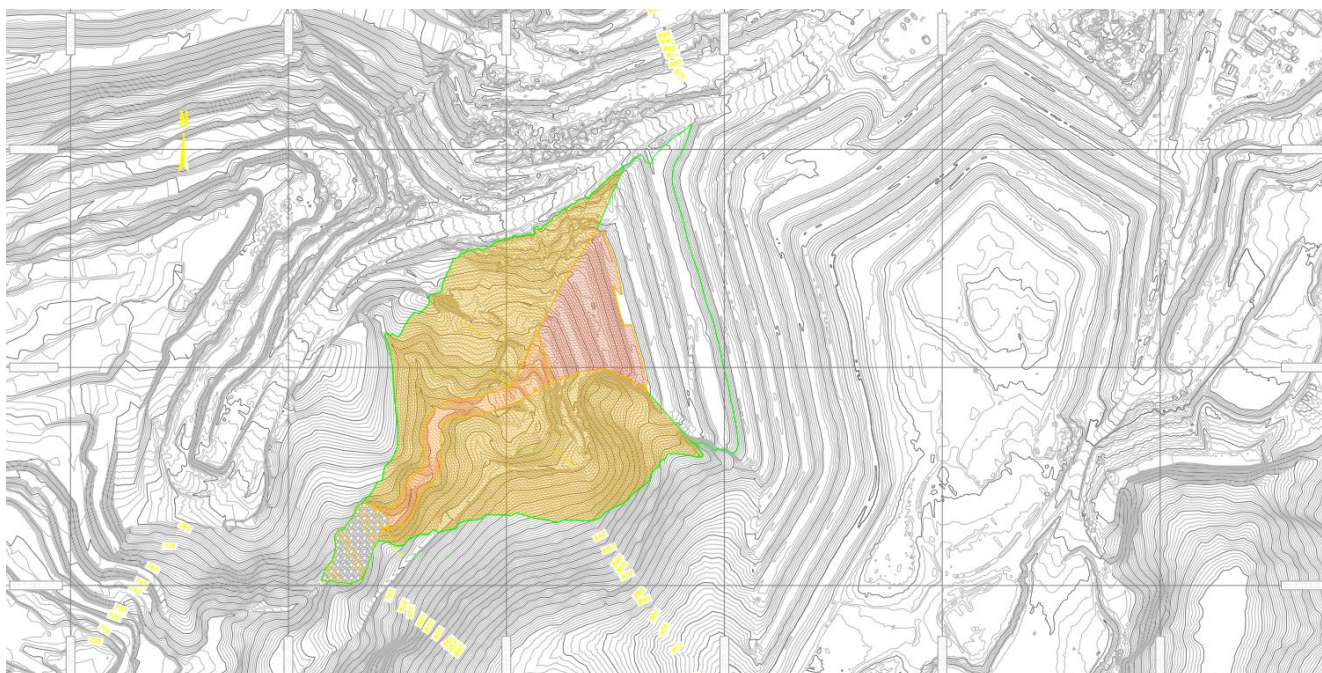


Figura 21: Drenagem interna – ED Monjolo, 2023.

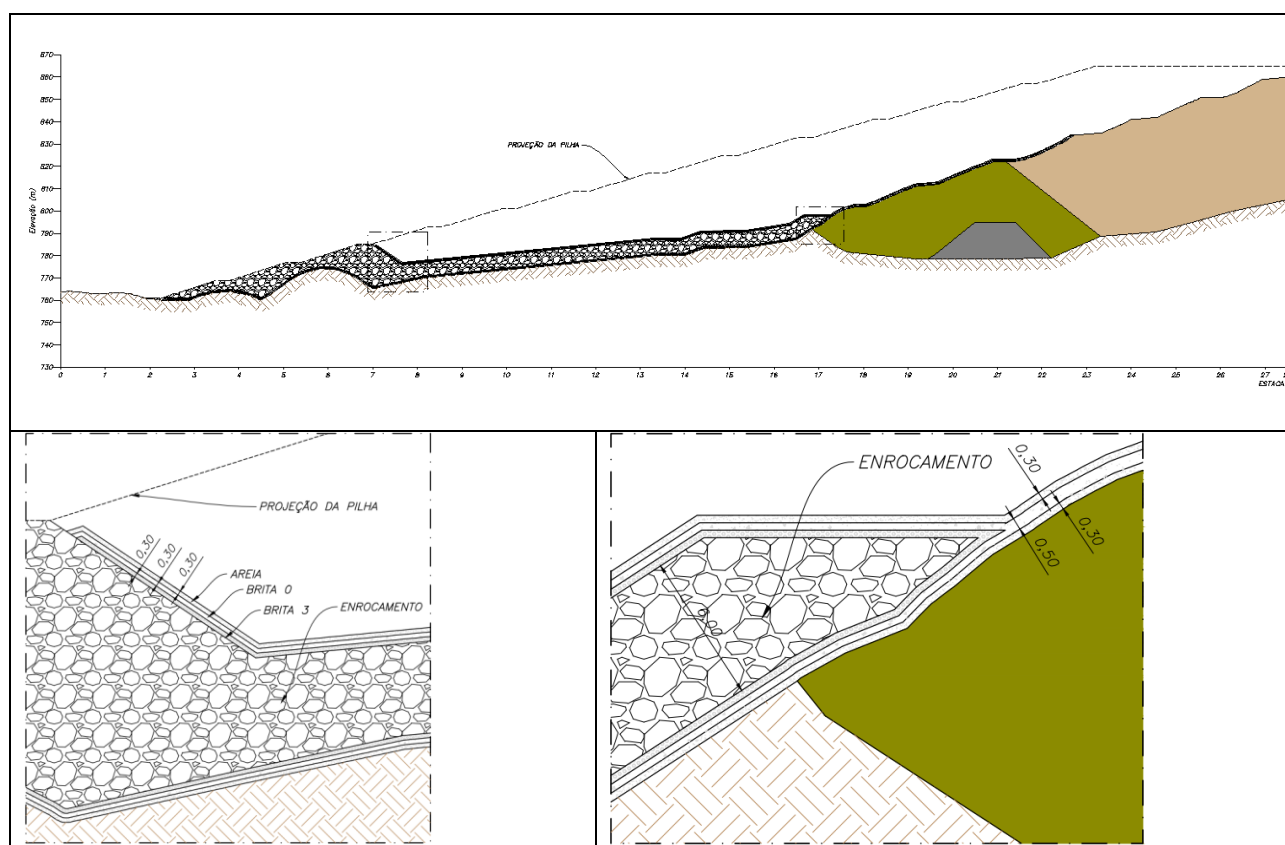


Figura 22: Seção típica - Drenagem interna – ED Monjolo.

O sistema de drenagem superficial foi concebido com o objetivo de coletar as águas provenientes da precipitação direta incidente sobre a região do Empilhamento Drenado Monjolo e áreas adjacentes e conduzi-

las, de forma ordenada, até um local de descarte adequado, evitando o desenvolvimento de processos erosivos e pontos de empocamento.

A nomenclatura do sistema de drenagem superficial seguirá o seguinte padrão:

- **Canaletas de berma (CB):** as bermas deverão apresentar caimentos ou para as descidas de água ou para os canais periféricos, de modo a conduzir a água afluenta. As estruturas serão dimensionadas considerando um tempo de retorno de 100 anos;
- **Canaletas de topo (CT):** as canaletas de topo irão drenar o escoamento do topo da pilha para as descidas de água. As estruturas serão dimensionadas considerando um tempo de retorno de 100 anos;
- **Descidas de água (DA):** têm o intuito de interceder o fluxo das bermas e/ou canaletas aos canais periféricos, sem que haja grandes prolongamentos de drenagem. Conseguem dissipar a energia gerada pela alta declividade dos taludes. As estruturas serão dimensionadas e/ou verificadas considerando um tempo de retorno de 500 anos;
- **Canais periféricos (CP):** estes dispositivos têm como função a condução do escoamento proveniente das descidas de água, das bermas e das áreas adjacentes aos taludes, conduzindo o fluxo para jusante. As estruturas serão dimensionadas e/ou verificadas considerando um tempo de retorno de 500 anos;
- **Canaletas de berma existentes (CNL):** buscou-se aproveitar as estruturas de drenagem superficial já existentes na região do aterro de arranque, que deverão apresentar dimensões iguais ou superiores às cadastradas e devem ser estendidas até o canal proposto CP-01. Adicionalmente, as estruturas deverão ser inspecionadas e mantidas para que possam manter seu correto funcionamento;
- **Canaletas de pé (CNP):** canaletas dispostas nos pés dos taludes (onde não há formação de berma), responsáveis de conduzir o escoamento proveniente da precipitação direta sobre os taludes e direcionar o fluxo de forma ordenada até as descidas de água;
- **Caixas de passagem (CX):** dispositivos com a finalidade de promover a transição de regimes de escoamento, absorvendo as perdas de carga induzidas em mudanças de direção de fluxo;
- **Canal de dissipação (CD):** canal em enrocamento proposto para dissipar a energia do fluxo d'água antes de desaguar-lo ao terreno natural, de forma a se obter baixas velocidades de escoamento, evitando o desenvolvimento de processos erosivos;
- **Bueiro e galerias:** responsáveis por transpor as vazões pelos acessos sem prejudicar a livre circulação de veículos; e
- **Canaletas de acesso (CA):** canaletas propostas para proteger os acessos do fluxo d'água proveniente das áreas adjacentes a eles.

As estruturas supracitadas são apresentadas na **Figura 23**, que ilustra o sistema de drenagem superficial para o ED. O Mapa 4 apresenta as áreas de drenagem dos principais dispositivos principais.

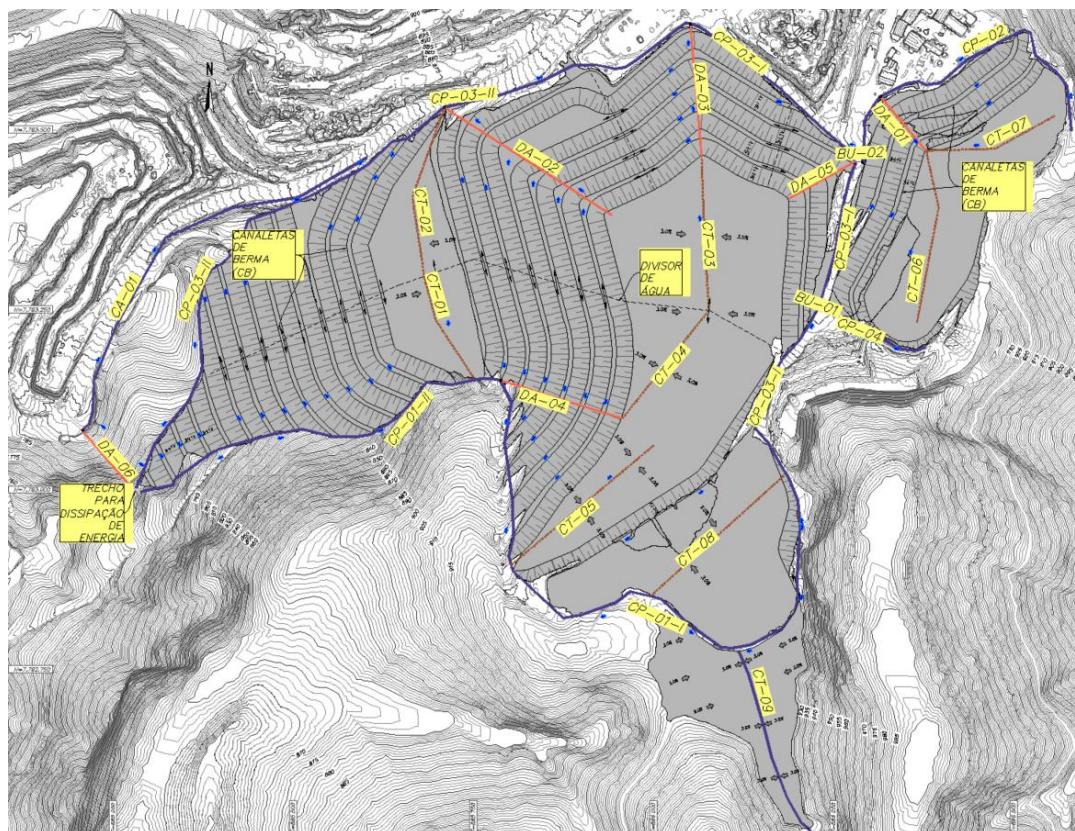
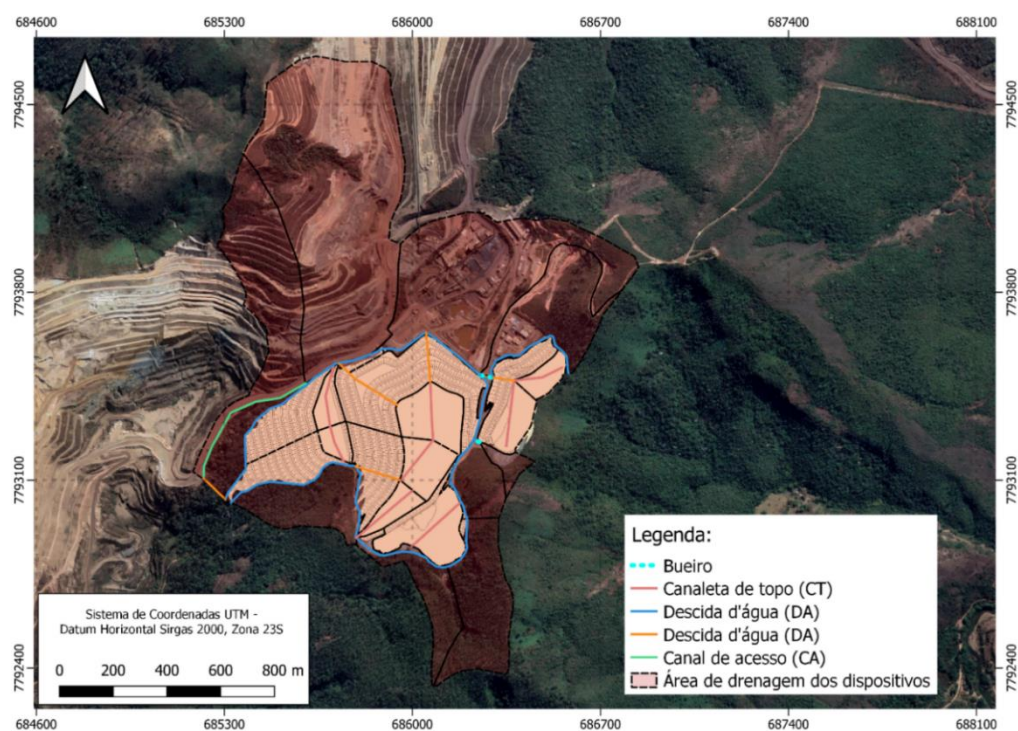


Figura 23: Diagramação do sistema de drenagem superficial – ED Monjolo, 2023.



