ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL EIA

INTERVENÇÃO EMERGENCIAL PARA ADEQUAÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO

SISTEMA PONTAL

VOLUME I

Nova Lima, MG
Setembro de 2023

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL EIA

INTERVENÇÃO EMERGENCIAL PARA ADEQUAÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO

SISTEMA PONTAL

MINA CAUÊ

Nova Lima, MG
Setembro de 2023

APRESENTAÇÃO

Este documento refere-se ao Volume 1 do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) com vistas à regularização ambiental para a realização de intervenção emergencial com supressão de vegetação com a finalidade de viabilizar a construção de um *sump* para reduzir a recarga hídrica e o nível freático visando a adequação do fator de segurança do dique Minervino, pertencente no Sistema Pontal, mina Cauê, localizada no munícipio de Itabira, Minas Gerais.

Tal procedimento está em conformidade com os Decretos Estaduais nº 48.140, de 25 de fevereiro de 2021, que institui a Política Estadual de Segurança de Barragens - PESB, e nº 47.749, de 11 de novembro de 2019, e versa sobre os processos de intervenção ambiental emergencial (MINAS GERAIS, 2019, 2021).

Nesse cenário, a Bioma Meio Ambiente Ltda. foi contratada pela Vale S.A. para a elaboração do EIA e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), visando compor a documentação necessária à regularização da intervenção emergencial com supressão de vegetação nativa em estágio médio de regeneração do bioma da Mata Atlântica, para a adequação da segurança do dique Minervino e posterior realização das suas obras de descaracterização.

O presente documento foi desenvolvido com base no Termo de Referência (TR) para elaboração de EIA e RIMA para os empreendimentos e atividades minerárias que necessitem suprimir vegetação secundária em estágio avançado ou médio de regeneração do bioma Mata Atlântica, emitido pelo Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SISEMA em 20 de dezembro de 2021 (SEMAD, 2023). Este TR foi elaborado em função da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica (BRASIL, 2006).

O EIA é composto por 6 (seis) volumes, listados 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 à Termo de Referência da Mata Atlântica, SEMAD, setembro de 2022.

VOLUME I	• Introdução
	• Identificação
	• Estudo de Alternativas
	• Alternativas Locacionais
	• Alternativas Tecnológicas
	• Alternativa Zero
	• Caracterização do Empreendimento/Atividade e Aspectos Ambientais
	• Área do Estudo
VOLUME II	• Diagnóstico Ambiental
	• Meio Físico
	• Clima e Meteorologia
	• Qualidade do Ar
	• Ruído Ambiental e Vibração
	• Geologia

	• Geomorfologia e Pedologia
	• Espeleologia
	• Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Superficiais
	• Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Subterrâneas
VOLUME III	• Meio Biótico
	• Flora
	• Fauna Terrestre e Biota Aquática
VOLUME IV	• Meio Socioeconômico
	• Caracterização dos Municípios
	• Caracterização das Comunidades ao Entorno
	• Análise Integrada do Diagnóstico Ambiental
VOLUME V	• Serviços Ecossistêmicos Associados à Vegetação Nativa
	• Passivos Ambientais
	• Avaliação de Impacto Ambiental
	• Áreas de Influência
	• Programas de Mitigação, Monitoramento, Compensação e Recuperação
	• Programa de Educação Ambiental
	• Conclusão
	• Referências Bibliográficas
	• Equipe Técnica Multidisciplinar
VOLUME VI	• Anexos

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 3
1. INTRODUÇÃO E DADOS GERAIS DO EMPREENDIMENTO 7
2. IDENTIFICAÇÃO 25
IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 25
IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO/PROJETO 25
IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO 25
3. ESTUDO DE ALTERNATIVAS 26
3.1. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS 26
3.2. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS 27
3.3. ALTERNATIVA ZERO 27
4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO/ATIVIDADE E ASPECTOS AMBIENTAIS 28
4.1. PROJETOS E OBRAS PARA CONSTRUÇÃO DO *SUMP* 28
4.1.1. ETAPA 1 – DIRECIONAMENTO DE FLUXO E LIMPEZA 28
4.1.2. ETAPA 2 – TERRAPLENAGEM E DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL 28
4.1.3. ETAPA 3 – TERRAPLENAGEM E DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL 30
4.1.4. ETAPA 4 – TERRAPLENAGEM E DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL 30
4.1.5. ETAPA 5 – TERRAPLENAGEM, REVESTIMENTOS E DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL 32
4.1.6. ETAPA 6 – TERRAPLENAGEM, REVESTIMENTOS E DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL 32
4.1.7. ETAPA 7 – TERRAPLENAGEM, REVESTIMENTOS E DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL 34
4.1.8. ETAPA 8 – TERRAPLENAGEM E REVESTIMENTOS 34
4.2. MAPA EM ESCALA REGIONAL SOBRE IMAGEM OU FOTO AÉREA E MAPA EM ESCALA DE DETALHE GEORREFERENCIADO 36
4.3. COMPONENTES DE INFRAESTRUTURA 36
4.4. CARACTERIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES, DA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO PRIMÁRIA OU SECUNDÁRIA NOS ESTÁGIOS MÉDIO E AVANÇADO DO BIOMA MATA ATLÂNTICA 38
4.5. CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE SUPRESSÃO - TÉCNICAS UTILIZADAS 38
4.5.1. SUPRESSÃO - TÉCNICAS APLICADAS 38
4.5.2. DESATIVAÇÃO E ENCERRAMENTO 39
4.6. PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO, ENCERRAMENTO, CRONOGRAMA 39
5. ÁREA DE ESTUDO (AE) 40
5.1. ÁREA DE ESTUDO DO MEIO FÍSICO 40
5.2. ÁREA DE ESTUDO DO MEIO BIÓTICO 41
5.3. ÁREA DE ESTUDO DO MEIO SOCIOECONÔMICO 41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 45

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Vista geral do dique Minervino, 2023. 26
Figura 2: Ensecadeira de Fechamento/Direcionamento 1 – Detalhe Típico. Fonte: Walm, 2023. 28
Figura 3: Etapas 1 e 2 do sequenciamento construtivo do *sump.* Fonte: Walm, 2023. 29
Figura 4: Seção esquemática da remoção de rejeito na ombreira direita do Talvegue Norte. Fonte: Walm, 2023. 29
Figura 5: Ensecadeiras 2 e 3, respectivamente – Detalhe Típico (1850EE-X-84186). Fonte: Walm, 2023... 30
Figura 6: Etapas 3 e 4 do sequenciamento construtivo do *sump*. Fonte: Walm, 2023. 31
Figura 7: Croqui esquemático da escavação em etapas (acima e abaixo do N.A.). 31
Figura 8: Etapas 5 e 6 do sequenciamento construtivo do sump. Fonte: Walm, 2023. 33
Figura 9: Etapas 7 e 8 do sequenciamento construtivo do *sump*. Fonte: Walm, 2023. 35

LISTA DE FOTOS

Foto 1: Vista geral do dique Minervino, 2023. 26
Fotos 2 e 3: Vista geral do local onde será instalado o *sump*. 26
Fotos 4 e 5: Vista geral do local onde será instalado o *sump*. 27
Fotos 6 e 7: Supressão da vegetação na ADA, 2023. 36
Foto 8: Recolhimento de toras de madeira, caminhão *munk* florestal, 2023. 36

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Localização e vias de acesso ao dique Minervino, Sistema Pontal, mina Cauê, Itabira/MG. 2023. . 10
Mapa 2. Área Diretamente Afetada (ADA) e uso do solo onde ocorrerá a construção do *sump* para adequação do fator de segurança do dique Minervino, 2023. 11
Mapa 3. Inserção regional da ADA, 2023. 37
Mapa 4. Área de Estudo do meio físico, 2023. 42
Mapa 5. Área de Estudo do meio biótico, 2023. 43
Mapa 6. Área de Estudo do meio socioeconômico, 2023. 44

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Relação de conteúdos por volume, em atendimento à Termo de Referência da Mata Atlântica, SEMAD, setembro de 2022. 3
Quadro 2: Legislação e normas ambientais aplicáveis no âmbito federal, 2023. 12
Quadro 3: Legislação e normas ambientais aplicáveis no âmbito estadual, 2023. 14
Quadro 4: Legislação e normas ambientais aplicáveis no âmbito municipal, 2023. 16
Quadro 5: Cronograma previsto para as obras de intervenção emergencial para aumento do fator de segurança do dique Minervino, 2023. 39

1. INTRODUÇÃO E DADOS GERAIS DO EMPREENDIMENTO

Este Estudo de Impacto Ambiental (EIA) foi elaborado visando a regularização da intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, pertencente ao Sistema Pontal, na mina Cauê, localizada no munícipio de Itabira, Minas Gerais.

De acordo com a listagem de atividades licenciáveis do anexo único da Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017, a atividade é enquadrada no código "H-01-01-1 Atividades cujos empreendimentos não estão 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, sujeitos a EIA/RIMA nos termos da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, exceto quando apresentam apenas árvores isoladas", pois no caso, o projeto demandou a supressão de vegetação nativa em estágio médio de regeneração(COPAM, 2017).Tendo em vista as condições de estabilidade do dique Minervino, que apresenta nível 1 de emergência, construído pelo método a montante (VALE, 2023a), e as legislações vigentes – Política Estadual de Segurança de Barragens (Lei nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019), Resolução SEMAD/FEAM n° 2.784, de 21 de março 2019 e a Resolução nº 13 da Agência Nacional de Mineração (ANM), de 8 de agosto de 2019, o empreendimento deve prosseguir com o processo de descaracterização da estrutura supracitada para resguardar e proteger as pessoas, animais e recursos na hipótese de uma possível ruptura da estrutura (MINAS GERAIS, 2019b, 2019d; ANM, 2019).

Devido a isso[1], no dia 16 de junho de 2023, foi protocolado o Comunicado de Obras Emergenciais (COE) junto à SUPRAM Leste, FEAM e IEF, mediante apresentação das cartas COE CA-1000EE-G-21254(protocolo nº 67917248), CA-1000EE-G-21255 (protocolo nº 67916755), CA-1000EE-G-21256 (protocolo nº 67916326), respectivamente, informando a necessidade da intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino.

Nesse contexto, o presente EIA tem o objetivo de regularizar a intervenção emergencial que decorre da necessidade de reduzir a recarga hídrica, o nível freático do reservatório na região restrita ao maciço, (VALE, 2023a). Além disso, objetiva-se desviar as cheias afluentes para longe do trecho central do maciço, eliminando o trânsito de cheias da estrutura (WALM, 2023).

Diante do exposto as obras preveem a construção de um *sump*, em região confinada do reservatório, o que demandou a supressão da vegetação nativa do bioma da Mata Atlântica em estágio médio de regeneração (VALE, 2023a).

O presente EIA visa apresentar o diagnóstico ambiental da Área de Estudo, nos âmbitos do meio físico, biótico e socioeconômico, assim como, avaliar os possíveis impactos ambientais inerentes à atividade de adequação supracitada e, posteriormente, definir as medidas mitigadoras e compensatórias.

[1] Recibo Eletrônico nº 67917248; nº do processo 1370.01.0015384/2021-62; Carta Vale CA-1000EE-G-21254.

➢ HISTÓRICO

A mina Cauê localizada na extremidade norte do Complexo Minerador de Itabira, no município de Itabira (MG), teve sua exploração de minério de ferro iniciada em 1942 e finalizada por volta de 2002. A disposição dos rejeitos foi realizada no Sistema Pontal, que é composto pela barragem principal, barragem Pontal, e pelos diques internos: dique 02, dique 03, dique 04, dique 05, dique Minervino e o dique selante Cordão Nova Vista (VALE, 2022).

A barragem de rejeitos do Pontal foi a primeira a ser implantada em 1972 com a finalidade de contenção e disposição dos rejeitos gerados na usina de concentração do Cauê, bem como, a regularização das vazões para complementar o sistema de abastecimento de água industrial para o Complexo Cauê (VALE, 2022).

O dique Minervino foi implantado em 2004, com a finalidade de conter a disposição esporádica das descargas de rejeitos provenientes da usina Cauê, e atualmente encontra-se sem operação. Além disso, o dique também possui o objetivo de conter sedimentos oriundos da drenagem dos pátios de minério (WALM, 2023) e o volume do reservatório do dique é de 10.512.200,00 m³ (VALE, 2022; 2023b).

Ao longo dos anos, foram realizados alguns alteamentos a montante na estrutura, elevando o maciço para uma crista variável entre 823,0 m e 816,99 m no trecho alteado. Além do alteamento, foi projetado um extravasor de superfície sobre o maciço (janela) para descarregar os rejeitos do reservatório do dique Minervino no reservatório do dique Cordão Nova Vista, portanto, os maciços das estruturas foram conectados em 2014.

➢ ASPECTOS TÉCNICOS, ECONÔMICOS E SOCIOAMBIENTAIS QUE JUSTIFICAM O EMPREENDIMENTO

A intervenção se justifica pela necessidade de aumentar o fator de segurança da estrutura do dique Minervino, porém esta intervenção demanda a supressão da vegetação para a implantação de um *sump*, que visa reduzir a recarga hídrica e o nível freático, para a posterior realização das suas obras de descaracterização, já que a estrutura, com alteamento a montante, se apresenta em nível 1 de emergência. Portanto, não se aplica, nesse documento, a apresentação de aspectos técnicos, econômicos e socioambientais como justificativa da intervenção, além dos que já foram salientados a respeito redução de risco e provisão de conforto, principalmente para as comunidades que vivem a jusante da estrutura.