Mapa 4: Áreas de drenagem dos dispositivos de drenagem projetados – ED Monjolo, DF+, 2023.

Para a proteção superficial da estrutura é proposta revegetação de todas as faces e superfícies, utilizando geocélulas preenchidas com solo vegetal, conforme ilustrado na **Figura 24**, objetivando além da impermeabilização parcial do empilhamento, a reintegração da estrutura ao meio ambiente, pós-obra.

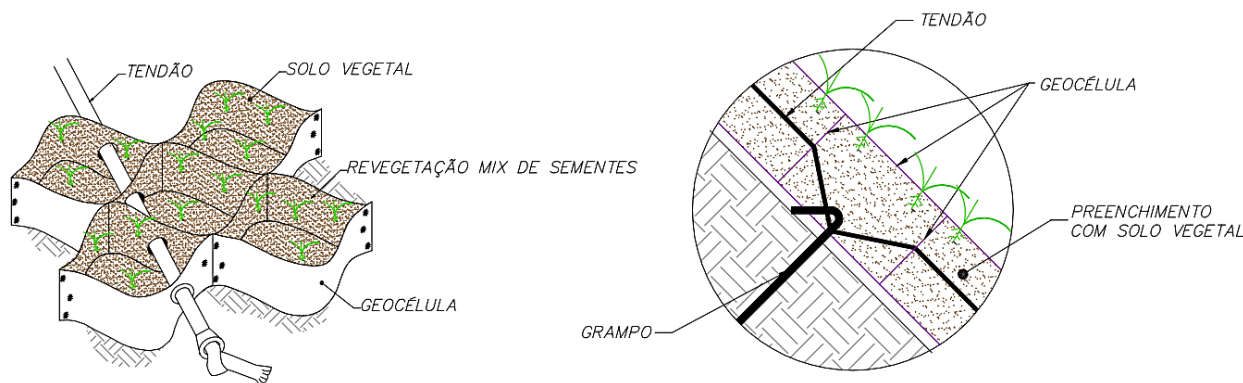


Figura 24: Tratamento superficial de taludes com geocélulas preenchidas com solo vegetal, 2023.

A solução proposta para o tratamento superficial do empilhamento, consiste na impermeabilização com a utilização de geomembrana em PEAD de 1,5 mm, instalação de manta geotêxtil para proteção e melhoria na aderência da geomembrana ao solo, seguida de uma camada de *topsoil* e revegetação com a utilização de mix de sementes de espécies adequadas para a aplicação por meio da hidrossemeadura.

Destaca-se que esta solução proposta tem o intuito de prevenir a entrada de água, impermeabilizando a área e reduzindo o contato da água com o rejeito, que constitui o Empilhamento Drenado, atendendo, dessa forma, a estabilidade química e ambiental, como indicado na resolução 95/2022 da ANM.

4.3.1. Sequenciamento Construtivo

A execução da solução apresentada acima seguirá o sequenciamento construtivo que será apresentado e descrito neste tópico.

ETAPA 1:

- Instalação do canteiro de obras;
- Supressão de vegetação;
- Implantação do acesso construtivo;
- Limpeza e tratamento da fundação.

ETAPA 2:

- Execução da drenagem interna;

ETAPA 3:

- Remoção dos instrumentos existentes que serão desativados;
- Proteção dos instrumentos existentes que serão alteados ou cortados.

ETAPA 4:

- Escavação para rebaixamento da estrutura até a cota de 921,0 m;
- Execução do contrapilhamento;
- Execução da reconformação da estrutura acima do contrapilhamento executado.

ETAPA 5:

- Execução do sistema de proteção superficial para reabilitação da área;
- Locação, escavação, forma e concretagem da drenagem superficial;
- Instalação, alteamentos e cortes dos instrumentos.

Com relação a sequência construtiva, destaca-se que:

- O sistema de escavação pode ocorrer concomitantemente à execução do contrapilhamento da estrutura;
- O alteamento dos instrumentos pode ocorrer concomitantemente à execução do contrapilhamento.

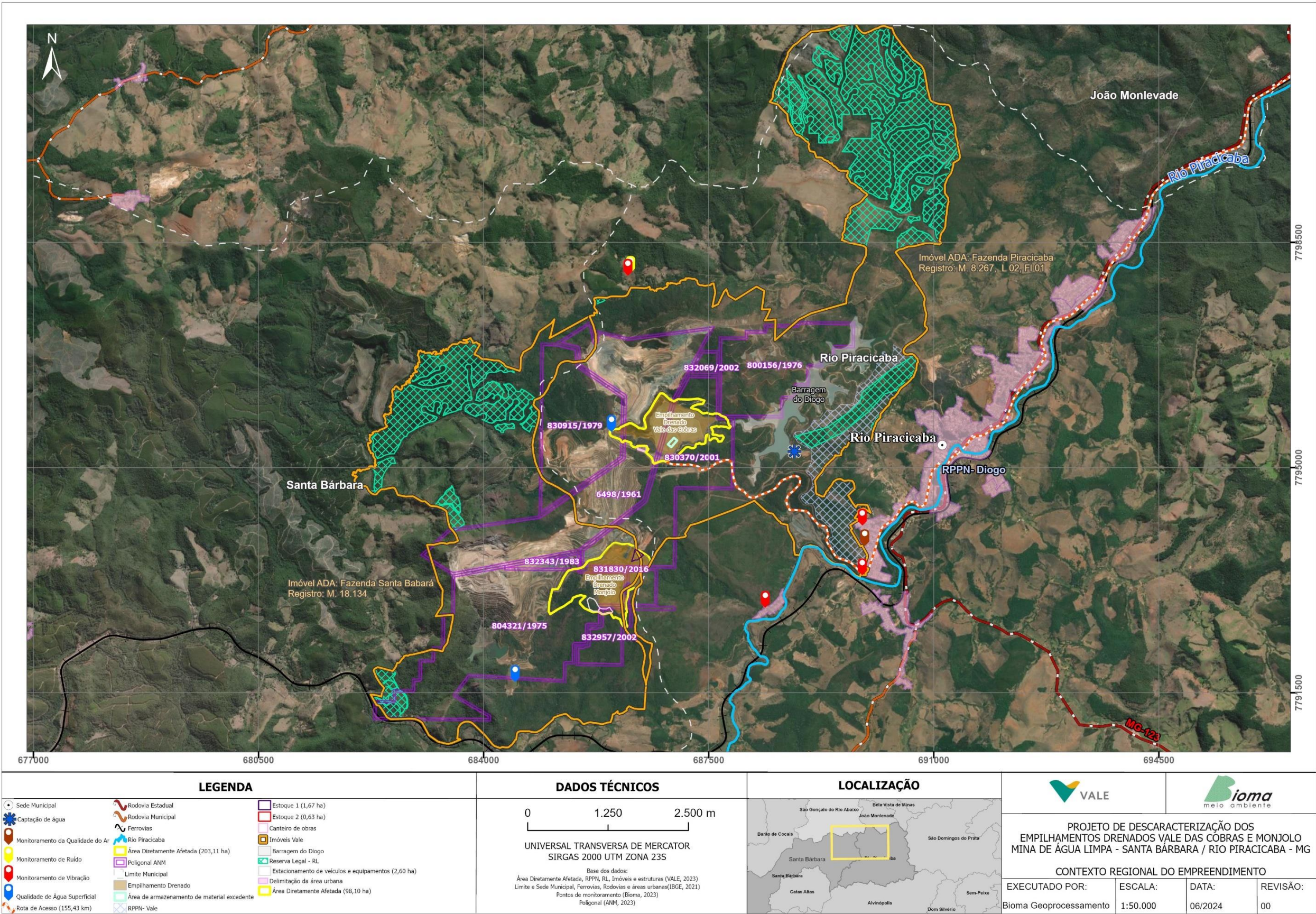
4.4. MAPA EM ESCALA 1:50.000 – CONTEXTO REGIONAL DO EMPREENDIMENTO

O **Mapa 5**, na escala 1:50.000, apresenta a localização do empreendimento no contexto regional, com limites municipais, delimitação de áreas urbanas, rurais e acessos.

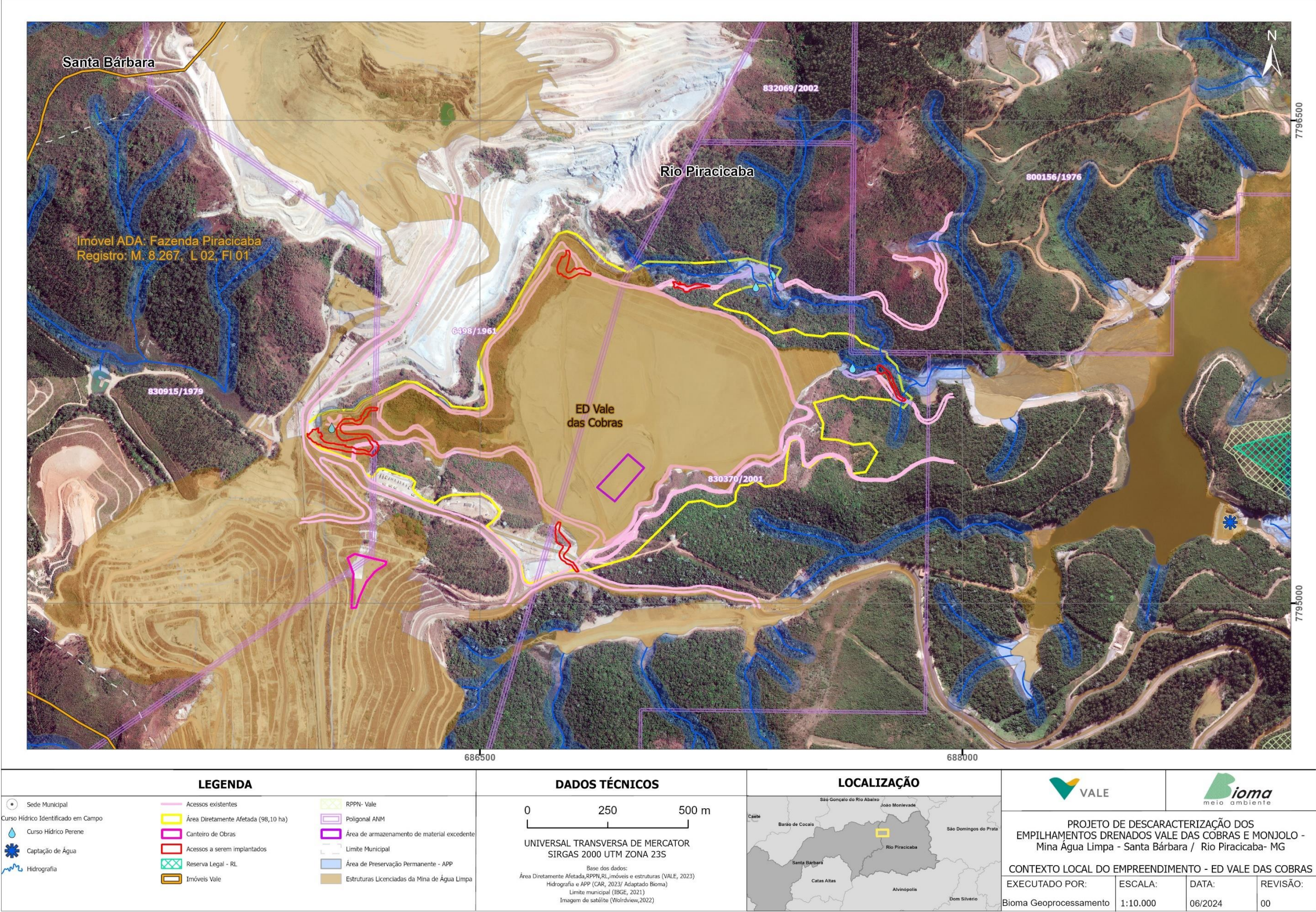
4.5. MAPA EM ESCALA 1:10.000 – CONTEXTO LOCAL DO EMPREENDIMENTO

O **Mapa 6** e o **Mapa 7**, georreferenciados e na escala 1:10.000, apresentam a área com os limites dos projetos, correspondente à ADA, indicando ainda os aspectos relevantes, sendo eles, os locais de propriedade da Vale S.A. e de terceiros, acessos e infraestrutura do entorno, rede hidrográfica, Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal.

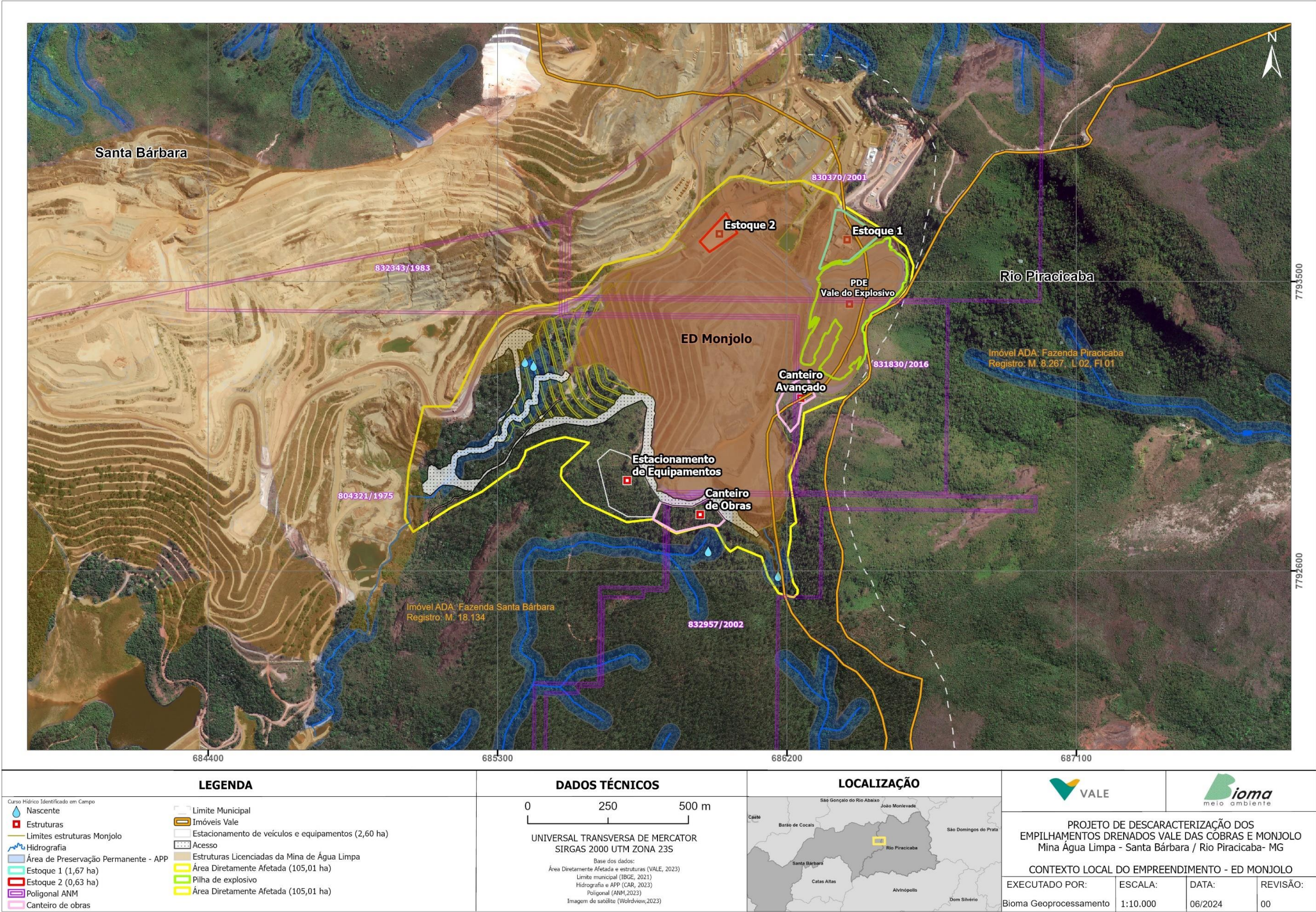
O **Mapa 8** e o **Mapa 9** apresentam as estruturas da mina de Água Limpa e da ADA, onde vão ser executadas as obras de descaracterização.



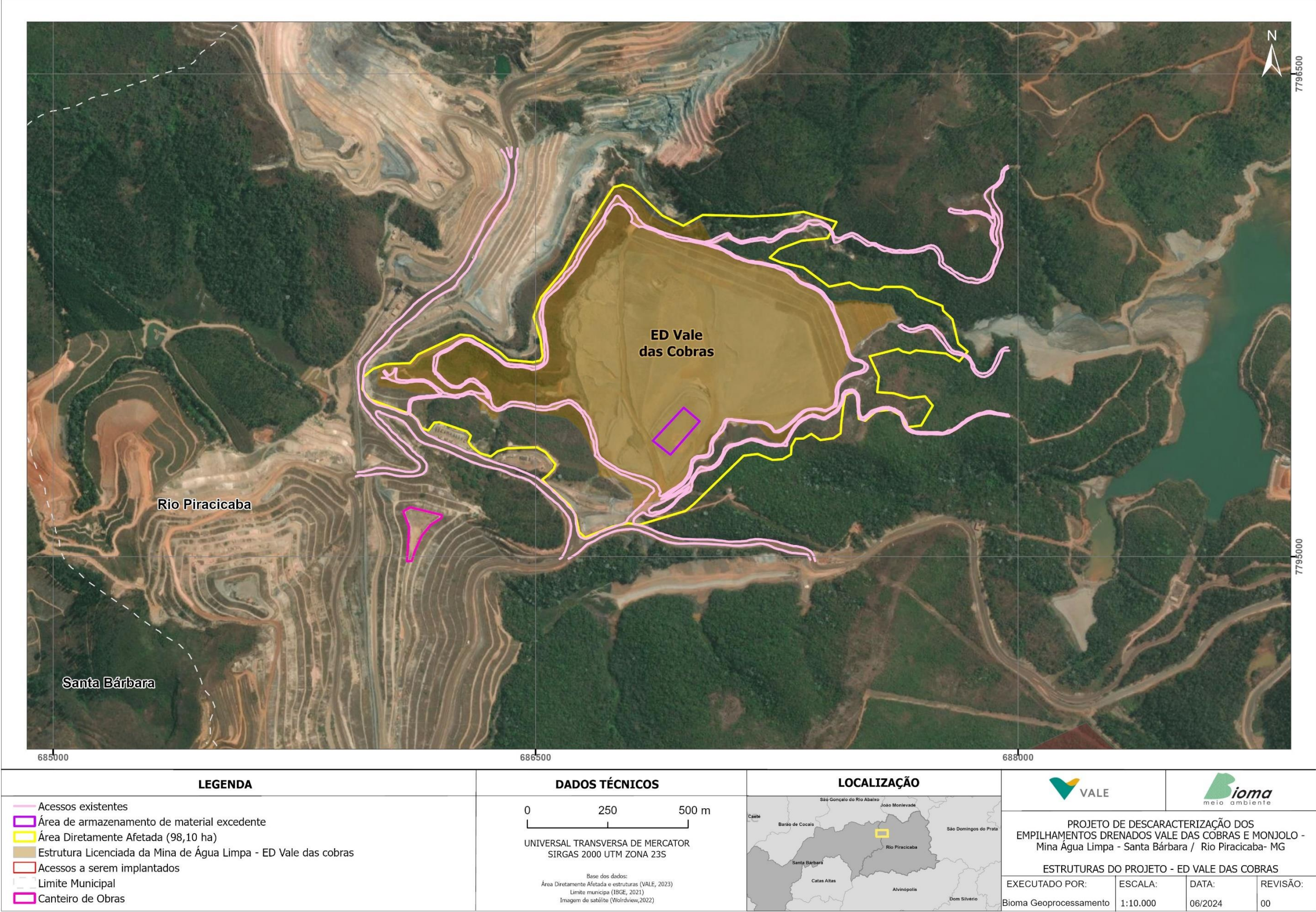
Mapa 5: Contexto regional do empreendimento, 2024.



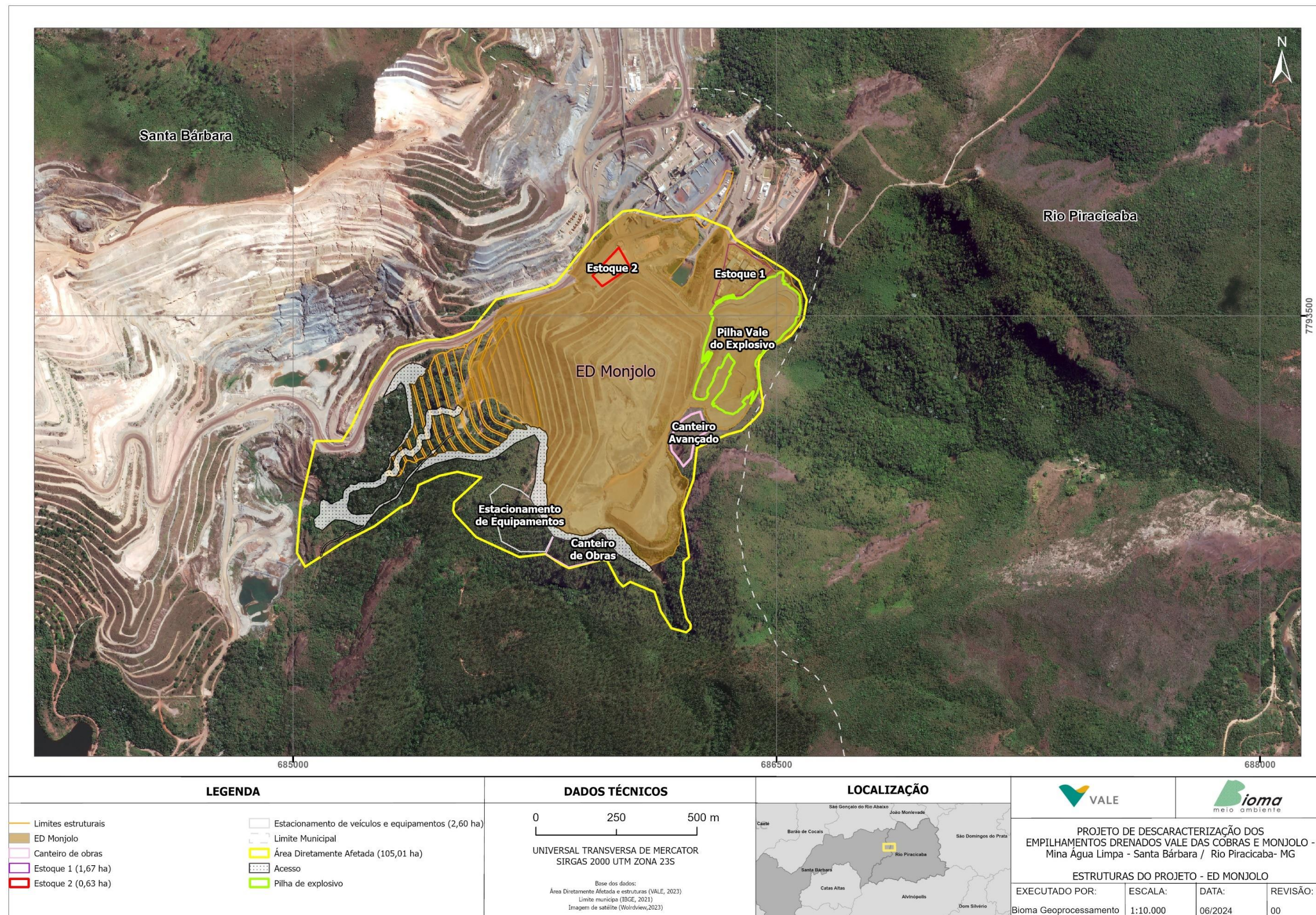
Mapa 6: Contexto Local do empreendimento – ED Vale da Cobras, 2024.



Mapa 7: Contexto Local do empreendimento – ED Monjolo, 2024.



Mapa 8: Arranjo geral das estruturas para descaracterização do ED Vale das Cobras, 2024.



Mapa 9: Arranjo geral das estruturas para descaracterização do ED Monjolo, 2024.

4.6. PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO E ENCERRAMENTO

O presente estudo é parte integrante do processo de licenciamento ambiental que visa regularização da supressão de vegetação nativa no bioma da Mata Atlântica em Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração necessária para a execução das obras de descaracterização dos ED Vale das Cobras e Monjolo, localizados no município de Rio Piracicaba e Santa Barbara, Minas Gerais.

Serão apresentadas a seguir as principais motivações e justificativas para o desenvolvimento do projeto, bem como suas principais características, atividades executadas e seu cronograma estimado.

4.6.1. Fase de Planejamento

A execução das obras acontecerá em áreas de propriedade da VALE e que já possuem atividades minerárias associadas. Previamente à instalação do projeto, foram executadas uma série de ações e estudos, conforme apresentado a seguir.

- Realização de estudos geotécnicos com o objetivo de analisar a suscetibilidade à liquefação dos rejeitos, analisar a estabilidade e percolação, análise de sensibilidade dos parâmetros de resistência e da variação do nível d'água, verificando a influência na estabilidade da estrutura;
- Realização de estudos geológicos;
- Realização de estudos hidráulicos;
- Realização de inventários florestais objetivando diagnosticar a vegetação predominante na região e na área dos projetos de descaracterização para composição de estudos de sensibilidade ambiental, alternativas locais e viabilidade do empreendimento e, assim, prosseguir com as devidas regularizações;
- Realização de ações de pesquisa e percepção ambiental junto às comunidades do entorno do empreendimento, conforme é apresentado no Vol. 4 do presente EIA, que apresenta o diagnóstico do Meio Socioeconômico.

4.6.2. Fase de Implantação

O objetivo da regularização ambiental não é a implantação de um empreendimento minerário da Vale S.A., mas sim uma atividade de supressão vegetal necessária para dar continuidade à execução do Projeto de Descaracterização dos Empilhamentos Drenados objeto do presente estudo.

4.6.2.1. *Empilhamento Drenado Vale das Cobras*

Para a viabilidade da obra de descaracterização será necessário instalar algumas estruturas de apoio que serão apresentadas a seguir. É relevante ressaltar que uma das premissas adotadas para a escolha da localização das estruturas foi a priorização de áreas já antropizadas, evitando assim a necessidade de suprimir vegetação nativa em maior extensão de áreas, desde que houvesse compatibilidade com os critérios da engenharia.

4.6.2.1.1. Acessos

O projeto básico prevê a execução de 5 acessos complementares aos já existentes para a viabilização da obra de descaracterização projetada.

O sistema de drenagem superficial projetado interfere com trechos de acessos já existentes inviabilizando sua utilização no período pós-obras. Contudo, a sequência executiva proposta e os novos acessos permitam que a equipe de obras consiga acessar a área de obra.

- O **acesso A** foi projetado para garantir o funcionamento do acesso existente após a execução do dispositivo **DA-01**;
- O **acesso 01** foi projetado para permitir o deslocamento das equipes após a execução do **CP-03**;
- O **acesso 02** foi projetado para garantir o acesso das equipes de obra à região do reforço em enrocamento projetado;
- O **acesso 03** foi projetado para garantir o acesso à parte superior da estrutura após a conclusão das obras do **CP-01**;
- O **acesso 04** foi projetado para conectar os acessos existentes na região à montante da estrutura e garantir as condições de trafegabilidade após a conclusão das obras de descaracterização.

Os acessos supracitados estão representados na **Figura 25** apresentada a seguir.