➢ LOCALIZAÇÃO, ACESSOS E MAPA DE SITUAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

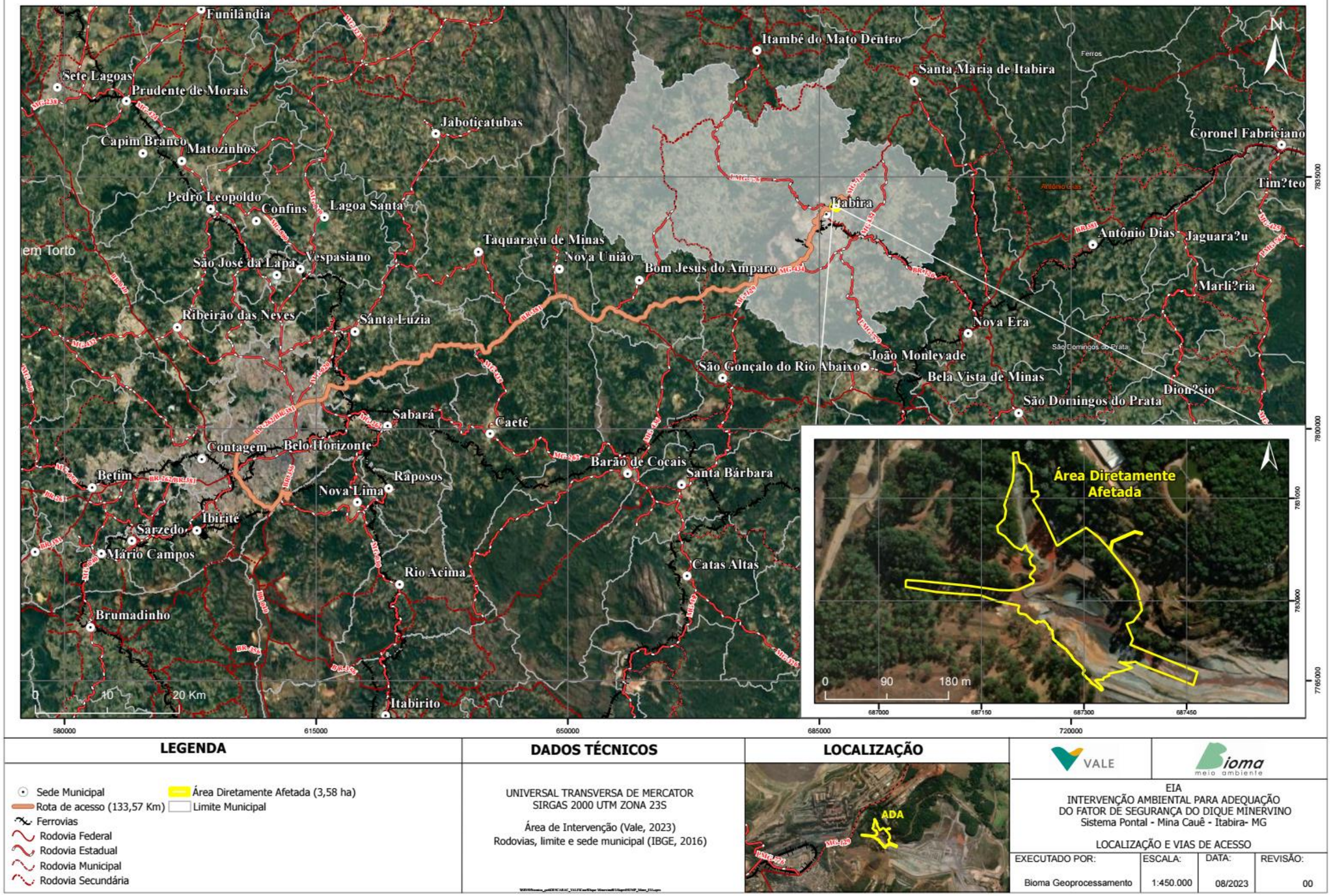
O Sistema Pontal onde encontra-se o dique Minervino está situado na mina Cauê, no extremo nordeste do Quadrilátero Ferrífero, no município de Itabira, distando, aproximadamente, 110 km de Belo Horizonte (MG).

O acesso até o Sistema Pontal, a partir de Belo Horizonte pode ser feito pela rodovia BR-381, no sentido nordeste, por cerca de 70 km, até o trevo de acesso à rodovia MG-434, no município de Bom Jesus de Amparo. Desse ponto, segue-se por esta estrada até a sede urbana de Itabira e continuando pela MG-434, que a partir de Itabira pela rodovia MG-129, percorre-se cerca de 10 km até o acesso ao Sistema Pontal.

Considerando o sentido Itabira para Santa Maria de Itabira, a mina Cauê se encontra à esquerda da rodovia MG-129, entretanto, o dique Minervino está localizado à margem direita da rodovia, sendo necessário tomar outras vias de acesso. As coordenadas de localização do dique Minervino são (UTM 687.300 m E / 7.830.900 m S, Sirgas 2000, Zona 23 K) e as vias de acesso a partir de Belo Horizonte são apresentadas no **Mapa 1**.

A Área Diretamente Afetada (ADA) pela implantação do *sump* ocupa 3,58 hectares (ha) e está inserida em área classificada como Floresta Estacional Semidecidual (FES), pertencente ao bioma da Mata Atlântica. O uso do solo na ADA consiste, em sua maioria, em área já antropizada de 3,03 ha (84,56%); de FES em estágio médio de regeneração com 0,43 ha (12%) e de silvicultura com 0,12 ha (3,44%). A ADA está apresentada como a respectiva classificação de uso do solo, no **Mapa 2**.

A Área de Preservação Permanente (APP), apresentada no Mapa 2, encontra-se licenciada de acordo com o Processo de Revalidação da Licença de Operação – LO, nº 012/2012 (Processo COPAM nº 0019/1986/075/2004), relativa ao Complexo Minerador de Itabira.



LEGENDA

- Sede Municipal
- Rota de acesso (133,57 Km)
- Ferrovias
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Municipal
- Rodovia Secundária
- Área Diretamente Afetada (3,58 ha)
- Limite Municipal

DADOS TÉCNICOS

UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S

Área de Intervenção (Vale, 2023)
Rodovias, limite e sede municipal (IBGE, 2016)

LOCALIZAÇÃO

VALE — Bioma meio ambiente

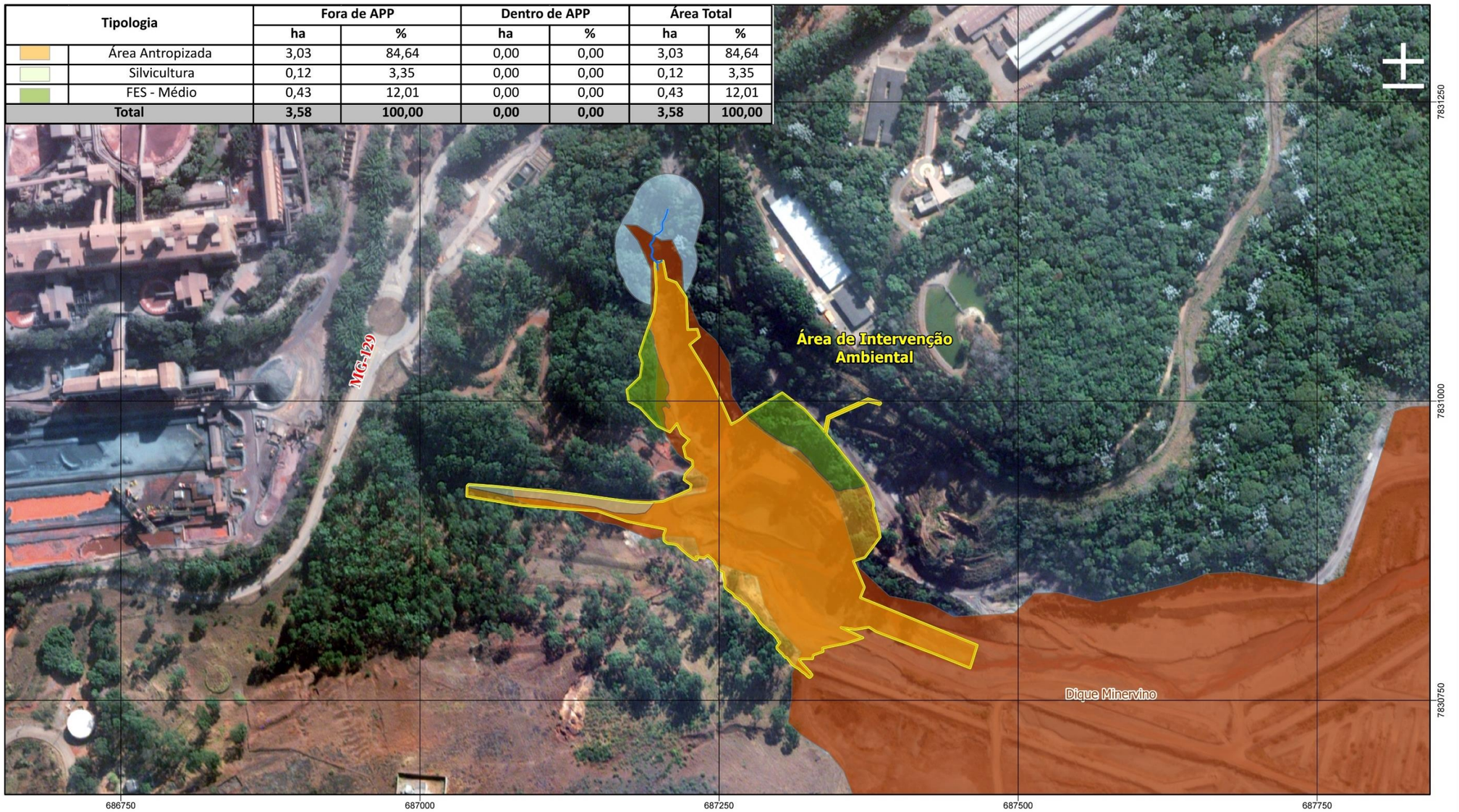
EIA
INTERVENÇÃO AMBIENTAL PARA ADEQUAÇÃO
DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO
Sistema Pontal - Mina Cauê - Itabira- MG

LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

EXECUTADO POR:	ESCALA:	DATA:	REVISÃO:
Bioma Geoprocessamento	1:450.000	08/2023	00

Mapa 1. Localização e vias de acesso ao dique Minervino, Sistema Pontal, mina Cauê, Itabira/MG. 2023.

Tipologia	Fora de APP		Dentro de APP		Área Total	
	ha	%	ha	%	ha	%
Área Antropizada	3,03	84,64	0,00	0,00	3,03	84,64
Silvicultura	0,12	3,35	0,00	0,00	0,12	3,35
FES - Médio	0,43	12,01	0,00	0,00	0,43	12,01
Total	**3,58**	**100,00**	**0,00**	**0,00**	**3,58**	**100,00**



LEGENDA

- Hidrografia
- Rodovia Municipal
- Área de Intervenção Ambiental - AIA (3,58 ha)
- Área de Preservação Permanente - APP
- Estruturas Licenciadas Vale

DADOS TÉCNICOS

0 50 100 m

UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S
Área de Intervenção (Vale, 2023)
Uso do Solo, APP, Hidrografia (Bioma, 2023)
Imagem Word View (2022)

LOCALIZAÇÃO

VALE — Bioma meio ambiente

INTERVENÇÃO AMBIENTAL PARA ADEQUAÇÃO
DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO
Sistema Pontal - Mina Cauê - Itabira- MG

USO DO SOLO E APP

EXECUTADO POR:	ESCALA:	DATA:	REVISÃO:
Bioma Geoprocessamento	1:3.000	08/2023	00

Mapa 2. Área Diretamente Afetada (ADA) e uso do solo onde ocorrerá a construção do *sump* para adequação do fator de segurança do dique Minervino, 2023.

➢ ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS NAS ESFERAS FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL

As legislações a nível federal, estadual e municipal para Itabira envolvem a atividade de intervenção emergencial, com supressão de vegetação do bioma Mata Atlântica para adequação do fator de segurança do dique Minervino, que estão descritas nos **Quadros 2**, **3** e **4**, respectivamente.

Quadro 2: Legislação e normas ambientais aplicáveis no âmbito federal, 2023.

Regulamentação	Tema
Lei n° 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 n.º 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 n° 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 n° 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 n° 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 n° 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 em todo território nacional.
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.

Regulamentação	Tema
Decreto-lei nº 25, de 30 de novembro de 1937	Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.
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 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 n° 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 e padrões de emissão de ruídos, das atividades industriais.
Resolução CONAMA n° 10, de 01 de outubro de 1993	Define o conceito das vegetações.
Resolução CONAMA n° 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 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.
Resolução CONAMA n° 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.

Regulamentação	Tema
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.
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 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.
Portaria ANM nº 70.389, de 17 de maio de 2017	Cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração, o Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração e estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração.
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.

Quadro 3: Legislação e normas ambientais aplicáveis no âmbito estadual, 2023.

Regulamentação	Tema
Lei n° 7.772, de 08 de setembro de 1980	Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais.
Constituição de 1989	Institui a Constituição do Estado de Minas Gerais de 1989.
Lei n° 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 n° 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.

Regulamentação	Tema
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 n° 55, de 13 de junho de 2002	Estabelece normas, diretrizes e critérios para nortear a conservação da biodiversidade de Minas Gerais.
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 locacionais 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.
Deliberação Normativa COPAM nº 246, de 26 de maio de 2022	Altera a Deliberação Normativa Copam n° 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.

Regulamentação	Tema
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 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 n° 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 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.

Quadro 4: Legislação e normas ambientais aplicáveis no âmbito municipal, 2023.

Âmbito	Regulamentação	Tema
Itabira	Lei nº 3547, de 16 de fevereiro de 2000.	Declara áreas de Proteção Ambiental os mananciais de abastecimento público do Município de Itabira e seus afluentes e dá outras providências.
	Decreto nº 1.031, de 18 de janeiro de 2006.	Aprova o Regimento Interno do CODEMA - Conselho Municipal de Meio Ambiente.
	Lei Complementar nº 4.938, de 28 de dezembro de 2016	Estabelece o Plano Diretor do Município de Itabira.
	Lei nº 4.916, de 15 de julho de 2016	Dispõe sobre a aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.
	Lei nº 5.186, de 26 de fevereiro de 2019	Consolida a legislação ambiental do município de Itabira e dá outras providências.
	Deliberação Normativa CODEMA nº 01/2020	Disciplina o procedimento para intervenções ambientais e autorização para corte de árvores isoladas, na área urbana municipal.
	Deliberação Normativa CODEMA, nº 02/2022	Dispõe sobre a operacionalização da proteção ambiental no Município de Itabira, regulando normas e padrões para a qualidade do ar.

➢ 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 municipal, buscando selecioná-los em razão da localização geográfica da ADA ou por temáticas relacionadas ao empreendimento ou à atividade de supressão de vegetação da Mata Atlântica.

- **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); Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares); e os Planos de Ação Nacional para a Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção (PANs). Além dos planos nacionais citados, a ADA está inserida na zona de amortecimento e transição da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA) e da Serra do Espinhaço (RBSE), que fazem 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 utilizando 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 a nível nacional, apontando os desafios e cenários futuros, prevendo-se demandas e investimentos e estabelecendo 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 da sociedade – 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 reuso e medidas para a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais. O PNRH – 2022-2040 é composto por cinco principais programas que se subdividem em 23 subprogramas. Os cinco principais se dividem em:

- 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).

Já 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).

Ademais, vale ressaltar a respeito dos PANs que foram instituídos pelo MMA, sendo a elaboração e implementação de responsabilidade do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Os PANs são instrumentos de gestão, construídos de forma participativa, para o ordenamento e a priorização de ações para a conservação da biodiversidade e seus ambientes naturais. Trata-se de uma iniciativa que busca auxiliar no processo decisório para o enfrentamento do risco de extinção de espécies (ICMBIO, 2023).

A RBMA é a maior do planeta, com 89.687.000 ha e promove o conhecimento, a conservação, a restauração e a gestão sustentável do território por meio de seus Programas de Turismo Sustentável, Áreas Protegidas, Mosaico e Corredores Ecológicos, Capacitação, Mercado da Mata Atlântica, Ativos Ambientais, Cooperação Internacional, Comunicação e Educação Ambiental, Proteção de Áreas Marinhas e Políticas Públicas. O Programa Ativos Ambientais, por exemplo, estabelecido a partir de 2011, tem foco nas empresas de base territorial (mineração, energia e agrícola) e visa identificar e valorizar os ativos ambientais (florestas, rios, cavernas, fauna, patrimônio histórico e arqueológico, dentre outros) existentes nas propriedades de grandes empresas. As Reservas da Biosfera promovem soluções que conciliam a conservação da biodiversidade com o seu uso sustentável, além de estimular a pesquisa científica. Destaca-se que nos últimos 10 anos a RBMA ampliou e mantém projetos e parcerias com os setores empresariais em busca de uma "Economia de Qualidade", integrando cadeias produtivas nos princípios da sustentabilidade. Merece destaque as parcerias da Reserva com o setor de mineração, que mantêm, em sua maioria, Postos Avançados da Reserva em Áreas de Conservação de sua propriedade (UNESCO, 2023a).