Mina de Água Limpa
Acessos a serem implantados no ED Vale das Cobras

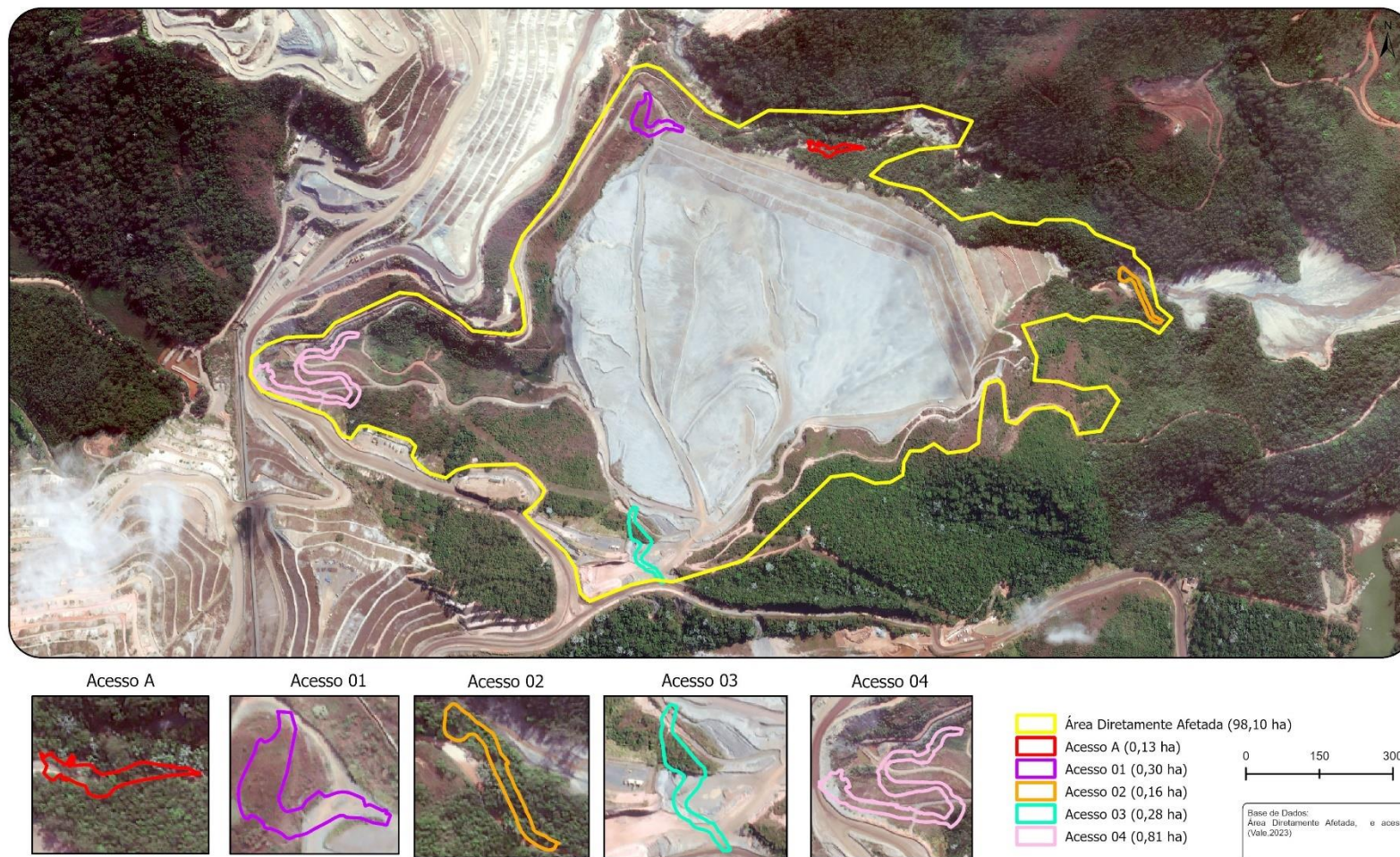


Figura 25: Acessos a serem implantados na área do Projeto de Descaracterização do ED Vale das Cobras, 2024.

4.6.2.1.2. *Canteiro de Obras*

Para o desenvolvimento da obra de descaracterização, haverá a implantação de um canteiro, conforme apresentado na **Figura 26**.

4.6.2.1.3. *Estacionamento de Máquinas e Veículos*

A área destinada ao pátio de estacionamento de máquinas e veículos está localizada no entorno do canteiro de obras, conforme apresentado na **Figura 26**.

4.6.2.1.4. *Área de Acondicionamento e Armazenamento de Insumos*

A área destinada para o armazenamento de insumos está localizada no entorno do canteiro de obras, conforme apresentado na **Figura 26**.

4.6.2.1.5. *Área de Armazenamento de Material Excedente (ADME)*

O material proveniente das escavações será levado para a área de armazenamento de material excedente e, posteriormente, será utilizado como *topsoil* para a proteção superficial da estrutura.

A ADME possui uma área de 0,94ha e sua localização é apresentada na **Figura 27**.



Mina de Água Limpa

Áreas de implantação dos canteiros de obras - ED Vale das cobras



Área Diretamente Afetada



 Área Diretamente Afetada (98,10 ha)
 Canteiro de Obras



0 15 30 M
 Base de Dados:
 Área Diretamente Afetada, e Áreas de
 implantação de canteiros de
 obras (Vale, 2023)

Figura 26: Localização proposta para o canteiro de obras – ED Vale das Cobras, 2024.

Mina de Água Limpa

Área de implantação do armazenamento de material excedente ED Vale das cobras



-  Disposição de Material Excedente
-  Área Diretamente Afetada (98,10 ha)

0 50 100 M

Base de Dados: Área Diretamente afetada e Área de implantação do armazenamento de material excedente (Vale, 2024)

Figura 27: Localização proposta para a área de armazenamento de material excedente – ED Vale das Cobras, 2024.

4.6.2.2. Empilhamento Drenado Monjolo

4.6.2.2.1. Acessos

Para a execução do Projeto de Descaracterização do ED Monjolo, foram indicados os acessos existentes na região da estrutura e os projetados a serem executados, no intuito de permitir o acesso à região de jusante, onde será executado o contrapilhamento do ED Monjolo.

Visto que não será necessário alterar os acessos existentes para a execução da solução, estes serão mantidos, no entanto, para acessar o pé da estrutura é indicado a execução de um novo acesso, conforme indicado na **Figura 28**.

4.6.2.2.2. Canteiro de Obras

Para o desenvolvimento da obra de descaracterização do ED Monjolo, haverá a implantação de dois canteiros ocupando uma área de aproximadamente 1,46 ha e 1,05 ha, conforme apresentado na **Figura 29**.

4.6.2.2.3. Estacionamento de Máquinas e Veículos

A localização proposta para estacionamento de máquinas e veículos ocupa uma área de 2,60ha e está nas imediações do canteiro de obras proposto, conforme apresentado na **Figura 30**.

4.6.2.2.4. Área de Acondicionamento e Armazenamento de Insumos


Para o armazenamento de insumos e materiais, foram propostos três locais com áreas de 1,67 ha; 0,77 ha; e 0,63ha, conforme apresentado na **Figura 31**.

Mina de Água Limpa
Acesso a ser implantado - ED Monjolo



Acesso a ser implantado



 Área Diretamente Afetada (203,11 ha)
 Acesso

0 100 200 M

Base de Dados:
 Acesso a ser implantado e Área Diretamente Afetada
 (Vale, 2024)

Figura 28: Acesso a ser implantando para a descaracterização do ED Monjolo, 2024.

Mina de Água Limpa
Áreas de implantação dos canteiros de obras - ED Monjolo

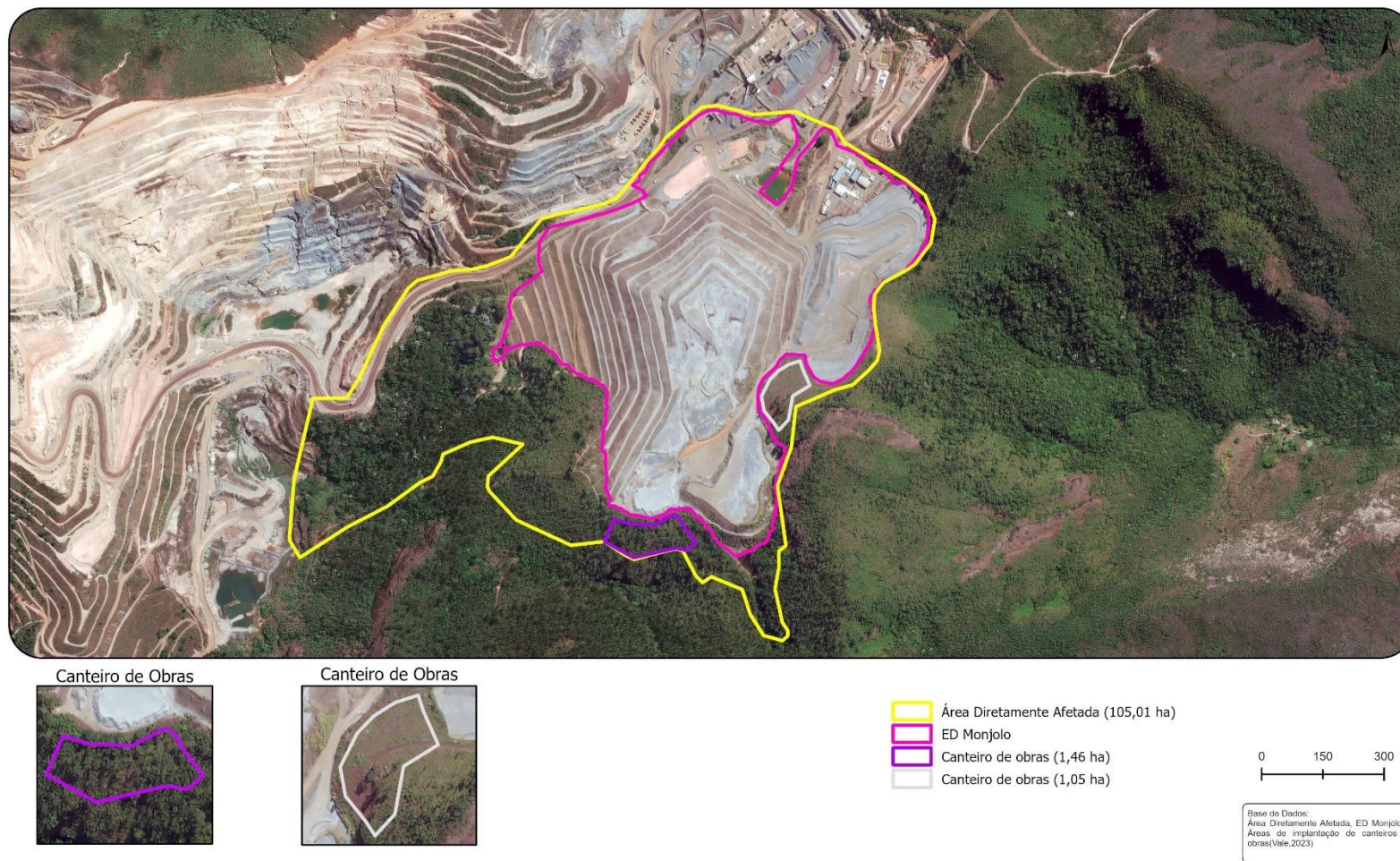


Figura 29: Áreas propostas para instalação do canteiro de obras para execução do projeto de Descaracterização do ED Monjolo, 2024.



Figura 30: Área proposta para o estacionamento de veículos e equipamentos – ED Monjolo, 2024.

Mina de Água Limpa
Implantação da área de armazenamento de materiais e insumos - ED Monjolo

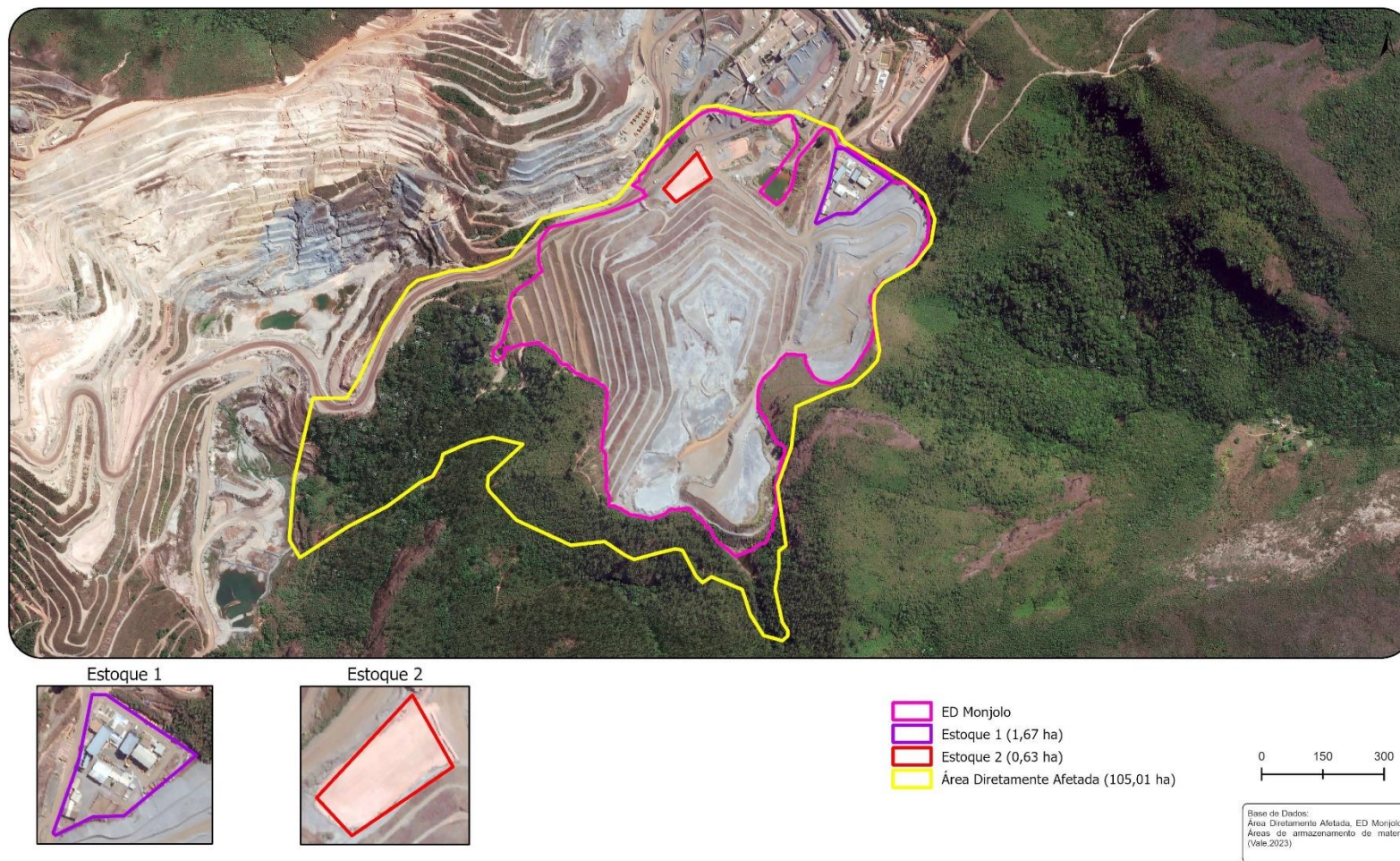


Figura 31: Áreas propostas para a implantação de dos pátios de armazenamento – ED Monjolo, 2024.

4.6.2.2.5. Área de Armazenamento de Material Excedente

Conforme descrito anteriormente, no tópico referente as obras da descaracterização, o contrapilhamento a ser realizado para a descaracterização, utilizará do material escavado proveniente do rebaixamento da própria estrutura.

Diante disso, o projeto não dispõe de área destinada para o armazenamento de material excedente, uma vez que a atividade de escavação e contrapilhamento poderão ocorrer concomitantemente.

4.6.3. Fase de Operação

Considera-se nesta fase, a execução de todas as obras para descaracterização do empilhamento drenado, conforme as etapas apresentadas no item de caracterização do empreendimento.

4.6.3.1. Recursos

Serão apresentados a seguir os componentes e aspectos necessários e previstos para a execução da obra de Descaracterização dos Empilhamentos da mina de Água Limpa.

4.6.3.1.1. Empilhamento Drenado Vale das Cobras

Para a execução da obra está previsto a utilização de aproximadamente **122.418,00 toneladas** de agregado no primeiro ano da obra e **35.518,00 toneladas** para o segundo ano. A **Figura 32** demonstra o quantitativo previsto para cada mês e as quantidades aproximadas de viagens para transporte do material.

Os principais fornecedores dos agregados serão Belmont, Pedreira Um, Santiago e ITB conforme demonstrado na **Figura 33**, todos estão localizados em um perímetro máximo de 130 quilômetros da área.

FORNECIMENTO DE AGREGADOS - DESCARACTERIZAÇÃO ED VALE DAS COBRAS

FORNECIMENTO - Peso (t)	Total ano	dez/24	jan/25	fev/25	mar/25	abr/25	mai/25	jun/25	jul/25	ago/25	set/25	out/25	nov/25	dez/25
Quantidade (t)	122.418,00	6.480	8.721	8.208	10.773	8.208	10.773	10.773	10.773	11.799	10.260	9.747	8.208	7.695
Viagens/dia		16	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19

FORNECIMENTO - Peso (t)	Total ano	jan/26	fev/26	mar/26	abr/26	mai/26	jun/26	jul/26	ago/26	set/26
Quantidade (t)	35.518,00	8.721	8.208	10.773	2.160	2.835	2.821			
Viagens/dia		19	19	19	5	5	5			

Obs: A aplicação do material terá início em Julho/25. O histograma acima propõe a antecipação do fornecimento visando diulir o pico de fornecimento do material necessário para execução do reforço. Estratégia a ser validade na fase de projeto detalhado.

Figura 32: Relação de quantitativo de agregado para a obra – ED Vale das Cobras.

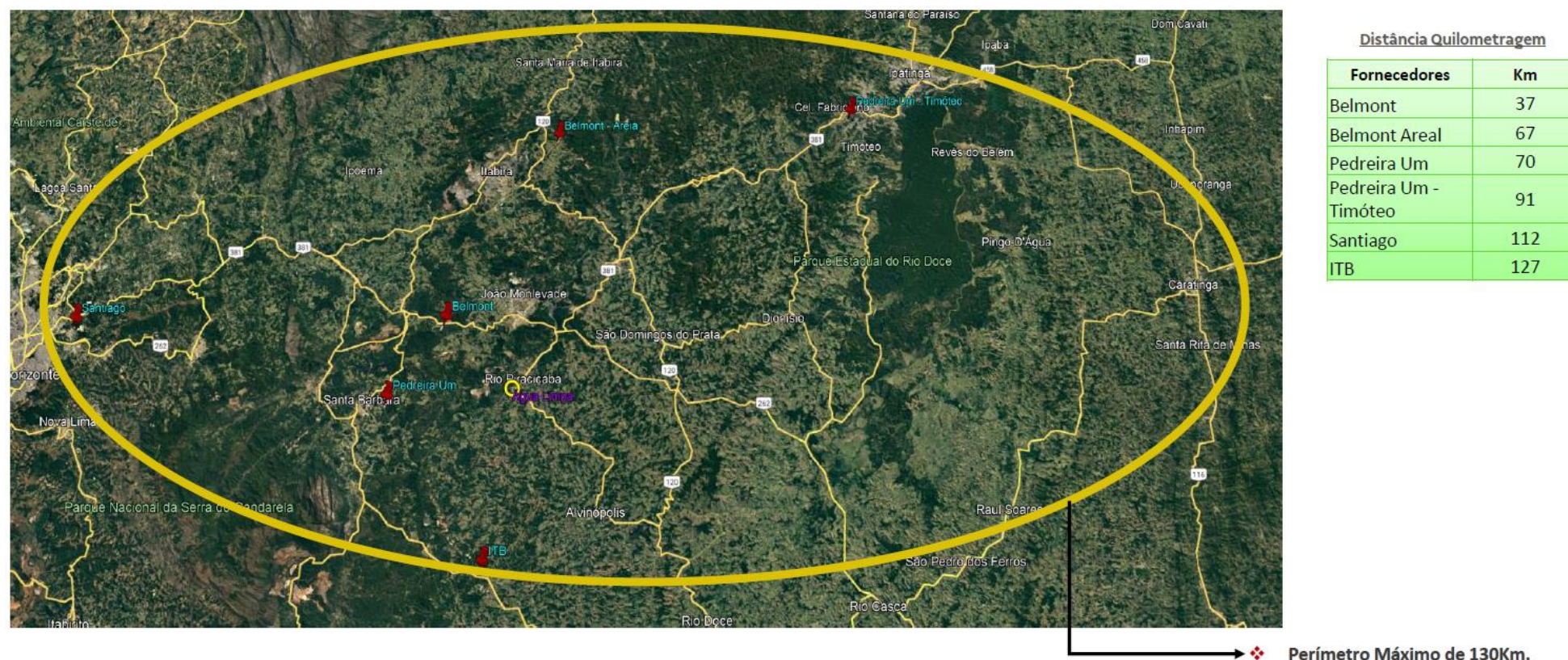


Figura 33: Fornecedores de agregados – ED Vale das Cobras. Vale, 2024.

Quanto à infraestrutura de energia, a mina de Água Limpa dispõe de uma subestação principal, alimentada por uma linha de transmissão. Por uma ramificação especial de linhas de distribuição, ocorre a alimentação da subestação do empreendimento, localizada na área industrial que rebaixa as tensões para 440 V, 220 V e 110 V, para uso industrial e das instalações administrativa e de apoio (SETE, 2021).

Para a execução do projeto, a energia elétrica será proveniente de subestação atualmente em operação na mina, alimentada por uma linha de transmissão pertencente à CEMIG. Além disso, se necessário, os canteiros de obras poderão ser abastecidos também por geradores (SETE, 2021).

Ademais, as atividades a serem executadas demandam de veículos e equipamentos movidos a combustão. O abastecimento desses veículos e equipamentos será realizado em postos de combustível devidamente licenciados no município.

Acerca do consumo de água, o empreendimento utilizará da **Portaria de Outorga de nº 1502813/2023** para a captação de água bruta, com um consumo de 1.000 m³/dia, considerando o período de pico da obra.

A água potável a ser utilizada será proveniente da Estação de Tratamento de Água – ETA existente no complexo minerário e disponibilizada por meio de galões de água.

O certificado supracitado será apresentado no **Anexo I** deste estudo.

- **Veículos e Equipamentos**

A relação de máquinas, equipamentos e veículos a serem utilizados para as atividades será apresentada na **Figura 34**.

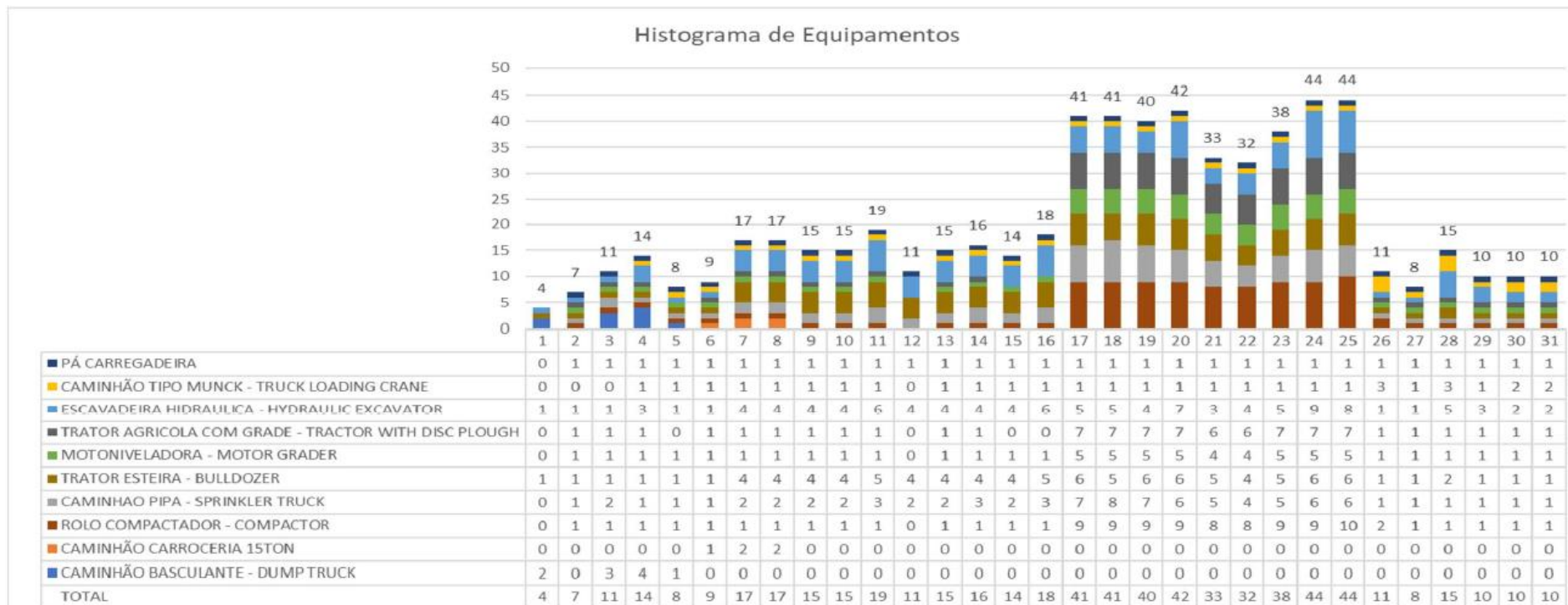


Figura 34: Quantitativo detalhado de veículos e equipamentos para utilização na obra – ED Vale das Cobras. Vale, 2024.

- **Mão de Obra Mobilizada**

Para a execução do projeto, está prevista a mobilização máxima de 324 funcionários em 2024; 445 em 2025; e 394 em 2026. A **Figura 35** demonstra os quantitativos específicos para mão de obra direta e indireta.

HISTOGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO ED VALE DAS COBRAS													
TOTAL	PICO	jan/24	fev/24	mar/24	abr/24	mai/24	jun/24	jul/24	ago/24	set/24	out/24	nov/24	dez/24
Contratada MOD									37	37	97	100	150
Contratada MOI									50	150	150	150	150
Vale									2	2	2	2	2
Progen									14	14	14	15	15
ERG Laboratório e Topografia									6	6	6	6	6
ATO									1	1	1	1	1
TOTAL	445								110	210	270	274	324

TOTAL	jan/25	fev/25	mar/25	abr/25	mai/25	jun/25	jul/25	ago/25	set/25	out/25	nov/25	dez/25
Contratada MOD	150	242	271	200	200	250	250	250	250	250	250	250
Contratada MOI	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Vale	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Progen	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
ERG Laboratório e Topografia	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
ATO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL	324	416	445	374	374	424	424	424	424	424	424	424

TOTAL	jan/26	fev/26	mar/26	abr/26	mai/26	jun/26	jul/26	ago/26	set/26
Contratada MOD	220	200	200	150	150	150	150	150	42
Contratada MOI	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Vale	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Progen	15	15	15	15	15	15	15	15	15
ERG Laboratório e Topografia	6	6	6	6	6	6	6	6	6
ATO	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL	394	374	374	324	324	324	324	324	216

Figura 35: Quantitativo estimado para mão de obra do projeto – ED Vale das Cobras. Vale, 2024.

A jornada de trabalho para o projeto considera um turno de 8 horas diárias em 5 dias da semana, totalizando 44 horas semanais. O turno tem início às 07:00 horas de segunda a sexta e se encerra às 17:00 horas de segunda a quinta, com término às 16:00 horas nas sextas-feiras.

Considerando as perdas no site, as horas efetivamente trabalhadas resultam numa média de 6,88 horas por dia, conforme apresentado na **Figura 36**.

É importante ressaltar que a mão de obra será contratada preferencialmente localmente, eliminando a necessidade de implantação de alojamentos. Além disso, o transporte dos funcionários será realizado por meio de veículos fretados, sendo de responsabilidade da empresa contratada para a execução do serviço.

Os acessos viários planejados para o transporte de insumos, trabalhadores e materiais consistem em pegar a entrada para Rio Piracicaba, localizada aproximadamente 4 km após o posto da PRF. Após percorrer 10 km na MG-123 e seguir sentido Rua Wilson Alvarenga por mais 4 km, deverá ser feita a conversão à direita em direção à mina de Água Limpa, conforme demonstrado no **Mapa 10**.

Foi considerada a rota supracitada, uma vez que possui estradas com boas condições de tráfego e vias integralmente pavimentadas. Além disso, essa rota já é utilizada para traslado de carretas basculantes.