A 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 RBSE, 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. Trata-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. Para regularização fundiária, por exemplo, o Instituto Estadual de Florestas (IEF), além de trabalhar com a desapropriação, utiliza de outros instrumentos para os imóveis localizadas no interior das Unidades de Conservação (UCs) tais como: Compensação de Reserva Legal em Unidade de Conservação, Reposição Florestal, Compensação Ambiental, Compensação Florestal, Compensação Florestal Minerária, Compensação Espeleológica e Condicionantes de Processos de Regularização Ambiental (UNESCO, 2023b).

- **Esfera Estadual**

Na esfera Estadual, o Plano Estadual da Mineração (PEM/MG); Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH/MG); Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos Piracicaba (PARH Piracicaba); Plano Estadual de Resíduos Sólidos (Planares/MG); 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 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. O estudo consolida dados e informações quanto aos recursos, reservas e produção mineral, comércio exterior, geologia econômica, tributos e o 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 colocalizados com a ADA do presente EIA.

Já o PERH/MG foi concluído em 2010 e atualmente está em processo de atualização desde 2022 e 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 e o rio Piracicaba 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 (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 outubro de 2023. 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 colocalizados 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 Zoneamento Ecológico Econômico - 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 1, que está relacionado aos locais que são menos vulneráveis ambientalmente e que os empreendedores têm melhores condições para implementar.

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 IEF; por fim, Programa de Monitoramento, Controle e Fiscalização Ambiental e o Programa de Gestão Ambiental e Saneamento, executados pela SEMAD (FEAM, 2023; IEF, 2023;SEMAD, 2023a).

- **Esfera Municipal**

O Plano Diretor de Itabira (PD/Itabira) procura estabelecer um zoneamento no território do município, considerando as particularidades geoambientais e os usos atuais. Tais medidas avaliam como critérios fundamentais, o meio físico, a cobertura vegetal existente e remanescente, as características gerais dos recursos hídricos superficiais, a tipologia das aglomerações urbanas e o grau de intervenção e influência antrópica. São referenciadas pelo art. 140° presente no capítulo II do PD/Itabira, as macrozonas que dividem o município, onde foi possível observar que a ADA se encontra inserida na em Área Urbana, conforme o Perímetro Urbano Itabira disposto na Lei 4938 2016 (ITABIRA, 2016).

Nota-se que é importante ressaltar outro ponto do PD/Itabira, onde consta os instrumentos da Política Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Ambiental:

- Sistema de Informações Ambientais de Itabira;
- Os Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;
- Plano Municipal de Unidades de Conservação da Natureza;
- Plano Municipal de Arborização;
- Plano Municipal de Educação Ambiental;
- Plano Municipal de Monitoramento e Contingenciamento da Qualidade do Ar;
- Planos Diretores das unidades de planejamento e gestão de recursos hídricos dos Rios Piracicaba e Santo Antônio;
- Plano Municipal de Gestão Integrada de Recursos Hídricos;
- Plano Municipal de Reabilitação de Áreas Mineradas degradadas e seu uso futuro;
- Plano Municipal de Vigilância Ambiental (ITABIRA, 2016).

Outro ponto importante no Plano Diretor é o art. 135°, da Seção IV, que descreve sobre o desenvolvimento do turismo no município. O item VII do artigo prevê desenvolver em parceria com o setor produtivo da extração mineral, projeto de empreendimento turístico que resgate a história da mineração e promova o reaproveitamento de espaços e equipamentos já desmobilizados, particularmente o associado à mina Cauê (ITABIRA, 2016).

Atualmente o município de Itabira conta com os programas municipais como o "Águas de Itabira", que consiste num projeto que incentiva, através de bonificações aos proprietários de terras da bacia do Rio Tanque, de preservarem as nascentes e matas nativas de suas propriedades (ITABIRA, 2022). Também, de forma pioneira no estado de Minas Gerais, Itabira lança o programa "Esse Rio é Meu" em convênio com uma entidade privada, envolvendo mais de 9 mil alunos, cujo projeto tem como objetivo a conscientização e a conservação dos recursos hídricos (ITABIRA, 2023).

2. IDENTIFICAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Nome:	Vale S.A.
CNPJ/CPF:	33.592.510/0007-40
Endereço para correspondência:	Condomínio do Edifício Concórdia Corporate - Avenida Alameda Oscar Niemeyer, 132, CONJ 1501
Bairro:	Vale do Sereno
Município:	Nova Lima
UF:	MG
CEP:	34.006-049
Responsável (eis):	Patricia Duarte Lara Gerência de Planejamento Estratégico e Controle de Projetos – Descaracterização de Barragens e Projetos Geotécnicos
Telefone (s):	(31) 99809-2708
E-mail:	patricia.duartelara@vale.com

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO/PROJETO

Nome:	Vale S.A. – mina Cauê
CNPJ:	33.592.510/0164-09
Endereço:	Serra do Esmeril, Itabira, Minas Gerais, Brasil
Contato:	Patricia Duarte Lara Gerência de Planejamento Estratégico e Controle de Projetos - Descaracterização de Barragens e Projetos Geotécnicos
Código(s) atividade DN COPAM Nº 217/2017	H-01-01-1

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

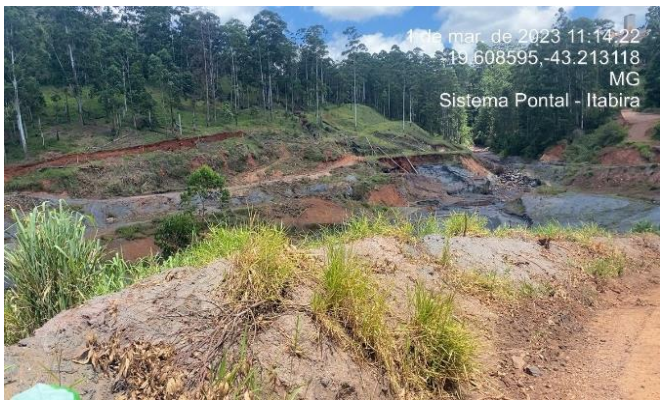
Nome:	Bioma Meio Ambiente Ltda.
CNPJ:	26.386.797/0001-09
Endereço:	Alameda do Ingá, nº 840 - Salas 1001 a 1004 Bairro Vale do Sereno Nova Lima, MG CEP 34.006-042
Telefone:	(31) 3586-3783 – (31) 99891-8432
Contato:	Lídia Maria dos Santos (Responsável Técnica)
E-mail:	contato@biomameioambiente.com.br
Cadastro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

3. ESTUDO DE ALTERNATIVAS

3.1. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Conforme já citado anteriormente, a intervenção ambiental se justifica pela necessidade de aumentar o fator de segurança da estrutura do dique Minervino (**Figura 1**), que demanda a supressão da vegetação para a implantação de um *sump*, que visa reduzir a recarga hídrica e o nível freático, para a posterior realização das suas obras de descaracterização. Salienta-se ainda que essa intervenção está dentro da propriedade da Vale S.A. O local onde será instalado o *sump* está apresentado nas **Fotos 1**, **3**, **4** e **5**.

Figura 1: Vista geral do dique Minervino, 2023.



Fotos 1 e 2: Vista geral do local onde será instalado o *sump*.

Fotos 3 e 4: Vista geral do local onde será instalado o *sump*.

Apesar do dique Minervino encontrar-se em nível 1 de emergência nos termos da Resolução ANM nº 95/2022 (ANM, 2022), a não execução das obras propostas para o descomissionamento da estrutura, pode resultar em uma situação de risco para a população que mora no entorno, animais, vegetação e o meio ambiente, em geral.

Diante desse contexto, ressalta-se que não existem alternativas locacionais para a presente intervenção ambiental, que permita a construção deste *sump*.

3.2. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

Para a alternativa locacional selecionada foi elaborado um Projeto Detalhado pela Walm Engenharia no primeiro semestre de 2023 e os objetivos foram:

- rebaixar o Nível da Água (N.A.) subsuperficial do reservatório sob o dique Minervino, de forma a aumentar o fator de segurança geotécnico relacionado à estabilidade utilizando um sistema de poços;
- desviar as cheias afluentes para longe do trecho central do maciço, eliminando o trânsito de cheias da estrutura. Para realizar esse desvio prevê-se a implantação de um *sump* e um canal.

Nesse projeto consta todos os desenhos construtivos, relatórios e especificações técnicas para a construção do *sump*, com os quantitativos de aterro, escavação, enrocamento e regularização de fundo de canal, resultando num volume útil do *sump* de 26.712 m³. Esse projeto foi a melhor alternativa tecnológica definida pela Walm Engenharia e Tecnologia Ambiental.

3.3. ALTERNATIVA ZERO

A Lei Estadual nº 23.291 de 25 de fevereiro de 2019, que institui a Política Estadual de Segurança de Barragens (PESB), traz como obrigação para o empreendedor que detém barragens de rejeito, construídas pelo método de montante, a promoção da sua descaracterização. São consideradas barragens descaracterizadas aquelas que não operam como estrutura de contenção de sedimentos ou rejeitos e não possuam características de barragem, sendo destinadas a outra finalidade.

Regulamentando a referida Lei, o Decreto Estadual nº 48.140, de 25 de fevereiro de 2021, apresenta capítulo específico sobre o tema, determinando que a proposta de descaracterização deve ser consolidada em projeto que contenha programa de manutenção e monitoramento e respeite os critérios definidos em TR disponibilizado pela FEAM.

Concluiu-se que, a implantação do *sump*, que demanda a supressão da vegetação, será de extrema relevância para dar continuidade no processo de descaracterização do dique Minervino.

4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO/ATIVIDADE E ASPECTOS AMBIENTAIS

4.1. PROJETOS E OBRAS PARA CONSTRUÇÃO DO *SUMP*

A seguir é detalhado a sequência executiva para implantação do *sump* do dique Minervino, baseada na Especificação Técnica do Projeto Detalhado -ET-1850EE-X- 40352 (Walm, 2023).

Os desenhos de projeto n° 1850EE-X-84185, 1850EE-X-84186, 1850EE-X-84188 e 1850EE-X-84189, apresentam o sequenciamento executivo do projeto, conforme etapas e respectivas figuras abaixo.

4.1.1. ETAPA 1 – DIRECIONAMENTO DE FLUXO E LIMPEZA

- Etapa 1.1 - Limpeza e Direcionamento do fluxo do talvegue oeste para o *sump* do talvegue norte;
- Etapa 1.2 - Ensecadeira de fechamento/direcionamento para proteção das obras na região do *sump* principal (**Figura 2**);
- Etapa 1.3 - Limpeza e Supressão de vegetação somente na região do *sump* principal (região hachurada do desenho); e
- Etapa 1.4 - Remoção do rejeito depositado na margem direita do talvegue norte (atividade a ser realizada sem supressão vegetal). Este item poderá ser executado posteriormente, na etapa 2.

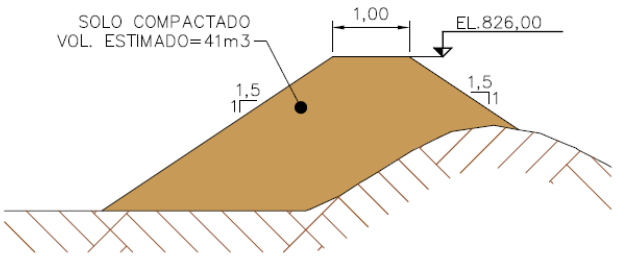


Figura 2: Ensecadeira de Fechamento/Direcionamento 1 – Detalhe Típico. Fonte: Walm, 2023.

4.1.2. ETAPA 2 – TERRAPLENAGEM E DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

- Etapa 2.1 - Início da terraplenagem em elevações superiores;
- Etapa 2.2 - Início da implantação dos dispositivos de drenagem; e
- Etapa 2.3 - Conclusão da remoção do rejeito depositado na margem direita do talvegue norte.

As etapas 1 e 2 do sequenciamento construtivo do *sump* estão ilustradas na **Figura 3**.

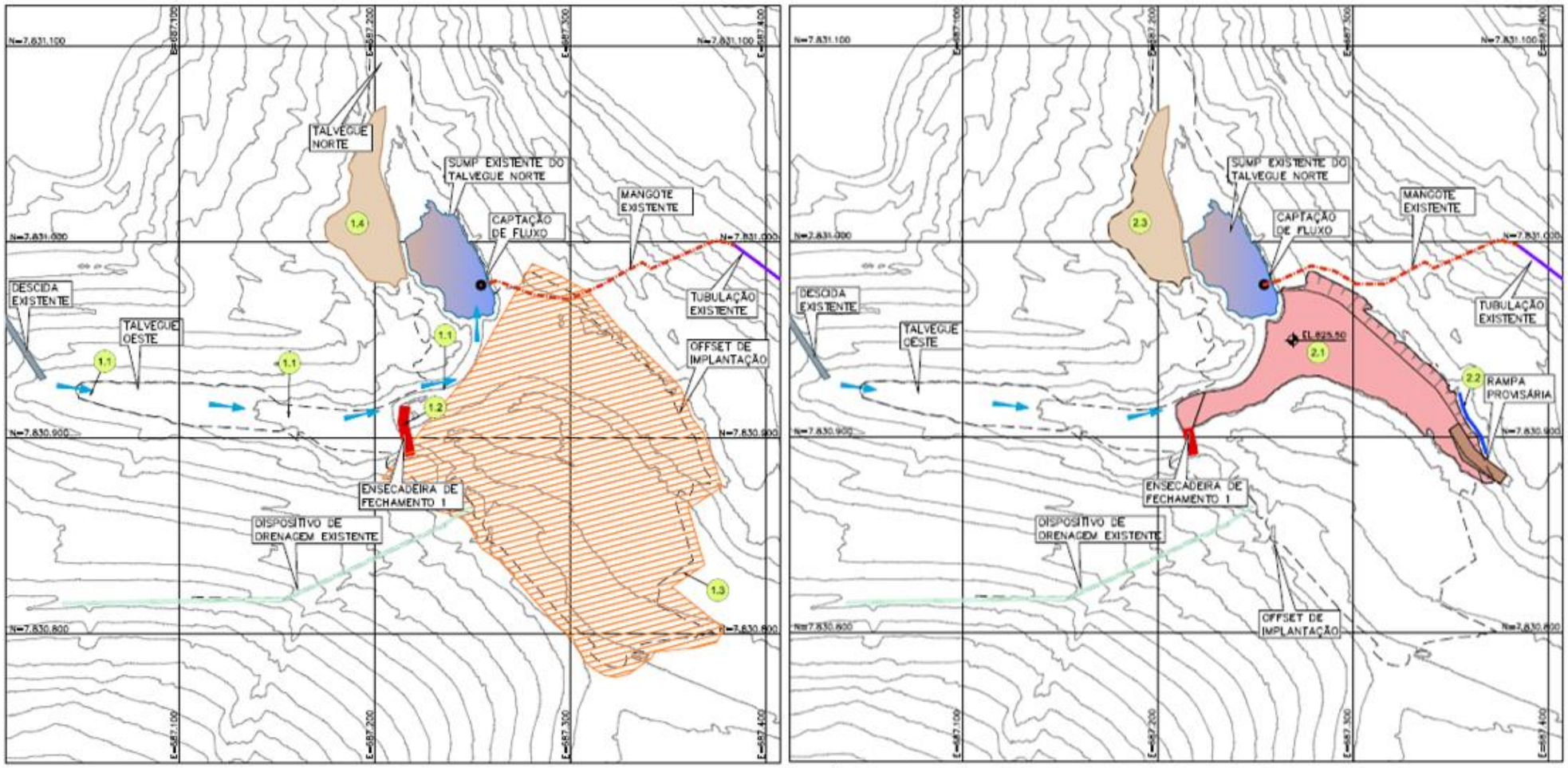


Figura 3: Etapas 1 e 2 do sequenciamento construtivo do *sump*. Fonte: Walm, 2023.