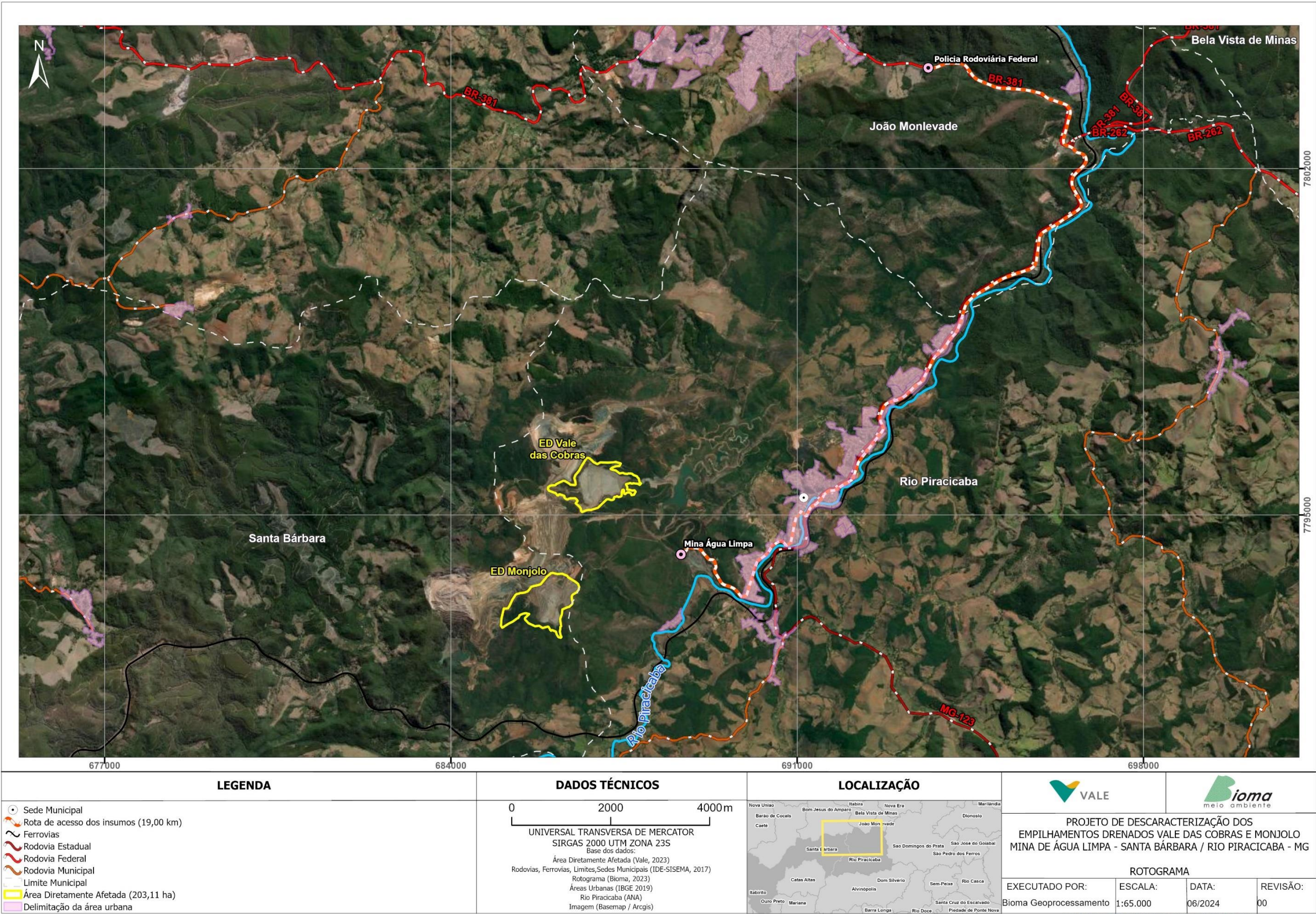
DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS (SEG - SEX)		QUANT	(%)
* 07:00 as 17:00 (Seg - Qui) - 07:00 as 16:00 (Sex)			
DSS	(min)	20	17%
Preenchimento parte diária e definições das tarefas do dia	(min)	15	13%
Transporte de ida e volta para o refeitório (máx. 2km)	(min)	20	17%
Retorno para a frente de trabalho (máx. 2km)	(min)	10	9%
Fadiga da mão de obra durante o dia de trabalho	(min)	25	22%
Procedimentos de SS	(min)	5	4%
Lanche da Tarde	(min)	10	9%
Uso de instalações sanitárias	(min)	10	9%
Total min improdutivo dia	(min)	115	100%
Média horas improdutivo dia	(h)	1,92	
Média horas trabalho dia	(h)	8,8	

Fatores Site Eficiência	(%)	78%
-------------------------	-----	-----

Disponibilidade física (DF)	(%)	100%
Disponibilidade mecânica (DM)	(%)	100%

Média horas trabalho dia produtivas	(h)	6,88
Fator Eficiência do Projeto	%	78,22%

Figura 36: Fator de eficiência do projeto – média de horas trabalhadas.



Mapa 10: Rota de acesso para o empreendimento, 2024.

4.6.3.1.2. Empilhamento Drenado Monjolo

A quantidade de agregado previsto para ser utilizado está representada na **Figura 37**.

Conforme mencionado no tópico dos recursos estimados para execução da obra do ED Vale das Cobras, a obra de descaracterização do ED Monjolo segue as mesmas premissas, selecionando fornecedores que apresentam menor distância do fornecedor local até a mina de Água Lima. Sendo assim, ambas as obras contarão com os mesmos fornecedores que foram apresentados na **Figura 33**.

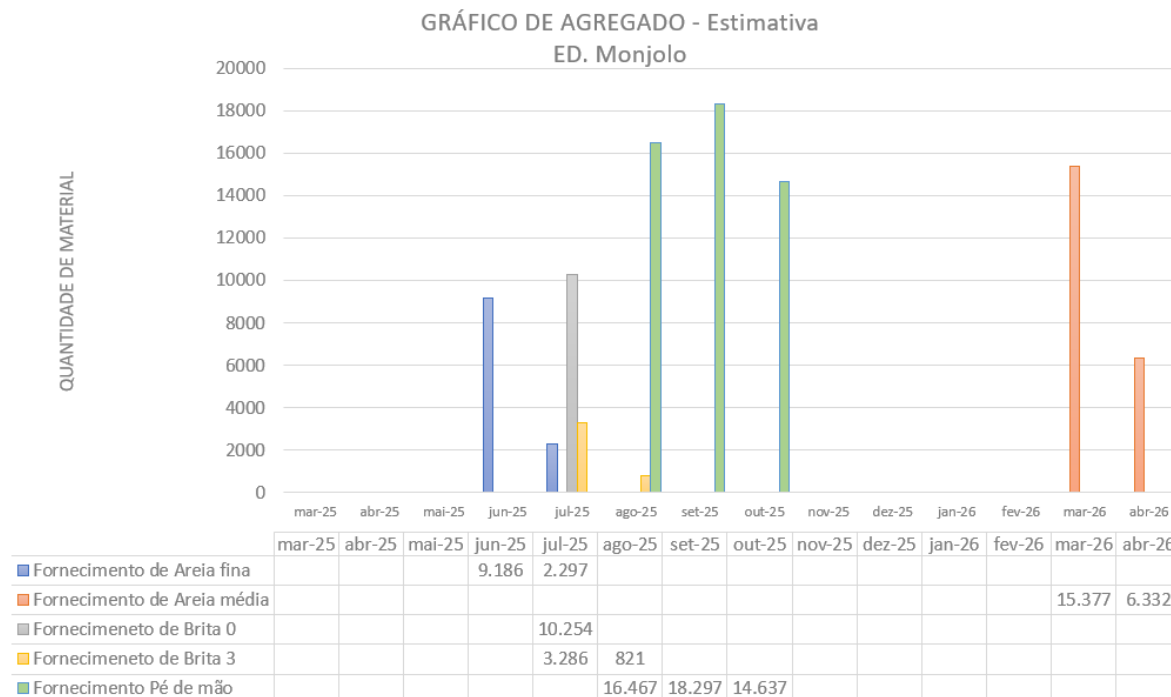


Figura 37: Estimativa de agregados a serem utilizados na obra – ED Monjolo, 2024.

Quanto ao fornecimento de energia, combustível e água a obra contará com os mesmos recursos fornecidos e descritos para a obras do ED de Vale das Cobras.

- Veículos e Equipamentos**

A relação de máquinas, equipamentos e veículos a serem utilizados para as atividades será apresentada nas **Figura 38, Figura 39 e Figura 40**.

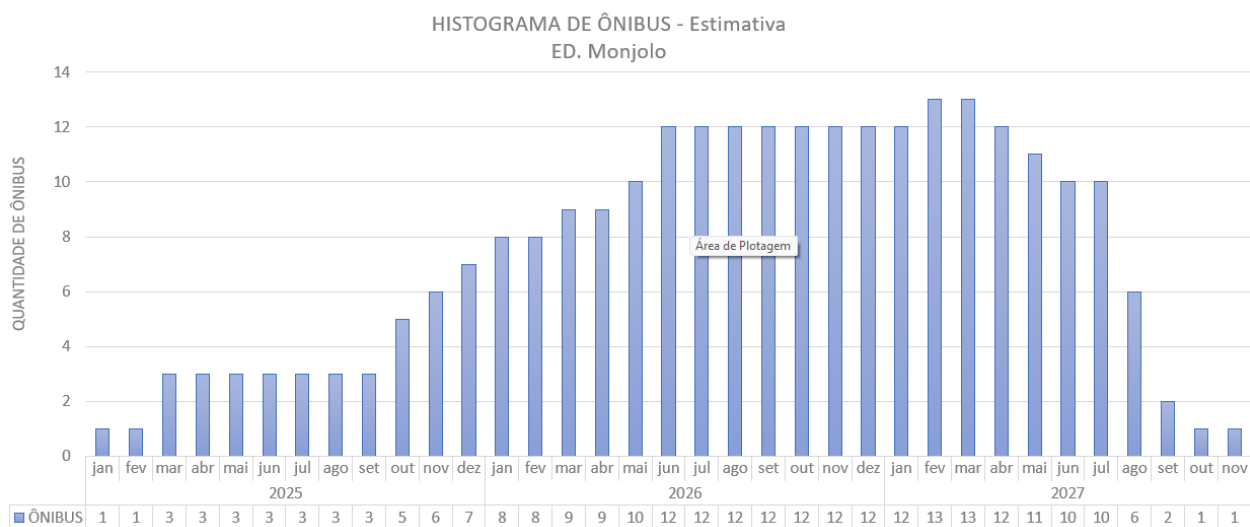


Figura 38: Quantidade de ônibus previstos para o projeto – ED Monjolo, 2024.

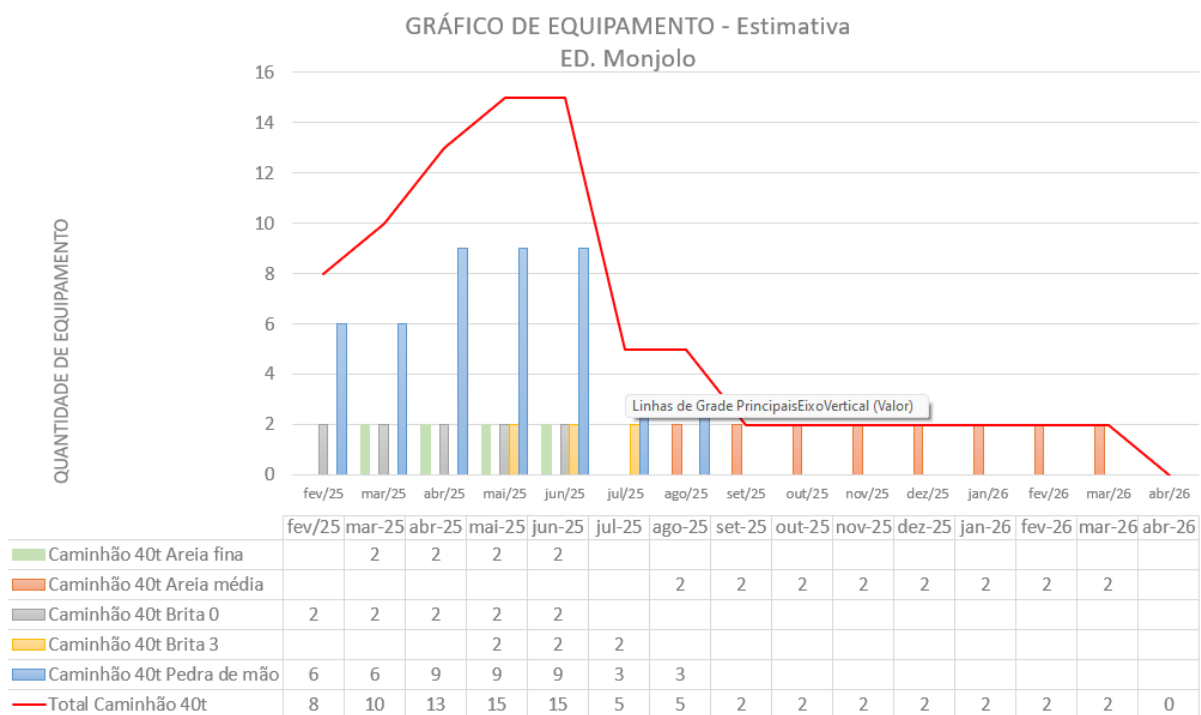


Figura 39: Quantidade de equipamentos previstos para o projeto – ED Monjolo, 2024.

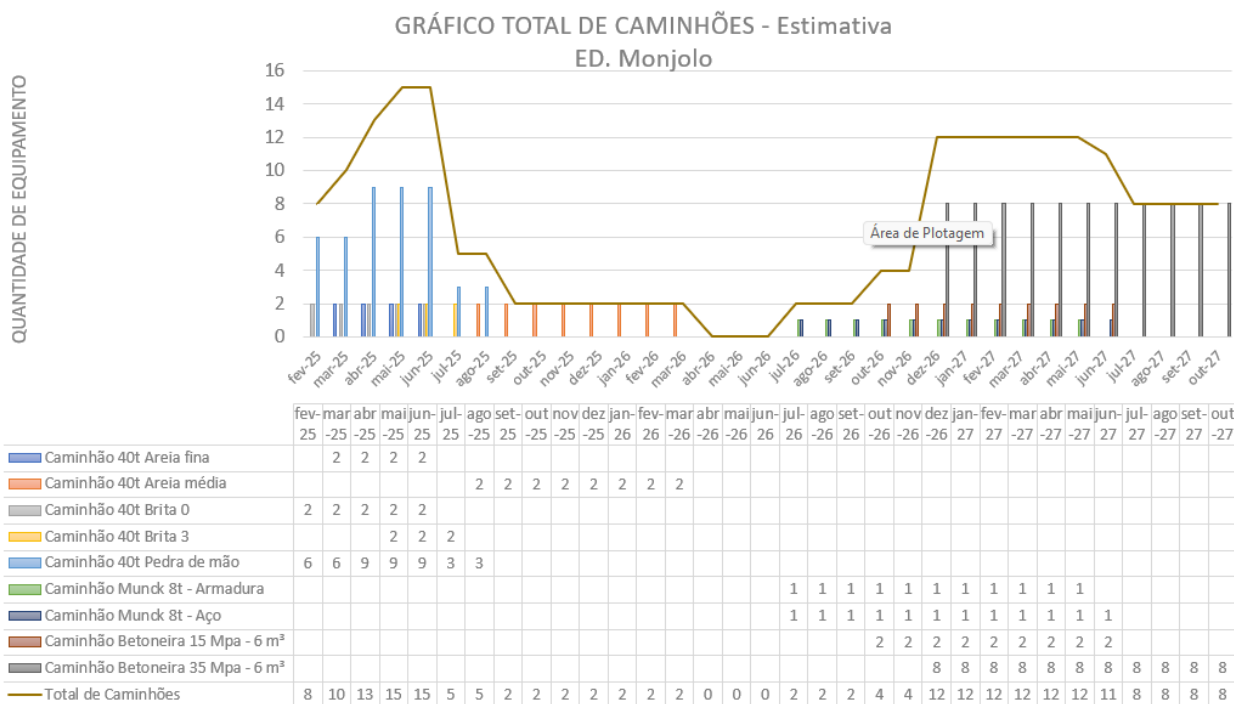


Figura 40: Quantidade de caminhões previstos para o projeto – ED Monjolo, 2024.

• Mão de Obra Mobilizada

Para a execução do projeto está prevista a mobilização máxima de 520 pessoas no mês de março de 2027. A **Figura 41** demonstra os quantitativos específicos para mão de obra direta e indireta.

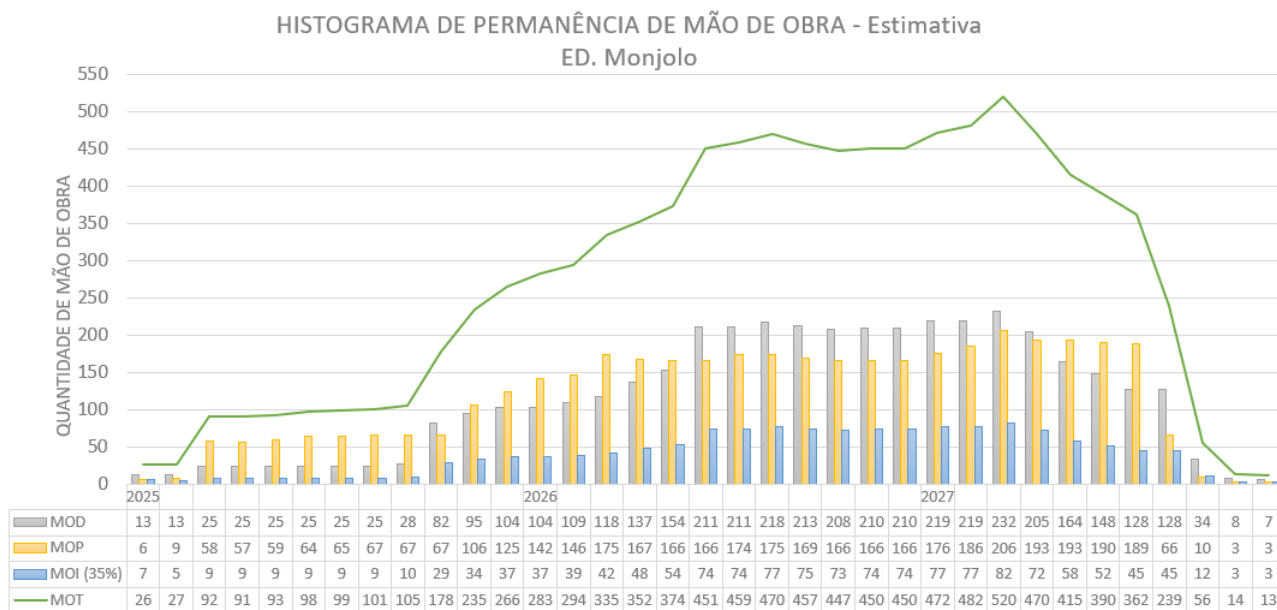


Figura 41: Mão de obra prevista para a execução do projeto – ED Monjolo, 2024.

Destaca-se que será contratada, preferencialmente, mão de obra local, não havendo a necessidade de implantação de alojamentos. Além disso, o transporte dos funcionários será realizado por meio de veículos

fretados, sendo de responsabilidade da empresa contratada para a execução do serviço. As vias de acesso a serem utilizadas para o transporte dos funcionários consistem nas mesmas demonstradas no **Mapa 10**.

4.6.3.2. Aspectos Ambientais Gerados pela Descaracterização dos ED Vale Das Cobras e Monjolo

As atividades descritas no tópico de caracterização do empreendimento abrangem uma série de aspectos ambientais associados as obras para a descaracterização de ambas as estruturas, os quais serão abordados a seguir.

Durante o desenvolvimento das obras, prevê-se a geração de efluentes sanitários provenientes dos banheiros localizados no canteiro de obras. A gestão desses efluentes é de responsabilidade da empresa contratada, devendo atender as NBR's e legislações específicas.

No canteiro de obras, será utilizado o sistema de caixas de contenção de "dejetos" (caixas-tanque) para o acondicionamento provisório de efluentes sanitários até a coleta por caminhões sugadores.

Adicionalmente, é esperada a geração de resíduos sólidos. A gestão desses resíduos é de responsabilidade da contratada e deverá seguir as padronizações, identificações e orientações estabelecidas nas normas vigentes. A contratada deverá adotar a política 3'R e os resíduos geradores deverão ser inventariados e apresentados a Vale mensalmente.

Para o armazenamento temporário, além dos depósitos intermediários de resíduos, podem ser utilizadas caçambas para armazenamento temporário de resto de madeira e sucata metálica. Todos os depósitos intermediários e/ou temporários, podem atingir até 70% de sua capacidade, após este limite, os resíduos devem ser enviados para descarte de forma imediata.

Quanto às fontes de ruído e emissões atmosféricas, destacam-se os veículos, máquinas e equipamentos utilizados durante o período das obras conforme apresentado no histograma de equipamentos e cronograma.

É importante ressaltar que para cada um dos aspectos mencionados, serão implementados monitoramentos e medidas mitigadoras, as quais serão apresentadas ao longo deste Estudo de Impacto Ambiental.

4.6.4. Fase de Encerramento

Após a execução das obras de movimentação de materiais, serão implantadas as seguintes medidas de controle:

- Mitigação de danos ao meio ambiente: reintegração ao meio ambiente com revegetação e controle de processos erosivos; verificação da estabilidade geoquímica da área; estabilidade biológica da área, geração de sólidos etc.;
- Monitoramento geotécnico: instalação de novos instrumentos; atualização da carta de controle dos instrumentos, realização de inspeção periódica quinzenal; realização de leitura semanal dos instrumentos.

4.7. CRONOGRAMA

A seguir são apresentados os cronogramas para os Projetos de Descaracterização do ED Vale das Cobras e do ED Monjolo.

4.7.1. Empilhamento Drenado Vale das Cobras

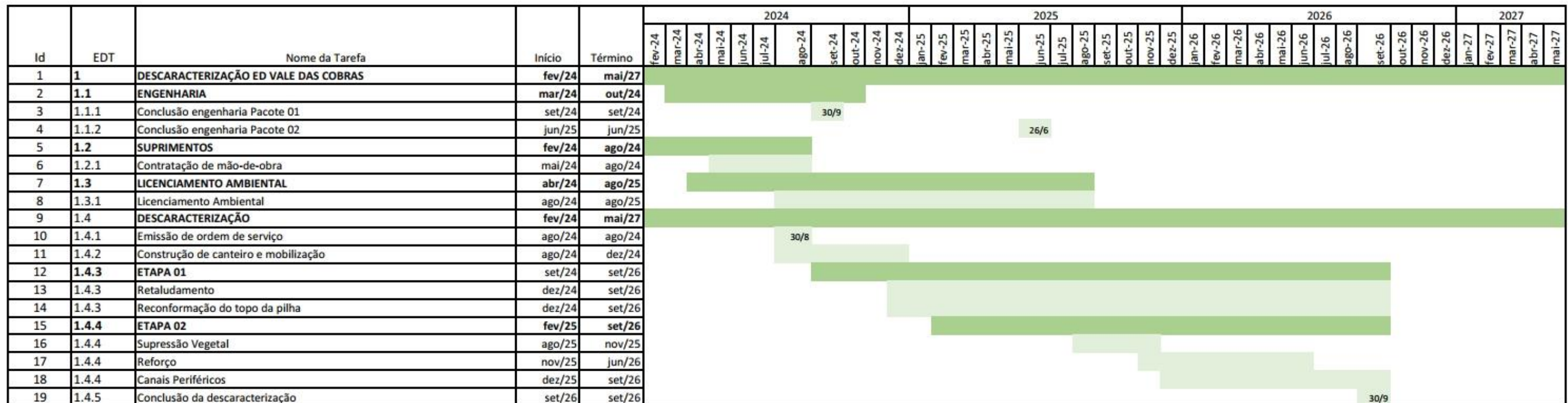


Figura 42: Cronograma de descaracterização do Empilhamento Drenado Vale das Cobras, Vale, 2024.

4.7.2. Empilhamento Drenado Monjolo

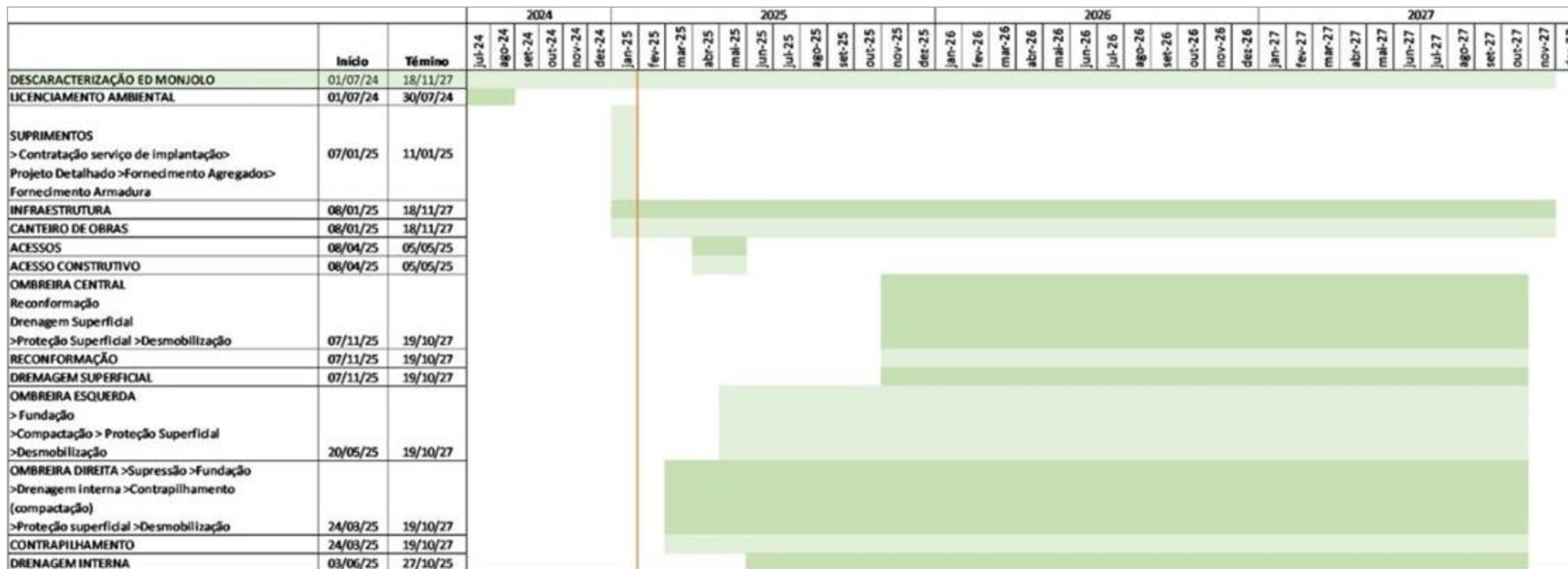


Figura 43: Cronograma de descaracterização do Empilhamento Drenado Monjolo, Vale, 2024.

5. ÁREAS DE ESTUDO (AE)

Este capítulo traz as delimitações das Áreas de Estudo (AE) para os meios físico, biótico e socioeconômico, que irão subsidiar o diagnóstico ambiental. A definição de sua delimitação se pautou em discussões prévias com a equipe técnica, levantamentos bibliográficos e nas análises de documentos cartográficos da área, considerando sempre as características intrínsecas do futuro empreendimento e seus aspectos ambientais. A seguir, apresentam-se os critérios que incidiram sobre as delimitações das AE.

5.1. ÁREA DE ESTUDO DO MEIO FÍSICO

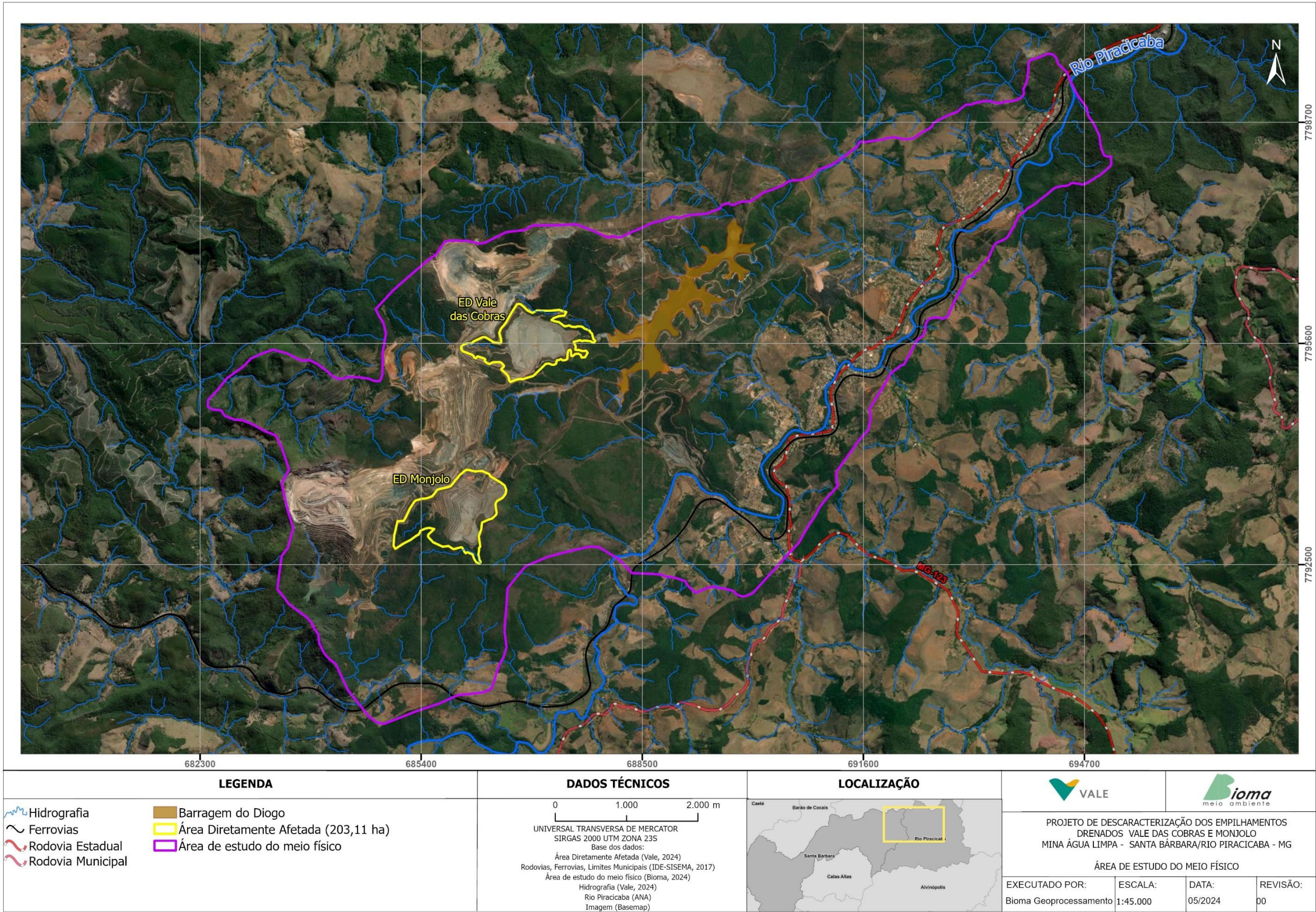
A delimitação da AE do Meio Físico ocorreu a partir da análise topográfica e geoespacial do entorno da ADA onde ocorrerá as atividades necessárias para descaracterização do ED Vale das Cobras e Monjolo, mina de Água Limpa, Rio Piracicaba/MG. Foram utilizadas imagens disponíveis pelo programa *Google Earth*, carta topográfica do município de autoria do IBGE (Folha SE-23-Z-D-IV; IBGE, 1977), base de dados de hidrografia do Instituto Mineiro de Gestão de Águas (IGAM), disponibilizada no website de Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA, 2024). Foram considerados os divisores topográficos do córrego das Cobras, que abrange os afluentes da margem direita do córrego Pé de Serra, bem como, o sentido do fluxo da drenagem e raio de amplitude dos possíveis impactos ambientais do meio físico. Foram contempladas pela poligonal os respectivos divisores topográficos, bem como a confluência com o rio Piracicaba, em função da representatividade deste ponto quanto ao aporte de sedimentos oriundos da intervenção. O **Mapa 11** apresenta a delimitação da AE do Meio Físico, no contexto geográfico, em consonância com os respectivos critérios.