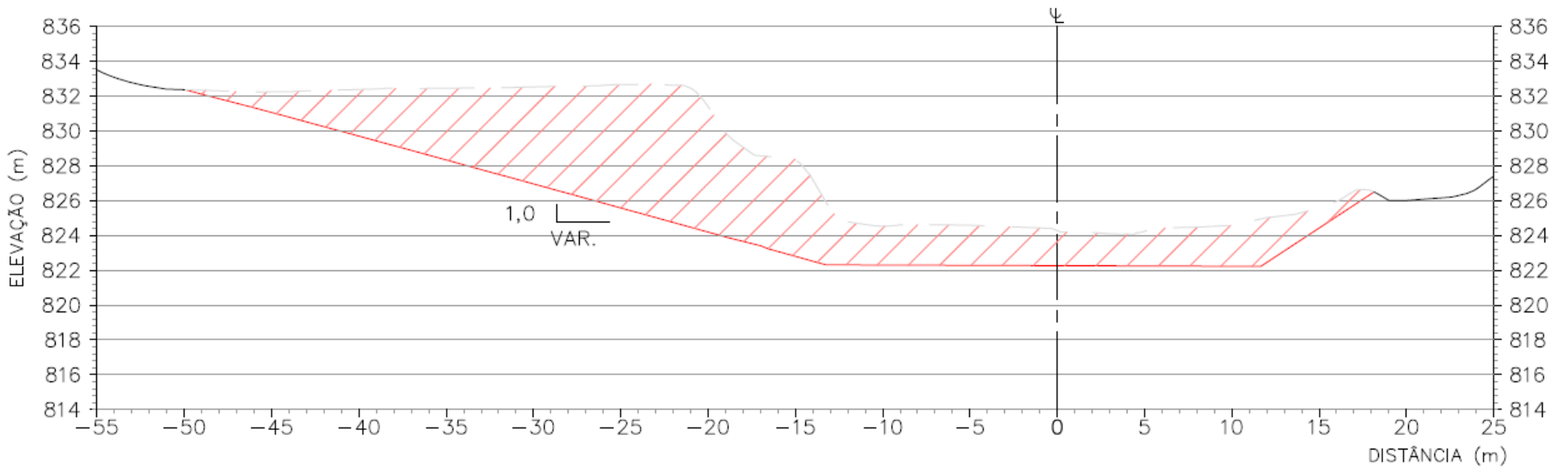


Figura 4: Seção esquemática da remoção de rejeito na ombreira direita do Talvegue Norte. Fonte: Walm, 2023.

4.1.3. ETAPA 3 – TERRAPLENAGEM E DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

- Etapa 3.1 - Implantação de ponto de bombeamento no talvegue oeste com recalque para o *sump* do talvegue norte;
- Etapa 3.2 - Execução da ensecadeira para proteção das escavações do *sump* principal;
- Etapa 3.3 - Avanço de terraplenagem em etapas até a EL. 821,00 m;
- Etapa 3.4 - Execução de trechos em aterro para comunicação entre platôs;
- Etapa 3.5 - Implantação de pontos de bombeamento provisórios no *sump* principal;
- Etapa 3.6 - Escavação para substituição do material (provável rejeito) por aterro compactado; e
- Etapa 3.7 - Avanço com as implantações dos dispositivos de drenagem superficial.

Nessa etapa, deverá prever bomba para bombeamento no talvegue oeste (com vazão mínima de 300m³/h), com recalque para o *sump* do talvegue norte (com vazão mínima de 400m³/h), de forma a possibilitar as escavações do *sump* principal. Deverá ser garantida a capacidade de bombeamento do equipamento a ser utilizado durante as obras. A bomba deverá ter capacidade de promover sucção de sedimento, uma vez que o fluxo não será puramente de água.

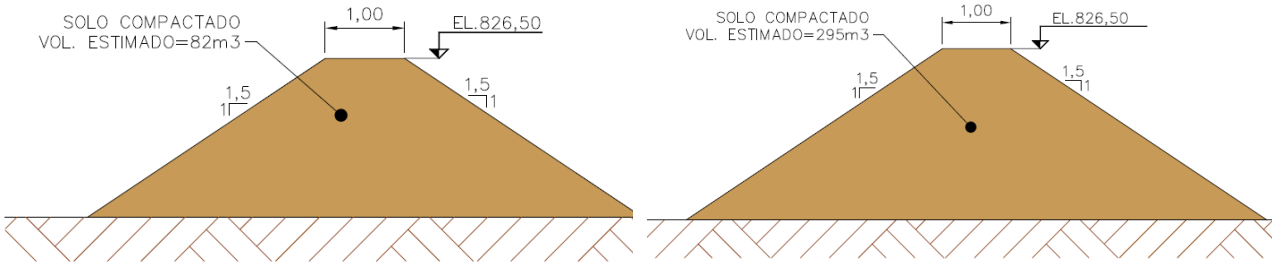


Figura 5: Ensecadeiras 2 e 3, respectivamente – Detalhe Típico (1850EE-X-84186). Fonte: Walm, 2023.

4.1.4. ETAPA 4 – TERRAPLENAGEM E DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

- Etapa 4.1 - Execução da terraplenagem em etapas até a elevação de fundo EL. 813,70 m;
- Etapa 4.2 - Avanço da implantação dos dispositivos de drenagem superficial;
- Etapa 4.3 - Implantação de pontos de bombeamento provisórios; e
- Etapa 4.4 - Execução da rampa de acesso ao *sump*.

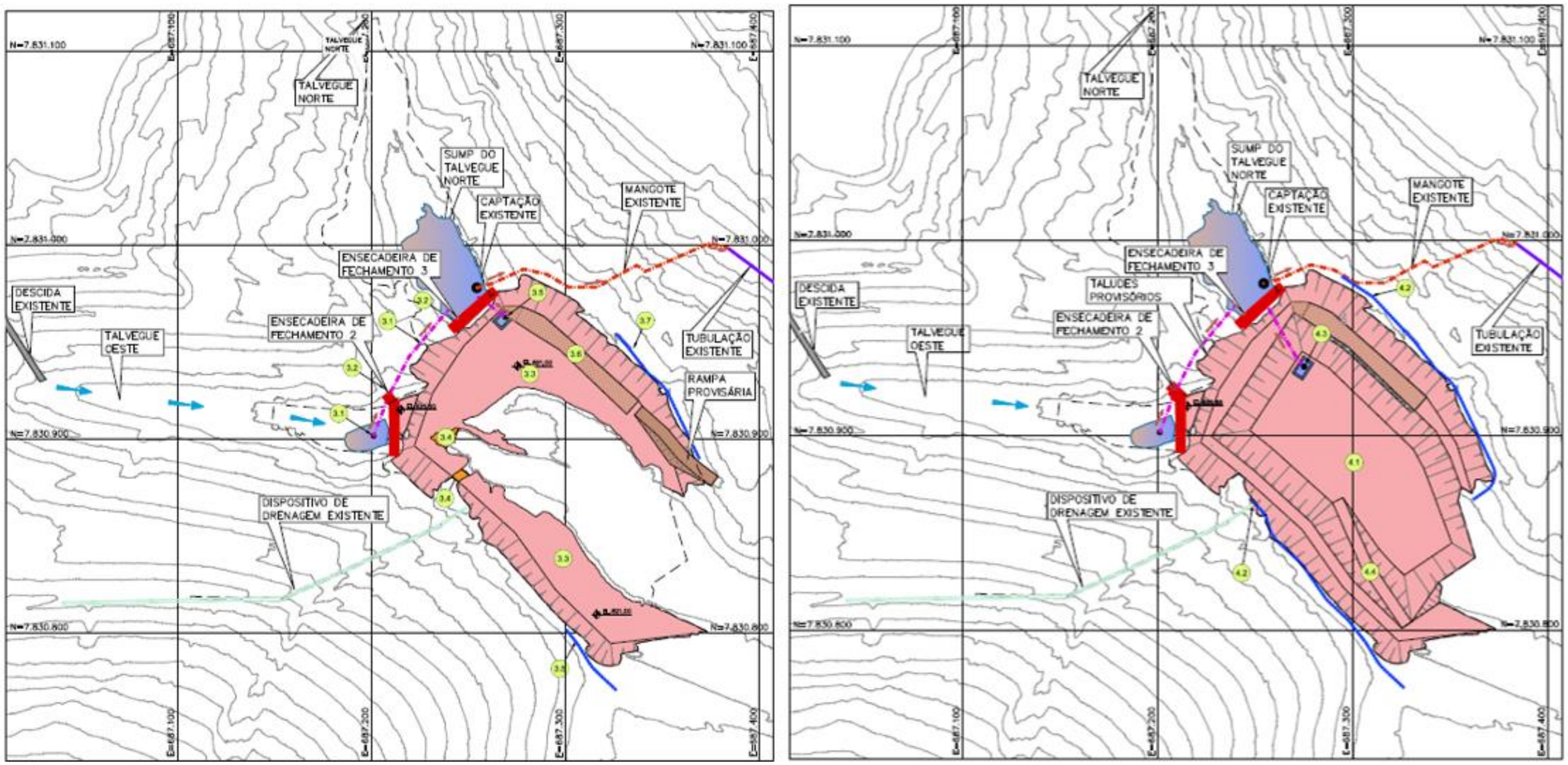


Figura 6: Etapas 3 e 4 do sequenciamento construtivo do *sump*. Fonte: Walm, 2023.

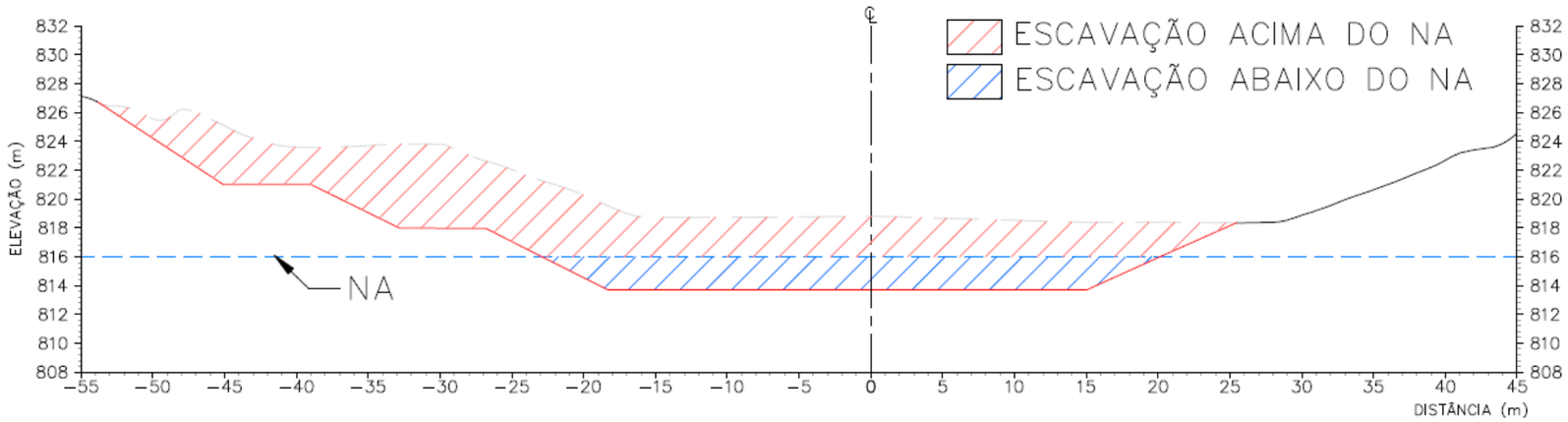


Figura 7: Croqui esquemático da escavação em etapas (acima e abaixo do N.A.).

4.1.5. ETAPA 5 – TERRAPLENAGEM, REVESTIMENTOS E DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

- Etapa 5.1- Interrupção total do fluxo de captação de drenagem;
- Etapa 5.2- Execução de rampa de acesso ao talvegue oeste;
- Etapa 5.3- Limpeza da região do canal existente a ser revestido com pedra argamassada;
- Etapa 5.4-Início da escavação do talvegue oeste, sentido montante para jusante;
- Etapa 5.5- Início do revestimento interno do *sump* com gabião reno, fundo e taludes;
- Etapa 5.6- Proteção da soleira vertente do *sump* até o início do canal extravasor;
- Etapa 5.7- Proteção das ombreiras com enrocamento lançado;
- Etapa 5.8- Implantação de pontos de bombeamento provisórios;
- Etapa 5.9- Avanço com as implantações dos dispositivos de drenagem superficial; e
- Etapa 5.10- Início da proteção vegetal dos taludes do entorno.

4.1.6. ETAPA 6 – TERRAPLENAGEM, REVESTIMENTOS E DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

- Etapa 6.1- Avanço da escavação do talvegue oeste, sentido montante para jusante;
- Etapa 6.2- Conclusão do revestimento interno do *sump* com gabião reno, fundo e taludes;
- Etapa 6.3- Implantação de pontos de bombeamento provisórios;
- Etapa 6.4 - Conclusão das implantações dos dispositivos de drenagem superficial;
- Etapa 6.5- Avanço da proteção vegetal dos taludes do entorno;
- Etapa 6.6- Revestimento com pedra argamassada do canal existente do talvegue oeste; e
- Etapa 6.7- Início da proteção do talvegue oeste com enrocamento.