5.2. ÁREA DE ESTUDO DO MEIO BIÓTICO

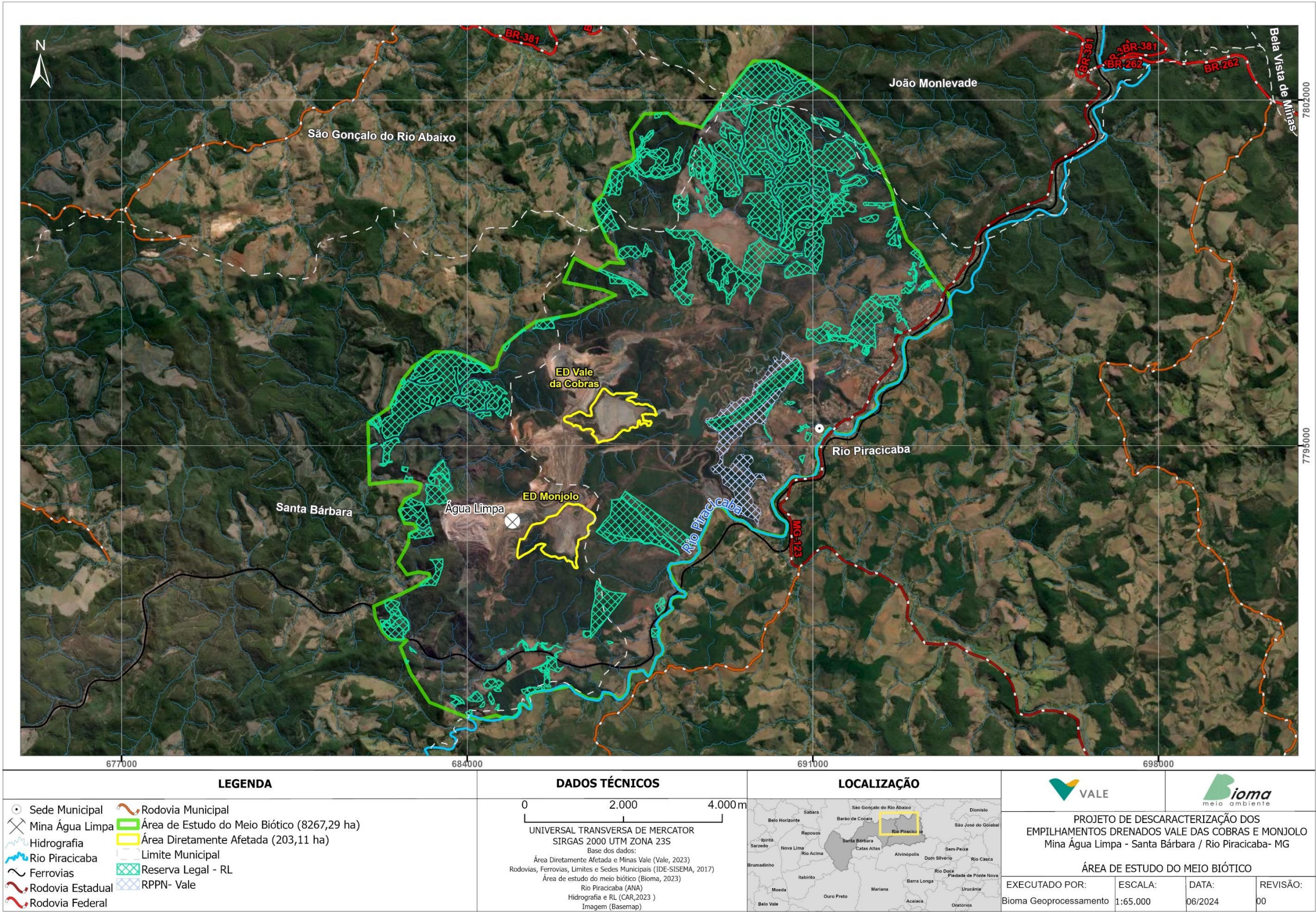
A AE do Meio Biótico foi delimitada a partir da análise da ADA realizada pela equipe técnica responsável pelo estudo. A AE apresenta uso do solo caracterizado por áreas de mineração, atividades agropecuárias, fragmentos de vegetação nativa e malha urbana. Dessa forma, foram considerados os elementos biofísicos, compreendendo os arranjos topográficos, a distribuição da cobertura vegetal, os divisores de águas das bacias hidrográficas e a distribuição dos registros secundários de fauna da região, obtidos no Banco de Dados da Biodiversidade (BDBIO) (SISEMA, 2024). O **Mapa 12** traz a delimitação da AE do Meio Biótico.

5.3. ÁREA DE ESTUDO DO MEIO SOCIOECONÔMICO

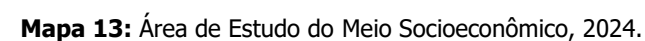
A delimitação da AE do Meio Socioeconômico se pautou na análise das dinâmicas socioeconômicas e culturais da região com relação aos efeitos das obras descritas no presente EIA. Dessa forma, considerou-se o limite geográfico dos municípios de Rio Piracicaba e Santa Bárbara, tendo em vista a localização da ADA onde haverá a supressão da vegetação em bioma da Mata Atlântica. A AE local é composta por: Praia, Córrego São Miguel, Brumadinho, Nossa Senhora de Fátima, Sede (incluindo a rua Antônio Saturnino, conhecida popularmente como "rua da lama"), Bicas, Louis Ensich (Samitri) e Santa Izabel (Fundão). Além desses bairros de Rio Piracicaba, também está incluso o subdistrito de Cachoeira de Florália, pertencente a Santa Bárbara e a localidade de Pantame, situada na divisa de Rio Piracicaba e Santa Bárbara. O **Mapa 13** traz a delimitação da AE do meio socioeconômico.



Mapa 11: Área de Estudo do Meio Físico, 2024.



Mapa 12: Área de Estudo do Meio Biótico, 2024.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANA. Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e Planos de Ações para as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos no âmbito da Bacia do Rio Doce. 2010. Disponível em: <<http://dspace.ana.gov.br/xmlui/handle/123456789/5292>>. Acesso em: 13 fev. 2024.
- ANA. Plano Nacional de Segurança Hídrica. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/plano-nacional-de-seguranca-hidrica>. Acesso em: 3 maio 2024.
- ANM. Agência Nacional de Mineração. Resolução ANM nº 95, de 7 de fevereiro de 2022. Consolida os atos normativos que dispõem sobre segurança de barragens de mineração. Brasília: 7 fev. 2022.
- ANM. Agência Nacional de Mineração. SIGBM - Sistema de Gestão de Segurança de Barragem de Mineração: Pesquisar Barragem. Disponível em: <<https://app.anm.gov.br/SIGBM/Publico/GerenciarPublico>>. Acessado em: 20 abr. 2024.
- BIOMA. Bioma Meio Ambiente Ltda. Projeto de Intervenção Ambiental – PIA: Projeto de Descaracterização do Empilhamento Drenado Vale das Cobras, mina de Água Limpa, Rio Piracicaba, MG. Jan. 2024.
- BRASIL. Plano Nacional da Mineração 2030. [S. l.], 2011. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/plano-nacional-de-mineracao-2030-1/documentos/pnm_2030.pdf/view>. Acesso em: 29 abr. 2024.
- BRASIL. Plano Nacional de Recursos Hídricos. [S. l.], 2022a. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/plano-nacional-de-recursos-hidricos-1/o-pnrh>>. Acesso em: 29 abr. 2024.
- BRASIL. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. [S. l.], 2022b. Disponível em: <<https://sinir.gov.br/informacoes/plano-nacional-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: 29 abr. 2024.
- BRASIL. Programa Mineração e Desenvolvimento - PMD 2020/2023. [S. l.], 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/publicacoes-1/programa-mineracao-e-desenvolvimento>>. Acesso em: 3 maio 2024.
- COPAM. Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017. Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Diário do Executivo de Minas Gerais, 8 dez. 2017.
- DF+. DF+ Engenharia Geotécnica e Recursos Hídricos Ltda. Projeto de Descaracterização dos Empilhamentos Drenados Vale das Cobras e Monjolo S-4312. Projeto Detalhado: Divisão em Duas Etapas: Parecer Técnico. Nº Vale: RL-1191MM-X-00011. 26 jan. 2024.
- DF+. DF+ Engenharia Geotécnica e Recursos Hídricos Ltda. Projeto de Descaracterização dos Empilhamentos Drenados Vale das Cobras e Monjolo S-4312. Projeto Conceitual: Relatório Técnico. Nº Vale: RL-1192MM-X-00011. 19 jan. 2023.
- ESRI. ArcGIS Pro 3.0.3. [S. l.: s. n.], 2024. Disponível em: <https://www.esri.com/pt-br/arcgis/about-arcgis/overview>. Acesso em: 6 jun. 2024.
- FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. 2023. Disponível em: <http://www.feam.br/transparencia/programas-e-acoas>. Acessado em: 4 maio 2023.
- IBGE. Diretoria de Geodésia e Cartografia. Carta Topográfica. Folha SE-23-Z-D-IV – Itabira. Rio de Janeiro: IBGE, 1977.
- ICMBIO. Planos de Ação Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan>. Acesso em: 4 maio 2023.
- IEF. Instituto Estadual de Florestas. 2023. Disponível em: <http://ief.mg.gov.br/component/content/article/3306-nova-categoria/2395-programa-143>. Acessado em: 4 maio 2023.

- IGAM; ECOPLAN; LUME. Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos Piracicaba. 2010. Disponível em: https://www.cbhdoce.org.br/wp-content/uploads/2014/10/PARH_Suacui.pdf. Acessado em 03 jul. 2023.
- MINAS GERAIS. Lei nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019. Institui a política estadual de segurança de barragens. Belo Horizonte, MG: Diário do Executivo de Minas Gerais, 25 fev. 2019a.
- MINAS GERAIS. Plano Estadual de Mineração. 2023a. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.mg.gov.br/inicio/projetos/projeto/1081>. Acessado em: 07 nov. 2023.
- MINAS GERAIS. Plano Estadual de Recursos Hídricos. 2011. Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/gestao-das-aguas/-plano-estadual-de-recursos-hidricos>. Acessado em: 28 abr. 2023.
- MINAS GERAIS. Plano Estadual de Resíduos Sólidos. 2023b. Disponível em: <http://www.feam.br/residuos-solidos/plano-estadual-de-residuos-solidos-pers-mg>. Acessado em: 07 de nov. 2023.
- MINAS GERAIS. Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado (PMDI). [S. /], 2019b. Disponível em: <https://www.mg.gov.br/planejamento/pagina/planejamento-e-orcamento/plano-mineiro-de-desenvolvimento-integrado-pmdi/plano-mineiro-de>. Acesso em: 11 maio 2023.
- CIAESB. Comitê Independente de Assessoramento Extraordinário de Segurança de Barragens. Relatório Final. 2021. Disponível em: <https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/53207d1c-63b4-48f1-96b7-19869fae19fe/1152a6b4-197b-755a-7fa8-5ee7c927ca48?origin=1>. Acessado em: 05 jun 2024.
- RIO PIRACICABA. Lei nº 2.037, de 19 de outubro de 2006. Dispõe sobre a política de desenvolvimento e de expansão urbana no Município de Rio Piracicaba, institui o Plano Diretor e dá outras providências. Rio Piracicaba: 19 out. 2006.
- RIO PIRACICABA. Lei nº 2.298, de 18 de abril de 2016. Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências. Rio Piracicaba: 18 abr. 2016.
- RIO PIRACICABA. Lei nº 2.482, de 23 de setembro de 2020. Dispõe sobre a criação da semana municipal de incentivo a preservação do meio ambiente no município de Rio Piracicaba e dá outras providências. Rio Piracicaba: 23 set. 2020a.
- RIO PIRACICABA. Lei nº 2.485, de 27 de outubro de 2020. Cria o programa Escola Amiga do Meio Ambiente, que dispõe sobre a obrigatoriedade de instalação de lixeiras coloridas para a separação de lixo em escolas da rede pública municipal. Rio Piracicaba: 27 out. 2020b.
- SEMA. Programas e Ações. 2023a. Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/transparencia/acoes-e-programas>. Acessado em: 07 nov. 2023.
- SEMA. Termos de Referência para Elaboração de Estudo de Impacto/Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA). 2024. Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/component/content/article/13-informativo/1167-termos-de-referencia-para-elaboracao-de-estudo-de-impactorelatorio-de-impacto-ambiental-eiarima>. Acessado em: 05 jun. 2024.
- SEMA. Zoneamento Ecológico Econômico. 2023c. Disponível em: <http://meioambiente.mg.gov.br/component/content/20?task=view>. Acessado em: 07 nov. 2023.
- SETE. Sete Soluções e Tecnologia Ambiental. Estudo de Impacto Ambiental: Projeto de Expansão da Cava Morro Agudo e da PDE Nova Cururu e Ampliação da Tancagem do Posto da Mina de Água Limpa - Municípios de Rio Piracicaba e Santa Bárbara/MG. Belo Horizonte: abr. 2021.
- SISEMA. Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-SISEMA). Disponível em: <https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/webgis>. Acessado em: 02 jan. 2024.
- UNESCO. RB Serra do Espinhaço [S. /], 2023. Disponível em: <https://reservasdabiosfera.org.br/reserva/rb-serra-do-espinhaco/>. Acesso em: 3 nov. 2023.
- VALE. Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental da Mina Água Limpa. Rio Piracicaba: mar. 2017.