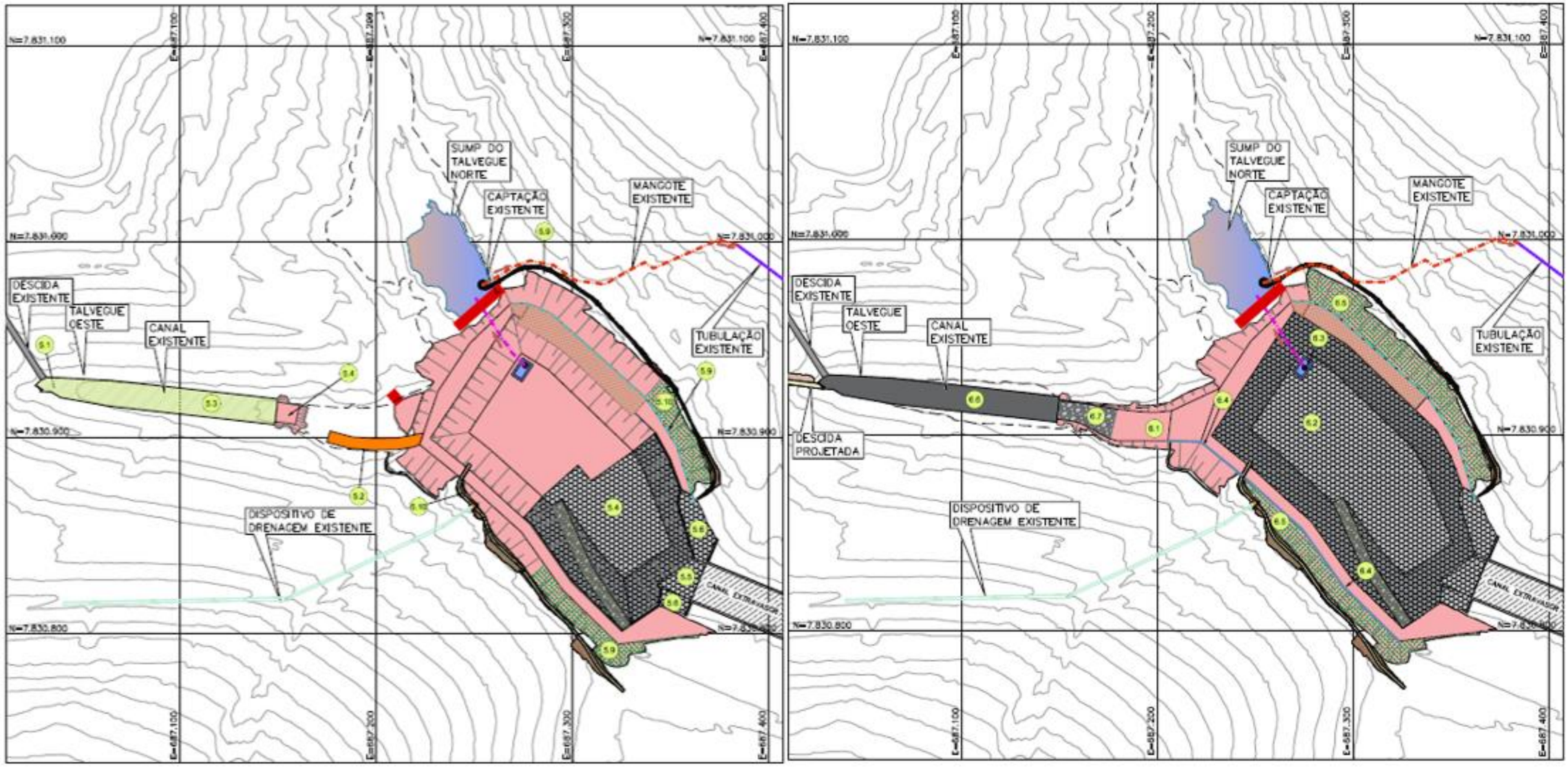


Figura 8: Etapas 5 e 6 do sequenciamento construtivo do sump. Fonte: Walm, 2023.

4.1.7. ETAPA 7 – TERRAPLENAGEM, REVESTIMENTOS E DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

- Etapa 7.1 - Conclusão da proteção do talvegue oeste com enrocamento;
- Etapa 7.2 - Esgotamento do *sump* do talvegue norte e interrupção total do fluxo de captação de drenagem neste talvegue;
- Etapa 7.3 - Implantação do novo sistema de bombeamento para o *sump* principal;
- Etapa 7.4 - Liberação do talvegue oeste para recebimento de captação de drenagem;
- Etapa 7.5 - Avanço da proteção vegetal dos taludes do entorno;
- Etapa 7.6 - Implantação de rampa de acesso ao talvegue norte;
- Etapa 7.7 - Início da escavação do talvegue norte no sentido de montante para jusante; e
- Etapa 7.8 - Faixa a ser executada para direcionamento do fluxo do talvegue oeste.

4.1.8. ETAPA 8 – TERRAPLENAGEM E REVESTIMENTOS

- Etapa 8.1 - Conclusão de terraplenagem no talvegue norte;
- Etapa 8.2 - Execução da proteção de fundo do talvegue norte com enrocamento e transições;
- Etapa 8.3 - Conclusão da proteção vegetal dos taludes do entorno;
- Etapa 8.4 - Revestimento do talvegue adjacente;
- Etapa 8.5 - Adequação da chegada do talvegue norte, terraplenagem e revestimento;
- Etapa 8.6 - Liberação do talvegue norte para recebimento de captação de drenagem;
- Etapa 8.7 - Preenchimento com enrocamento entre os talvegues norte e oeste;
- Etapa 8.8 - Interrupção do lançamento de fluxo do talvegue oeste para finalização da adequação da chegada ao *sump*; e
- Etapa 8.9 - Adequação da chegada do talvegue oeste, terraplenagem e revestimento.

Figura 9: Etapas 7 e 8 do sequenciamento construtivo do *sump*. Fonte: Walm, 2023.

4.2. MAPA EM ESCALA REGIONAL SOBRE IMAGEM OU FOTO AÉREA E MAPA EM ESCALA DE DETALHE GEORREFERENCIADO

O mapa detalhado da ADA está apresentado no subitem *1. LOCALIZAÇÃO, ACESSOS E MAPA DE SITUAÇÃO DO EMPREENDIMENTO* (**Mapa 2**) e a localização do empreendimento no contexto regional, com limites municipais, está apresentada no **Mapa 3**.

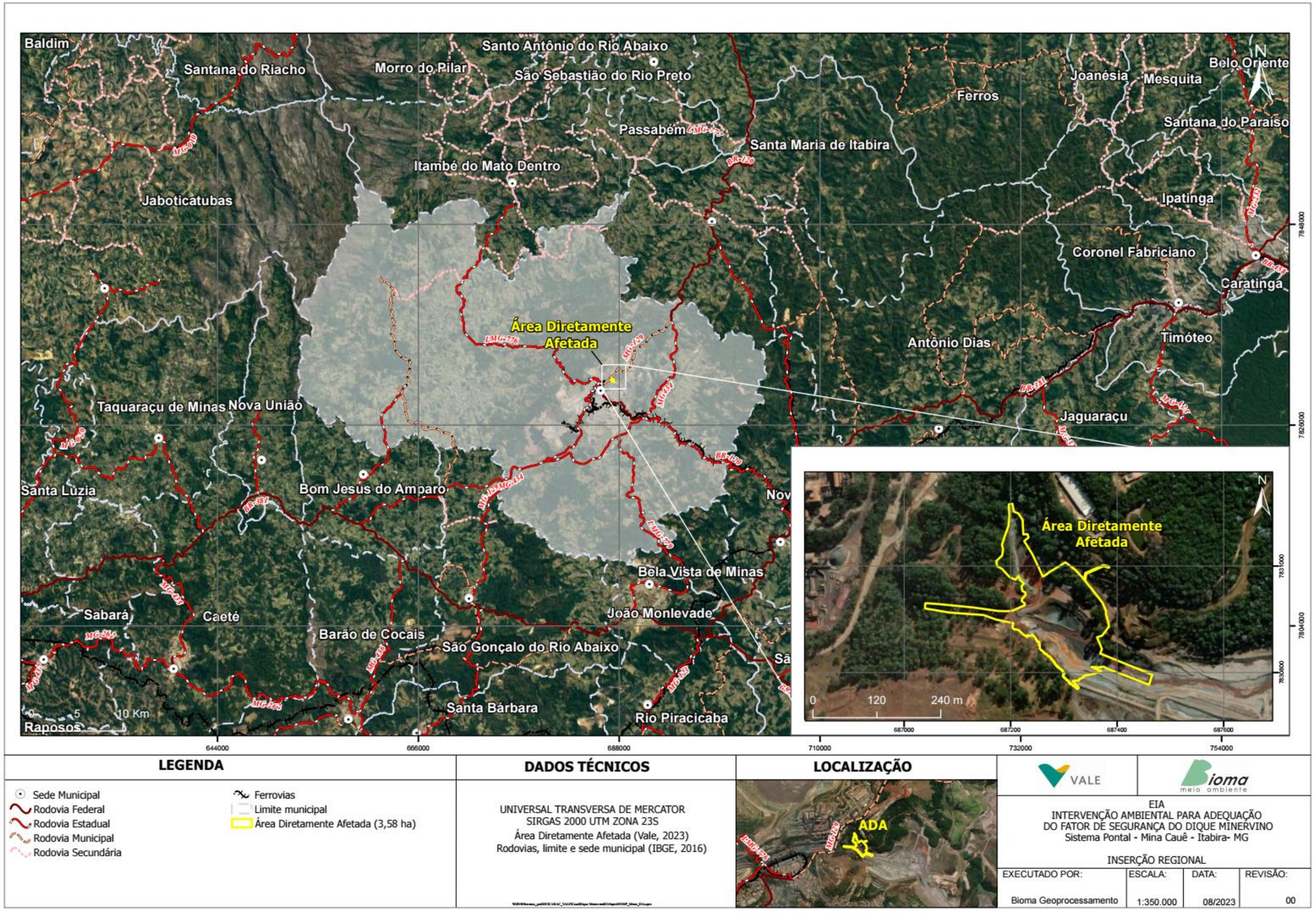
4.3. COMPONENTES DE INFRAESTRUTURA

A supressão de vegetação já foi realizada, como mostra as **Fotos 5**, **7** e **Foto 7**, e não implicou na implantação de infraestrutura de apoio, somente um canteiro de obras provisório.

Houve a circulação na área das respectivas máquinas e equipamentos para a execução do desmate, mas toda a manutenção necessária foi realizada fora da área Vale S.A.

Fotos 5 e 6: Supressão da vegetação na ADA, 2023.

Foto 7: Recolhimento de toras de madeira, caminhão *munk* florestal, 2023.



Mapa 3. Inserção regional da ADA, 2023.

4.4. CARACTERIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES, DA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO PRIMÁRIA OU SECUNDÁRIA NOS ESTÁGIOS MÉDIO E AVANÇADO DO BIOMA MATA ATLÂNTICA

Os dados da Resolução CONAMA nº 392/2007 estabelecem os seguintes parâmetros para definição do estágio sucessional das formações de FES inseridas nos limites do bioma da Mata Atlântica:

- Estratificação da floresta;
- Densidade de indivíduos jovens na população;
- Altura média das árvores;
- Distribuição diamétrica dos indivíduos;
- Densidade de espécies pioneiras;
- Dominância de espécies indicadoras;
- Presença de epífitas;
- Continuidade e espessura da serapilheira;
- Características das lianas presentes (herbáceas ou lenhosas); e espécies indicadoras.

Cada um destes parâmetros possui sua definição em relação aos estágios Inicial, Médio e Avançado de regeneração.

O uso do solo na ADA corresponde a uma área total de 3,58 ha, dos quais 2,98 ha são áreas antropizadas, totalizando 3.03 ha (84,64%) e ainda, 0,12 ha de silvicultura (3,35%) e FES médio que compreende 0,43 ha (12,01%).

4.5. CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE SUPRESSÃO - TÉCNICAS UTILIZADAS

4.5.1. SUPRESSÃO - TÉCNICAS APLICADAS

As técnicas aplicadas às atividades de supressão vegetal nativa foram realizadas de acordo com as legislações aplicáveis, com base no planejamento alinhado com as equipes e o projeto de engenharia. O planejamento preliminar foi realizado diretamente com a empresa contratada, a fim de alinhar o trabalho de forma integrada, considerando a realidade local e, principalmente, os limites estabelecidos para desmate.

A primeira parte da atividade de supressão foi a demarcação da área por serviço de topografia, com a supressão de vegetação de forma mecanizada através da utilização de *Feller-buncher* e semi-mecanizada, com utilização de equipamentos tais como motosserra.

No decorrer das atividades de supressão, foram definidas as responsabilidades individuais e coletivas, limites topográficos das áreas, conforme mapas apresentados neste documento, pontos de ataque, sentido de avanço, abertura de acessos internos e todas as instruções de segurança pertinentes às operações.

Esta supressão ocorreu no mês de junho de 2023 e pela extensão pequena da área, durou 02 dias.

4.5.2. DESATIVAÇÃO E ENCERRAMENTO

Após o término, a equipe foi desmobilizada, retirando-se os trabalhadores e removendo-se o material lenhoso gerado, o que envolveu 6 pessoas nas atividades supracitadas.

O baldeio do material lenhoso gerado foi realizado de forma manual, com posterior transporte por caminhão, em que foi carregado e levado para uma área de armazenamento interno, onde o material será identificado para posterior utilização. restando um pequeno volume ainda a ser retirado.

4.6. PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO, ENCERRAMENTO, CRONOGRAMA

O empreendimento resumiu-se na supressão vegetal para possibilitar as obras de construção do *sump* no dique Minervino. Por ser uma atividade de supressão emergencial, já realizada, não se justifica apresentar as fases solicitadas de planejamento, implantação e operação, pois o objetivo da regularização ambiental não é para um empreendimento minerário da VALE, mas sim uma atividade específica e necessária para dar continuidade obra para aumentar o fator de segurança do Dique Minervino que se encontra em nível 1 de emergência.

Da mesma forma não se detalha a fase de desativação e encerramento deste serviço, pois o mesmo já foi realizado. Após o término, conforme já salientado anteriormente a equipe de trabalhadores foi desmobilizada e removeu-se o material lenhoso gerado.

O

Quadro 5 apresenta as etapas e previsão de realização para a implementação das obras emergenciais para aumento do fator de segurança do dique Minervino, sendo que a primeira atividade que corresponde a supressão de vegetação já foi realizada.

Quadro 5: Cronograma previsto para as obras de intervenção emergencial para aumento do fator de segurança do dique Minervino, 2023.

Atividade	2023					
	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.
Supressão de Vegetação.						
Escavação sump até a EL. 825,50 m.						
Escavação sump até a EL. 821,00 m.						
Escavação sump até a EL. 813,70 m.						
Escavação talvegue oeste						
Escavação talvegue norte						
Dispositivos de drenagem						
Proteção talvegue oeste						
Revestimento em colchão reno						
Proteção talvegue norte						
Enrocamento entre talvegues						
Proteção vegetal						

Fonte: Cronograma Vale, 2023.

5. ÁREA DE ESTUDO (AE)

Este capítulo traz a delimitação das Áreas de Estudo (AEs) que abrangem o território no qual são observadas as continuidades dos fatores físicos, bióticos e socioeconômicos que são relevantes ao entendimento dos impactos ambientais e, ainda, irão subsidiar a definição futura das Áreas de Influência do empreendimento, apresentadas no **Volume V** desse estudo.

O diagnóstico ambiental foi desenvolvido para cada um dos meios: físico, biótico e socioeconômicos e a delimitação das Áreas de Estudo (AE) específicas a cada um foi definida segundo critérios a seguir descritos.

5.1. ÁREA DE ESTUDO DO MEIO FÍSICO

A AE do meio físico foi definida tomando-se por base a análise topográfica e geoespacial da ADA, onde irá ocorrer a intervenção emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino. A análise teve como embasamento a carta topográfica do município de Itabira de autoria do IBGE (Folha SF.23-Z-D-IV), as imagens de satélites disponibilizadas pelo programa *Google Earth* e da 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 (Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SISEMA, 2022)

A delimitação da AE foi embasada pela Resolução CONAMA nº 01/1986, cuja orientação é a utilização da bacia hidrográfica para definição dos limites das áreas de influência (CONAMA, 1986). Além disso, foram considerados o fluxo da drenagem e o raio de amplitude dos potenciais impactos ambientais do meio físico advindos da atividade de supressão, bem como, a magnitude dessa atividade. Os arranjos topográficos da área ocupada pelo projeto e o entorno da área também foram elementos considerados para realizar a delimitação.

A AE foi delimitada ao norte pelas microbacias do córrego da Chácara e do córrego dos Doze, e pela rodovia MG-129, seguindo na direção leste é delimitada pelos interflúvios do córrego do Pontal e do córrego dos Doze. Na porção sul é delimitada pela barragem do Pontal e por fim, na porção oeste, é delimitada por parte dos bairros Bela Vista e Nova Vista e pelos interflúvios do córrego dos Doze e do córrego Água Santa, conforme carta topográfica do município de Itabira de autoria do IBGE (Folha SF.23-Z-Z-IV). No **Mapa 4** é possível visualizar a delimitação da AE do meio físico.

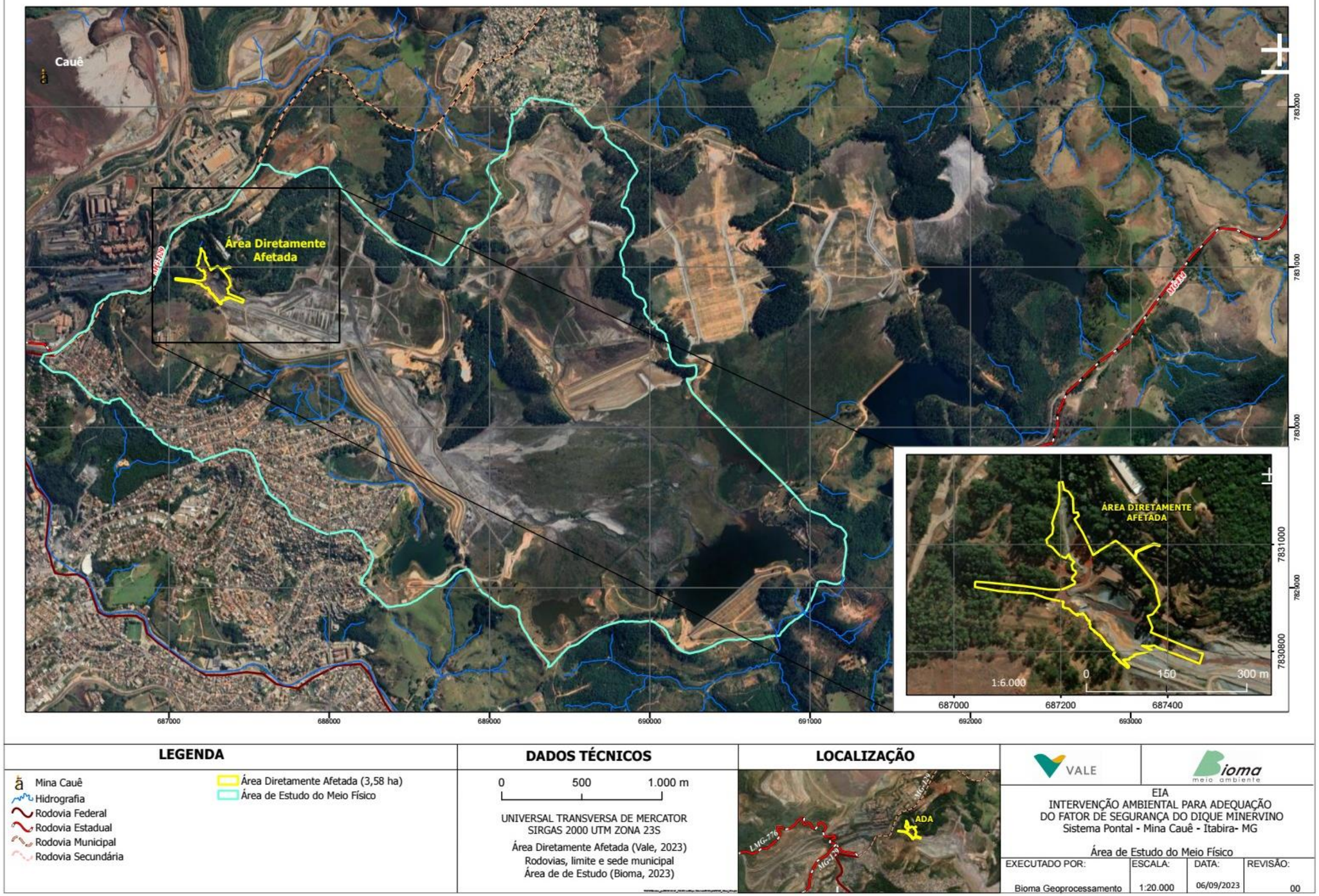
5.2. ÁREA DE ESTUDO DO MEIO BIÓTICO

A AE para a caracterização do meio biótico está localizada no município de Itabira e foi delimitada a partir da análise da ADA, realizada pela equipe técnica responsável pelo estudo (**Mapa 5**).

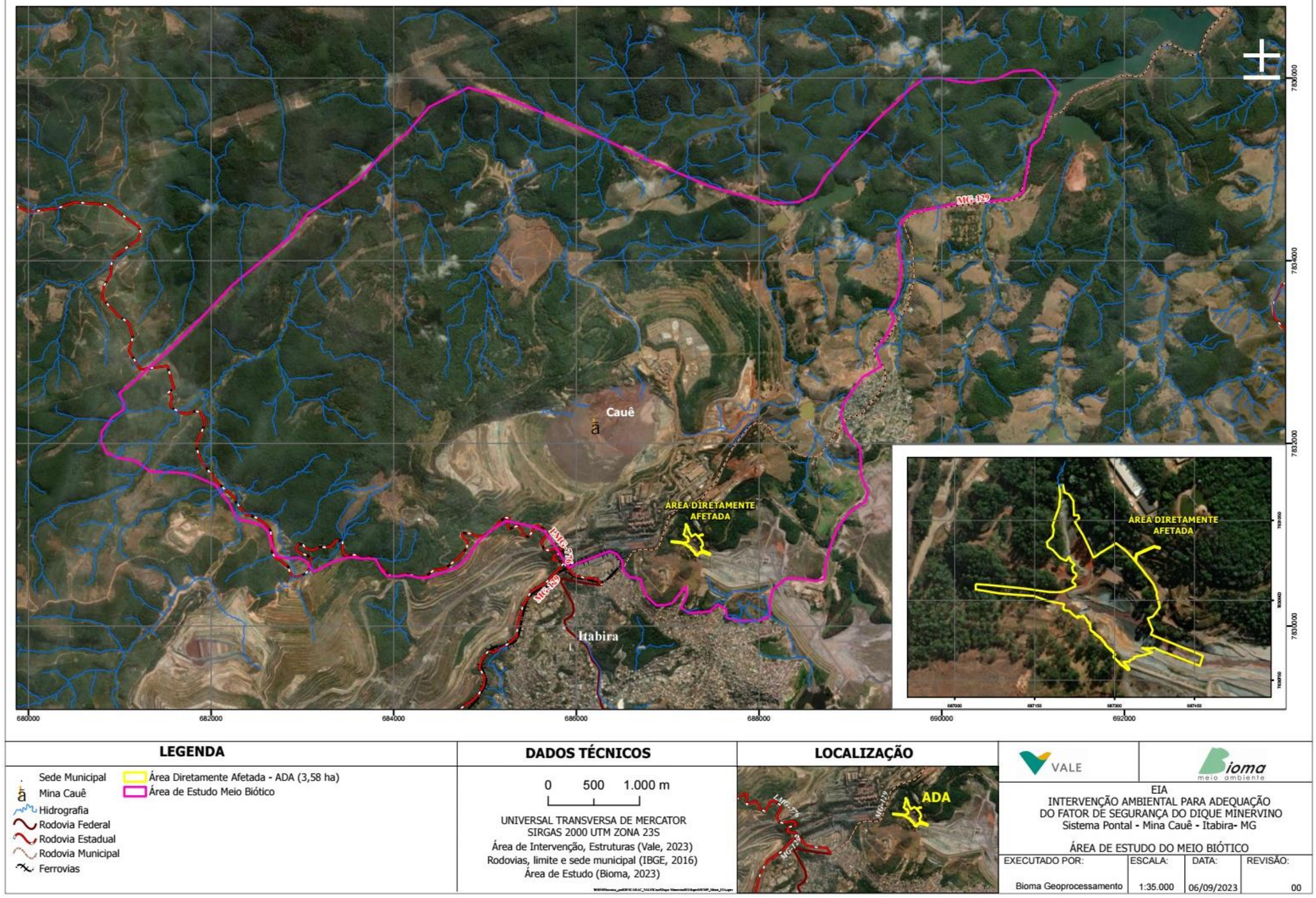
A Resolução CONAMA nº 01/1986, Art. 5º, inciso III, também orienta a utilização da bacia hidrográfica local para a delimitação da área geográfica a ser diretamente ou indiretamente afetada por um impacto ambiental do meio biótico (CONAMA, 1986). O arranjo das drenagens fluviais da AE contempla a bacia do rio Doce e a sub-bacia do rio Piracicaba, mostrando parte da malha urbana de Itabira, os fragmentos florestais, o eucaliptal e a área de mineração. Foram considerados os elementos biofísicos, compreendendo os arranjos topográficos (Serra dos Doze, a leste), a distribuição da cobertura vegetal (Floresta Estacional Semidecidual Montana e silvicultura de eucalipto) e a distribuição dos registros secundários de fauna na região obtidos no Banco de Dados da Biodiversidade -BDBIO (VALE, 2020).

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 desse projeto de adequação do fator de segurança do dique Minervino.Para a AE, foi considerado o limite geográfico do município de Itabira, no qual se localiza a minha Cauê e os bairros mais próximos da ADA do empreendimento, sendo eles: Nova Vista, Bela Vista e Campestre. O **Mapa 6** traz a delimitação da AE do meio socioeconômico.



Mapa 4. Área de Estudo do meio físico, 2023.



LEGENDA

- Sede Municipal
- Mina Cauê
- Hidrografia
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Municipal
- Ferrovias
- Área Diretamente Afetada - ADA (3,58 ha)
- Área de Estudo Meio Biótico

DADOS TÉCNICOS

0 500 1.000 m

UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S
Área de Intervenção, Estruturas (Vale, 2023)
Rodovias, limite e sede municipal (IBGE, 2016)
Área de Estudo (Bioma, 2023)

LOCALIZAÇÃO

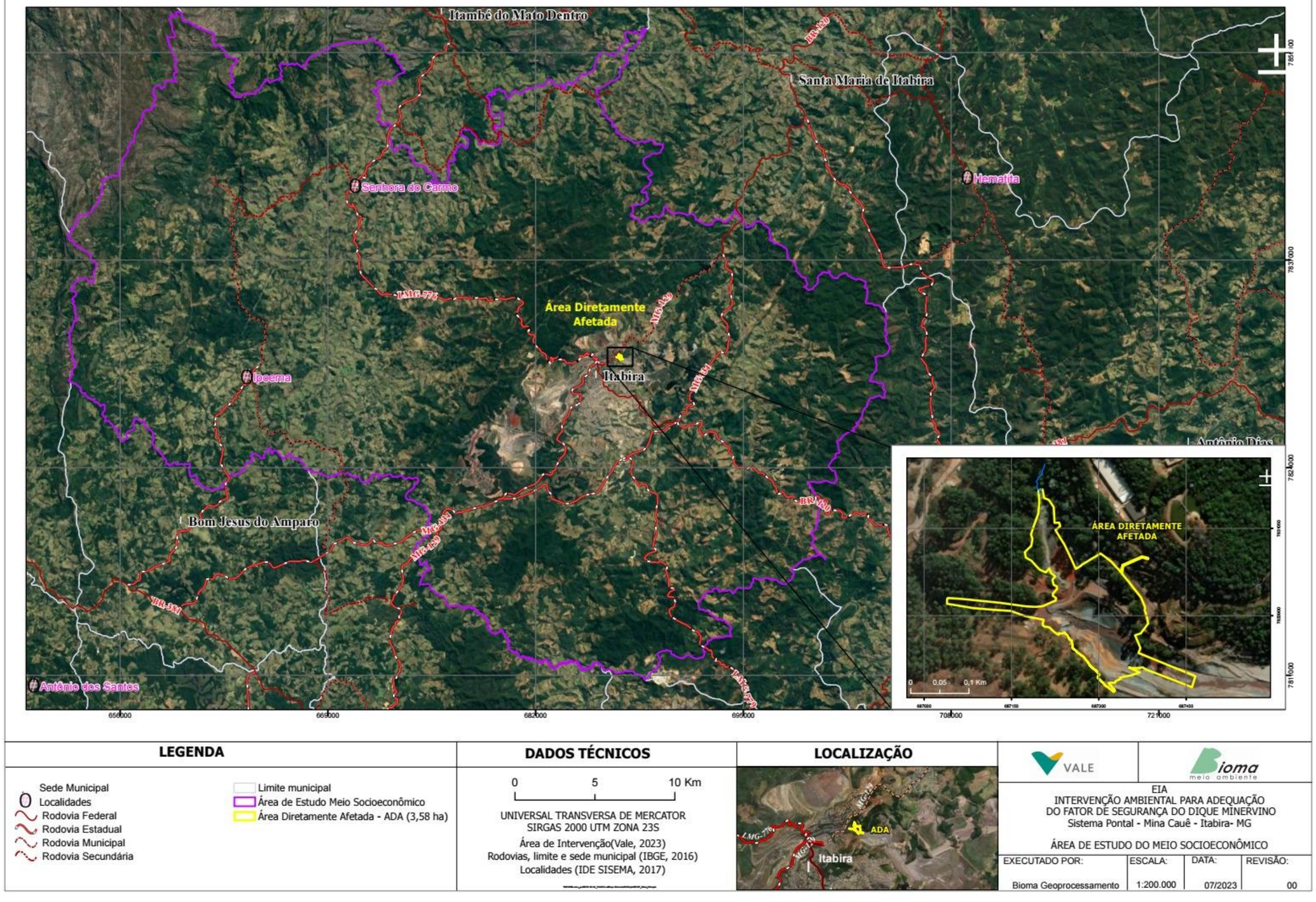
VALE | Bioma meio ambiente

EIA
INTERVENÇÃO AMBIENTAL PARA ADEQUAÇÃO
DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO
Sistema Pontal - Mina Cauê - Itabira- MG

ÁREA DE ESTUDO DO MEIO BIÓTICO

EXECUTADO POR:	ESCALA:	DATA:	REVISÃO:
Bioma Geoprocessamento	1:35.000	06/09/2023	00

Mapa 5. Área de Estudo do meio biótico, 2023.



Mapa 6. Área de Estudo do meio socioeconômico, 2023.

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: 5 maio 2023.

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: 4 maio 2023.

ANM. **Resolução ANM nº 13, de 8 de agosto de 2019**. Estabelece medidas regulatórias objetivando assegurar a estabilidade de barragens de mineração, notadamente aquelas construídas ou alteadas pelo método denominado "a montante" ou por método declarado como desconhecido e dá outras providências. 8 ago. 2019.

BRASIL. 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. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 22 dez. 2006.

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: 28 abr. 2023.

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: 28 abr. 2023.

BRASIL. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. [*S. l.*], 2022b. Disponível em: https://sinir.gov.br/informacoes/plano-nacional-de-residuos-solidos/. Acesso em: 28 abr. 2023.

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: 4 maio 2023.

CONAMA. Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Define as situações e estabelece os requisitos e condições para desenvolvimento de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Diário Oficial da União, 23 jan. 1986.

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 locacionais 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.

ECM; VALE. **Projeto Básico Geral Memorial Descritivo do Projeto**. Adequação da usina de Cauê ao ROM 2012. Nº VALE MD-1000EE-P-10766. Mar. 2012.

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.

FEAM. **Fundação Estadual do Meio Ambiente**. 2023. Disponível em: http://www.feam.br/transparencia/programas-e-acoes. Acessado em: 4 maio 2023.

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.

IDE-SISEMA. SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-SISEMA). [*S. l.*], 2022. Disponível em: ideSISEMA.meioambiente.mg.gov.br/webgis. Acesso em: 22 mar. 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.

ITABIRA. **Itabira lança programa que bonifica proprietários de terra em prol da preservação do meio ambiente**. [S. l.], 2022. Disponível em: https://www.itabira.mg.gov.br/detalhe-da-materia/info/itabira-lanca-programa-que-bonifica-proprietarios-de-terra-em-prol-da-preservacao-do-meio-ambiente/235401. Acesso em: 18 jul. 2023.

ITABIRA. **Lei Complementar no 4.938, de 28 de dezembro de 2016**. Revisa o Plano Diretor Participativo do Município de Itabira. Itabira: 28 dez. 2016.

ITABIRA. **Programa "Esse Rio é Meu" envolve mais de 9 mil alunos e trabalha a preservação de recursos hídricos**. [S. l.], 2023. Disponível em: https://www.itabira.mg.gov.br/detalhe-da-materia/info/programa-esse-rio-e-meu-envolve-mais-de-9-mil-alunos-e-trabalha-a-preservacao-de-recursos-hidricos/275974. Acesso em: 19 jul. 2023.

MINAS GERAIS. Decreto n° 48.140, de 25 de fevereiro de 2021. Regulamenta dispositivos da Lei n° 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 n° 21.972, de 21 de janeiro de 2016, e dá outras providências**. Diário Oficial Eletrônico de Minas Gerais**, 25 fev. 2021.

MINAS GERAIS. Decreto nº 47.749, de 11 de novembro de 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. Belo Horizonte, MG: **Diário Oficial Eletrônico de Minas Gerais**, 11 nov. 2019a.

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. 2019b.

MINAS GERAIS. **Plano Estadual de Mineração.** 2023a. Disponível em: https://www.agenciaminas.mg.gov.br/noticia/governo-publica-edital-para-plano-estadual-de-mineracao. Acessado em: 28 abr. 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: 28 abr. 2023.

MINAS GERAIS. **Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado (PMDI)**. [*S. l.*], 2019c. 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.

MINAS GERAIS. Resolução Conjunta SEMAD/FEAM n° 2.784 de 21 de março de 2019d. 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. **Diário do Executivo de Minas Gerais**. Belo Horizonte: 21 mar. 2019.

SEMAD. **Programas e Ações.** 2023a. Disponível em: http://www.meioambiente.mg.gov.br/transparencia/acoes-e-programas. Acessado em: 4 maio 2023.

SEMAD. **Termos de Referência para Elaboração de Estudo de Impacto/Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA)**. 2023b. 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: 13 abr. 2023.

SEMAD. **Zoneamento Ecológico Econômico.** 2023c. Disponível em: http://meioambiente.mg.gov.br/component/content/20?task=view. Acessado em: 28 Apr. 2023.

UNESCO. **RB Mata Atlântica** [*S. l.*], 2023a. Disponível em: https://reservasdabiosfera.org.br/reserva/rb-mata-atlantica/. Acesso em: 3 maio 2023.

UNESCO. **RB Serra do Espinhaço** [*S. l.*], 2023b. Disponível em: https://reservasdabiosfera.org.br/reserva/rb-serra-do-espinhaco/. Acesso em: 3 maio 2023.

VALE. Comunicado de obra emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, pertencente ao Sistema Pontal, Mina Cauê em Itabira/MG, mina Cauê. Belo Horizonte: 2023a.

VALE. **Reaproveitamento de rejeitos de Pontal_rev01 – Descrição das Etapas**. 2023b.

VALE. **Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental (RADA): Atividades minerárias no Complexo Minerador de Itabira**. Itabira: out. 2022.

VALE S.A. Banco de dados de Biodiversidade. [S. l.: s. n.], 2020

WALM. Projeto adequação do fator de segurança – diques Minervino e Cordão Nova Vista S6074. Nº Vale: ET-1850EE-X-40352. 2023.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

INTERVENÇÃO EMERGENCIAL PARA ADEQUAÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO, SISTEMA PONTAL

VOLUME II

Nova Lima, MG
Setembro de 2023

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL EIA

INTERVENÇÃO EMERGENCIAL PARA ADEQUAÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO, SISTEMA PONTAL

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO FÍSICO

Nova Lima, MG
Setembro de 2023

APRESENTAÇÃO

Este documento representa o Volume II – Meio Físico do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) com vistas à regularização ambiental da intervenção emergencial para obra de adequação do fator de segurança do dique Minervino, pertencente ao sistema Pontal, mina Cauê, localizada no munícipio de Itabira, Minas Gerais.

Tal procedimento está em conformidade com os Decretos Estaduais nº 48.140, de 25 de fevereiro de 2021, que institui a Política Estadual de Segurança de Barragens - PESB, e nº 47.749, de 11 de novembro de 2019, que versa sobre os processos de intervenção ambiental (MINAS GERAIS, 2019a; 2021).

Nesse cenário, a Bioma Meio Ambiente Ltda. foi contratada pela Vale S.A. para a elaboração do EIA e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), objetivando compor a documentação necessária à regularização da intervenção emergencial com supressão de vegetação nativa em estágio médio de regeneração no bioma da Mata Atlântica, para adequação do fator de segurança do dique Minervino e posteriormente sua descaracterização.

O presente documento foi desenvolvido com base no "Termo de Referência (TR) para elaboração de EIA e RIMA para atividades ou empreendimento com necessidade de corte ou supressão de vegetação do bioma da Mata Atlântica", emitido pelo Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SISEMA em 20 de dezembro de 2021 (SEMAD, 2023b).

O TR foi elaborado em função da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica (BRASIL, 2006).

O EIA se justifica pelo fato da intervenção emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino demandar supressão de vegetação nativa em estágio médio de regeneração e ser no bioma Mata Atlântica, sendo composto por 6 (seis) volumes, listados 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 Termo de Referência da Mata Atlântica, SEMAD, setembro de 2022.

VOLUME I	• Introdução
	• Identificação
	• Estudo de Alternativas
	• Alternativas Locacionais
	• Alternativas Tecnológicas
	• Alternativa Zero
	• Caracterização do Empreendimento/Atividade e Aspectos Ambientais
	• Área do Estudo
VOLUME II	• Diagnóstico Ambiental
	• Meio Físico
	• Clima e Meteorologia
	• Qualidade do Ar
	• Ruído Ambiental e Vibração
	• Geologia
	• Geomorfologia e Pedologia
	• Espeleologia
	• Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Superficiais
	• Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Subterrâneas
VOLUME III	• Meio Biótico
	• Flora
	• Fauna Terrestre e Biota Aquática
VOLUME IV	• Meio Socioeconômico
	• Caracterização dos Municípios
	• Caracterização das Comunidades ao Entorno
	• Análise Integrada do Diagnóstico Ambiental
VOLUME V	• Serviços Ecossistêmicos Associados à Vegetação Nativa
	• Passivos Ambientais
	• Avaliação de Impacto Ambiental
	• Áreas de Influência
	• Programas de Mitigação, Monitoramento, Compensação e Recuperação
	• Programa de Educação Ambiental
	• Conclusão
	• Referências Bibliográficas
	• Equipe Técnica Multidisciplinar
VOLUME VI	• Anexos

SUMÁRIO

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 9
6.1. MEIO FÍSICO 9
6.1.1. Clima e Meteorologia 9
6.1.1.1. Caracterização Climática 9
6.1.1.2. Caracterização Meteorológica 9
6.1.1.3. Rosa dos ventos 13
6.1.2. Qualidade do ar 13
6.1.2.1. Requisitos Legais Aplicáveis 14
6.1.2.2. Rede de monitoramento 14
6.1.2.3. Análise e resultados 16
6.1.3. Ruído Ambiental e Vibração 17
6.1.3.1. Rede de monitoramento 17
6.1.3.2. Ruído Ambiental 19
6.1.3.3. Vibração 21
6.1.4. Geologia 24
6.1.4.1. Geologia Regional 24
6.1.4.2. Geologia Local 25
6.1.5. Geomorfologia e Pedologia 30
6.1.6. Espeleologia 44
6.1.6.1. Métodos 44
6.1.6.2. Área de estudo 45
6.1.6.3. Potencial espeleológico 50
6.1.6.4. Avaliação de impacto sobre o patrimônio espeleológico 53
6.1.7. Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Superficiais 53
6.1.7.1. Recursos Hídricos 53
6.1.7.1. Aspectos de campo 56
6.1.7.2. Enquadramento das Águas Superficiais 62
6.1.8. Qualidade das Águas Superficiais 62
6.1.8.1. Metodologia 63
6.1.8.2. Resultados e interpretação de dados 66
6.1.9. Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Subterrâneas 71
6.1.9.1. Recursos Hídricos 71
6.1.10. Qualidade das Águas Subterrâneas 76
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 77

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Comportamento climatológico de temperatura da estação João Monlevade. Fonte: INMET, 2023. 11
Figura 2: Comportamento climatológico de precipitação e umidade relativa do ar da estação João Monlevade. Fonte: INMET, 2023. 12
Figura 3: Comportamento climatológico de precipitação e umidade relativa do ar da estação João Monlevade. Fonte: CEMADEN, 2023. 12
Figura 4: Rosa dos ventos - estação João Monlevade. Fonte: INMET: 2023. 13
Figura 5: Monitoramento de qualidade do ar no ponto QAR-04. Fonte: Bioma, 2023. 16
Figura 6: Monitoramento de qualidade do ar no ponto QAR-05. Fonte: Bioma, 2023. 16
Figura 7: monitoramento de ruído no período da manhã no ponto RV-03. Fonte: Bioma, 2023. 20
Figura 8: monitoramento de ruído no período da tarde no ponto RV-03. Fonte: Bioma, 2023. 20
Figura 9: monitoramento de ruído no período da manhã no ponto RV-04. Fonte: Bioma, 2023. 21
Figura 10: monitoramento de ruído no período da tarde no ponto RV-04. Fonte: Bioma, 2023. 21
Figura 11: monitoramento de vibração no período da manhã no ponto RV-03. Fonte: Bioma, 2023. 22
Figura 12: monitoramento de vibração no período da tarde no ponto RV-03. Fonte: Bioma, 2023. 23
Figura 13: monitoramento de vibração no período da manhã no ponto RV-04. Fonte: Bioma, 2023. 23
Figura 14: monitoramento de vibração no período da tarde no ponto RV-04. Fonte: Bioma, 2023. 24
Figura 15: Coluna litoestratigráfica da área de estudo. 25
Figura 16: Coluna litoestratigráfica da área diretamente afetada (ADA). 25
Figura 17: bandamento composicional entre material ferruginoso (vermelho-amarelo) e félsico (branco) a esquerda, Grupo Nova Lima, 2023. 26
Figura 18: Padrão de drenagem dendrítico da região de Itabira. Ponto azul em destaque: Sistema Pontal. Fonte: IDE/SISEMA, 2023. 33
Figura 19: Cambissolos em contato solo-rocha com os filitos prateados do Grupo Piracicaba, 2023. 39
Figura 20: feições residuais das formações ferríferas do Grupo Nova Lima em patamares suavizados do relevo, 2023. 41
Figura 21: diferença litológica na expressão do relevo e cobertura vegetal associada, 2023. 42
Figura 22: Localização da bacia hidrográfica do rio Piracicaba sob o contexto da bacia do rio Doce (Fonte: PARH RIO PIRACICABA, 2010). 60
Figura 23: Classificação do índice de IQA (Fonte: CETESB, 2008). 62
Figura 24: Distribuição das vazões específicas dos poços inventariados da bacia do rio Piracicaba. Adaptado de: PARH RIO PIRACICABA, 2010. 72

LISTA DE FOTOS

Foto 1: formação ferrífera bandada sobreposta a material de alteração laterítico a direita, Grupo Nova Lima, 2023. 26
Foto 2 e Foto 3: aspecto da cobertura de cangas sobre itabiritos a esquerda e diferenciação da cobertura no relevo a direita, Formação Cauê, 2023. 27
Foto 4 e Foto 5: Itabiritos em escala de afloramento a esquerda e em amostra de mão a direita, Formação Cauê, 2023. 27
Foto 6 e Foto 7: Filito prateado alterado a esquerda e filito sericítico a direita, Grupo Piracicaba, 2023. 28
Foto 8 e Foto 9: Filito prateado alterado a direita e filito sericítico a esquerda, Grupo Piracicaba, 2023. 28
Foto 10: Serra da Pedra Branca avistada ao fundo da foto e a leste do Sistema Pontal. Bioma, 2023. 30
Foto 11. Itabira em 1955 com vista do Pico do Cauê ao fundo, pertencente à Serra do Cauê. Fonte: ARQUIVO NACIONAL, acervo. 31

Foto 12: Serra do Esmeril, hoje conhecida como serra da Conceição. Completamente descaracterizada para extração de itabiritos/minério de ferro. Fonte: IBGE, acervo (sem data). 31
Foto 13 e Foto 14: a esquerda o relevo plano proporcionado pelos rejeitos depositados; a meio plano a morfologia arredondado no modelado côncavo/convexo e ao fundo o alinhamento da serra da Pedra Branca. A direita, relevo sustentado pelo Grupo Nova Lima (litotipos Vulcanocásticos), com geomorfologia entalhada por drenagens efêmeras. Bioma, 2023. 32
Foto 15 e Foto 16: a esquerda drenagem dissecada com instalação de voçoroca em meio a morfologia em padrão côncavo/convexo. A direita relevo inclinado instalado sobre os itabiritos da Formação Cauê, com solo litólico em canga - Morro da Rádio. Bioma, 2023. 32
Foto 17 e Foto 18: Cambissolos em feição erosiva no domínio dos filitos do Grupo Piracicaba, 2023. 39
Foto 19: Cambissolo com horizonte A de espessura reduzida e transição entre horizonte B em contato com filitos sericíticos do Grupo Piracicaba, 2023. 40
Foto 20: substrato formado por fragmentos de rocha em associação com sedimento ferruginoso, 2023. 40
Foto 21 e Foto 22: processos de voçorocamento e ravinamento em patamares intermediários do relevo associados aos filitos do Grupo Piracicaba, 2023. 42
Foto 23 e Foto 24: fotos de 1972 da Gruta Poço da Água Santa, localizado no parque municipal homônimo na região central de Itabira. Fonte: IBGE, (acervo). 45
Foto 25: barragem de contenção de rejeitos denominada dique Minervino, região completamente antropizada. 50
Foto 26: área da construção do *sump*, objeto do licenciamento, ambiente antropizado. 50
Foto 27: região de plantio de eucalipto sobre bermas e ao longo de taludes instalados pela Vale. Área disposta no *buffer* de 250 m da ADA. 50
Foto 28: barragem de Pontal a montante na região do dique Minervino, ambiente antropizado. 50
Foto 29: barragem do sistema Pontal com vista para noroeste. 51
Foto 30: estrutura de canalização de águas pluviais encontrada dentro do buffer de 250 m da ADA: antropização onde não é possível a existência de cavidades. Área de alto potencial de ocorrência. 51
Foto 31: região mais a montante da barragem de Pontal onde se observa a plena antropização. 51
Foto 32: estrutura de emissão do rejeito da usina Cauê, dentro da área de alto potencial de ocorrência de cavernas e ao lado do buraco antrópico detectado. 51
Foto 33: cavidade não natural encontrada na área de estudo. 52
Foto 34: entrada da cavidade não natural onde se observa que foi escavada em solo. 52
Foto 35: porção interior da cavidade não natural com cerca de 3 m de desenvolvimento em solo. 53
Foto 36: cavidade não natural encontrada na área de estudo com cerca de 1 m de altura. 53
Foto 37: Representação da drenagem canalizada em N1. 57
Foto 38: Dreno seco com presença de *piping* 57
Foto 39: Evidências da ausência de drenagem em N6. 57
Foto 40: Estrutura de disposição de rejeito em N8. 57
Foto 41: Drenagem à montante em N9. 58
Foto 42: Curso hídrico evidenciando solo saturado à jusante em N9. 58

LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Caracterização climática da área diretamente afetada e localização das estações meteorológicas. 10
Mapa 2: Rede de monitoramento de qualidade do ar. 15
Mapa 3: Rede de monitoramento de ruído e vibração. 18
Mapa 4: Mapa geológico, Fonte: Adaptação Bioma,2023. 29
Mapa 5: Macro unidades geomorfológicas, 2023. 35

Mapa 6: Hipsométrico, 2023. 36
Mapa 7: declividade, 2023. 37
Mapa 8: Pedológico, 2023. 43
Mapa 9: Llitologia da área de estudo espeleológico. 49
Mapa 10: Mapa de hidrografia e bacias hidrográficas. 55
Mapa13: Drenagens investigadas *in loco*. 59
Mapa 14: Pontos de monitoramento de qualidade das águas superficiais. 65
Mapa15: Mapa hidrogeológico, 2023. 75

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Relação de conteúdos por volume, em atendimento ao Termo de Referência da Mata Atlântica, SEMAD, setembro de 2022. 4
Quadro 2: Detalhamento das estações climatológicas analisadas. 9
Quadro 3: dados do ponto de monitoramento de qualidade de ar. 14
Quadro 4: Dados dos pontos de monitoramento de ruído e vibração. 17
Quadro 5: limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período. 19
Quadro 5: Detalhamento das drenagens identificadas. 56
Quadro 6: Descrição da rede de monitoramento da qualidade da água superficial. 63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Frequência das classes de velocidade dos ventos. 13
Tabela 2: Informações acerca da Geomorfologia, Declividade e Variação da altitude das Áreas Diretamente Afetadas. 34
Tabela 3: Cavidades mais próximas dos limites externos da área de estudo espeleológico. 45
Tabela 4: densidade de caminhamento por potencial espeleológico, conforme Mapa 3. 52
Tabela 6: Disponibilidade hídrica superficial na bacia do rio Piracicaba. 61
Tabela 7: Usos da água na poligonal da área de estudo. 62
Tabela 8: Valores do IQA para a estação de monitoramento de interesse. 63
Tabela 9: Resultados dos dados de monitoramento do ponto ITA-BAR-02 e ITA-BAR-30. 67
Tabela 10: Número e tipos de captações por localidade na bacia do rio Piracicaba. 72

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.1. MEIO FÍSICO

6.1.1. Clima e Meteorologia

6.1.1.1. Caracterização Climática

Conforme análise das normais climatológicas do período entre 1981 a 2010, o clima mineiro é definido por cinco tipos climáticos, segundo a classificação de Köppen que foi adaptada por Martins para os tipos climáticos que caracterizam o clima do estado de Minas Gerais, os quais são: Cwb, Cwa (subtropicais ou mesotérmicos), Aw (megatérmico ou tropical), BSh e BWh (áridos) MARTINS *et al.*, (2018). Na área de estudo, o clima corresponde às características do tipo Cwa: clima subtropical com seca no inverno e verão quente e chuvoso.

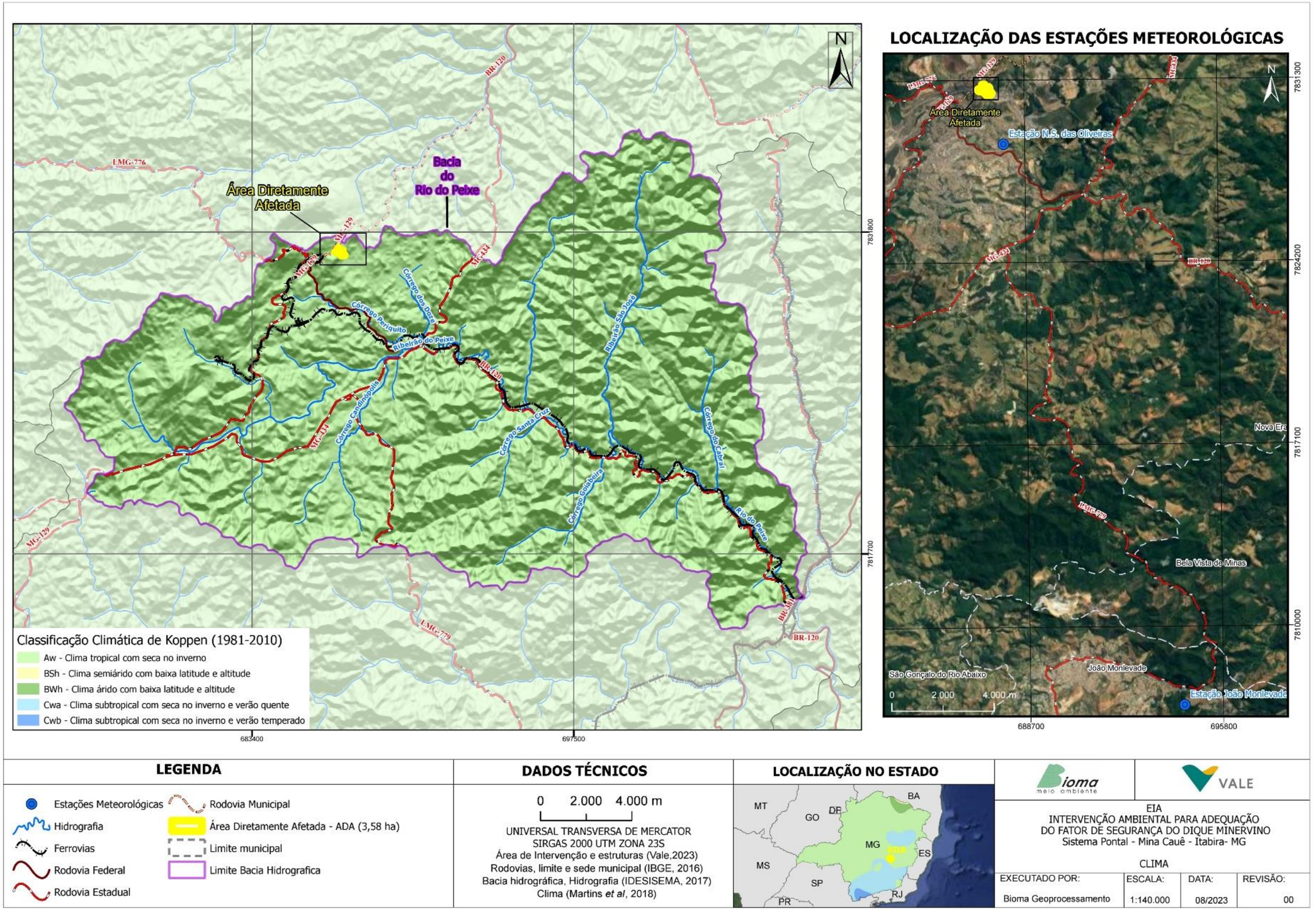
6.1.1.2. Caracterização Meteorológica

A avaliação das condições meteorológicas locais foi feita a partir das normais climatológicas da estação João Monlevade e de dados da estação pluviométrica Nossa Senhora das Oliveiras. As estações estão próximas da área de estudo e são operadas, respectivamente, pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN). O **Quadro 2** apresenta as principais informações das estações consultadas e o Mapa 1 apresenta suas localizações.

Quadro 2: Detalhamento das estações climatológicas analisadas.

Nome	Código	Munícipio	Coordenadas UTM (SIRGAS 2000 23K)		Responsável Operadora	Período dos dados
			Latitude (S)	Longitude (E)		
João Monlevade	83591	João Monlevade	7806939	694371	INMET	1981-2010
N. S. das Oliveiras	313170303A	Itabira	7828806	687914	CEMADEN	2016-2022

Fonte: INMET, 2023 e CEMADEN, 2023.



Mapa 1: Caracterização climática da área diretamente afetada e localização das estações meteorológicas.

De acordo com os dados do INMET, as normais climatológicas de 1981 a 2010 da estação João Monlevade apresentaram temperatura média mínima e máxima anual de 16,7 °C e 26,5 ºC, respectivamente. A temperatura média compensada anual foi de 20,7 °C. A **Figura 1** mostra a variação da temperatura registrada pela estação.

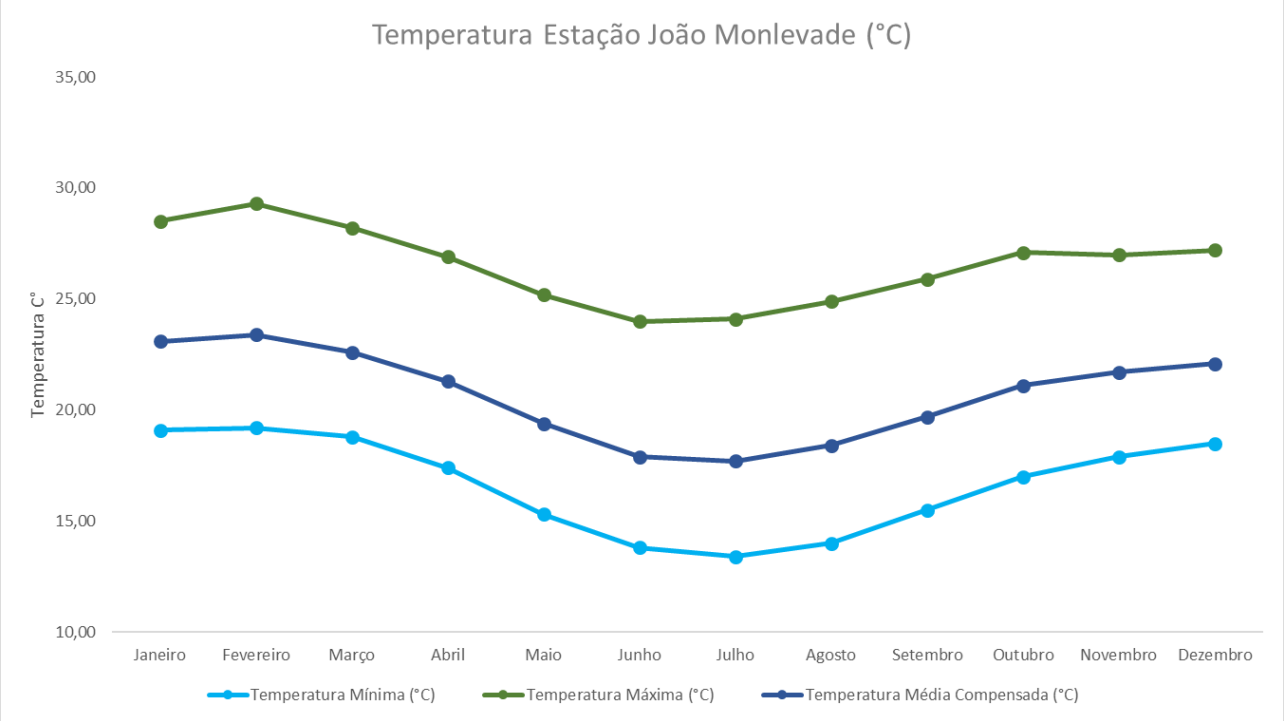


Figura 1: Comportamento climatológico de temperatura da estação João Monlevade. Fonte: INMET, 2023.

A precipitação acumulada anual apresentada pelos dados da estação João Monlevade foi de 1.401,30 mm, observando-se dois períodos distintos ao longo do ano, sendo um chuvoso e um de estiagem. Os períodos com maior incidência de chuva ocorreram entre os meses de outubro a março, com precipitação acumulada de 1.226,5 mm. Já o período de estiagem compreendeu os meses de abril a setembro, com precipitação acumulada de 174,8 mm.

A umidade do ar compensada apresentou média anual em torno de 76,9% e os menores percentuais se apresentaram no período entre julho e outubro e o menor percentual foi registrado no mês de agosto, com 72,1% como mostra a **Figura 2** sobre o comportamento de precipitação e umidade do ar da estação ao longo do período analisado.

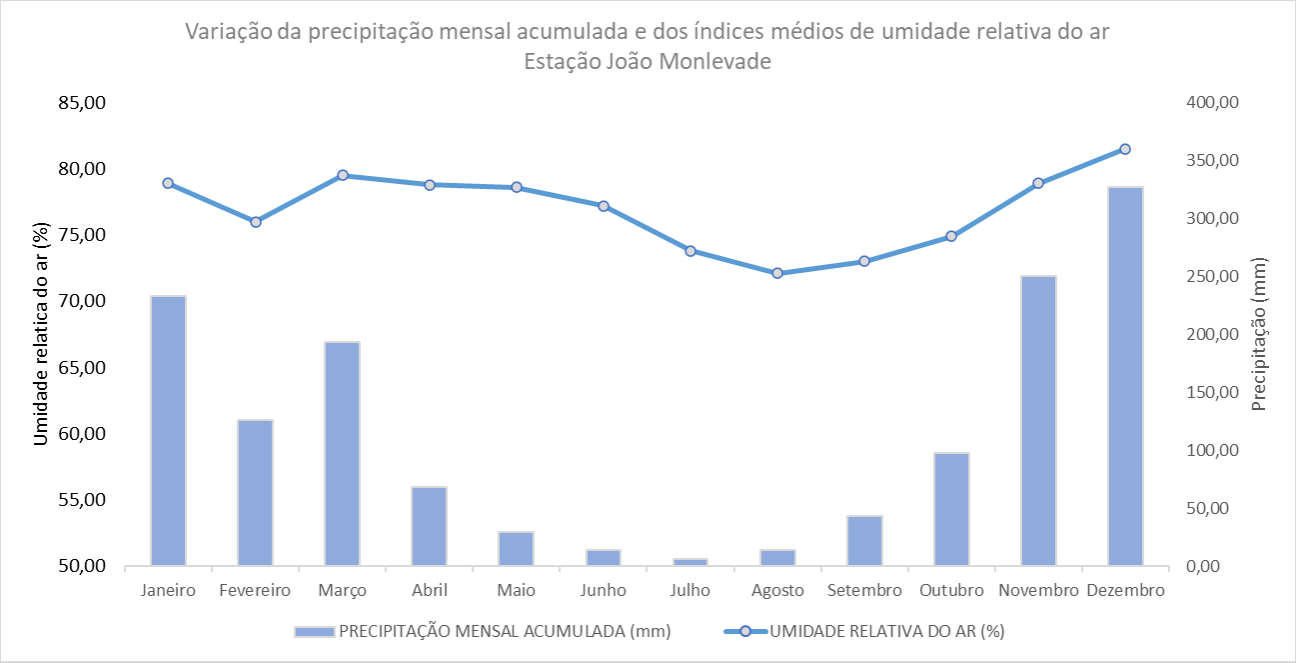


Figura 2: Comportamento climatológico de precipitação e umidade relativa do ar da estação João Monlevade. Fonte: INMET, 2023.

Os dados da estação pluviométrica Nossa Senhora das Oliveiras, de responsabilidade da CEMADEN, apresentaram comportamento semelhante à estação João Monlevade, com seca entre os meses de abril e setembro e chuvas entre outubro e março, conforme mostra a **Figura 3**. Com exceção do volume de chuva no mês de fevereiro, em que é possível notar maior elevação, em comparação à estação analisada anteriormente.

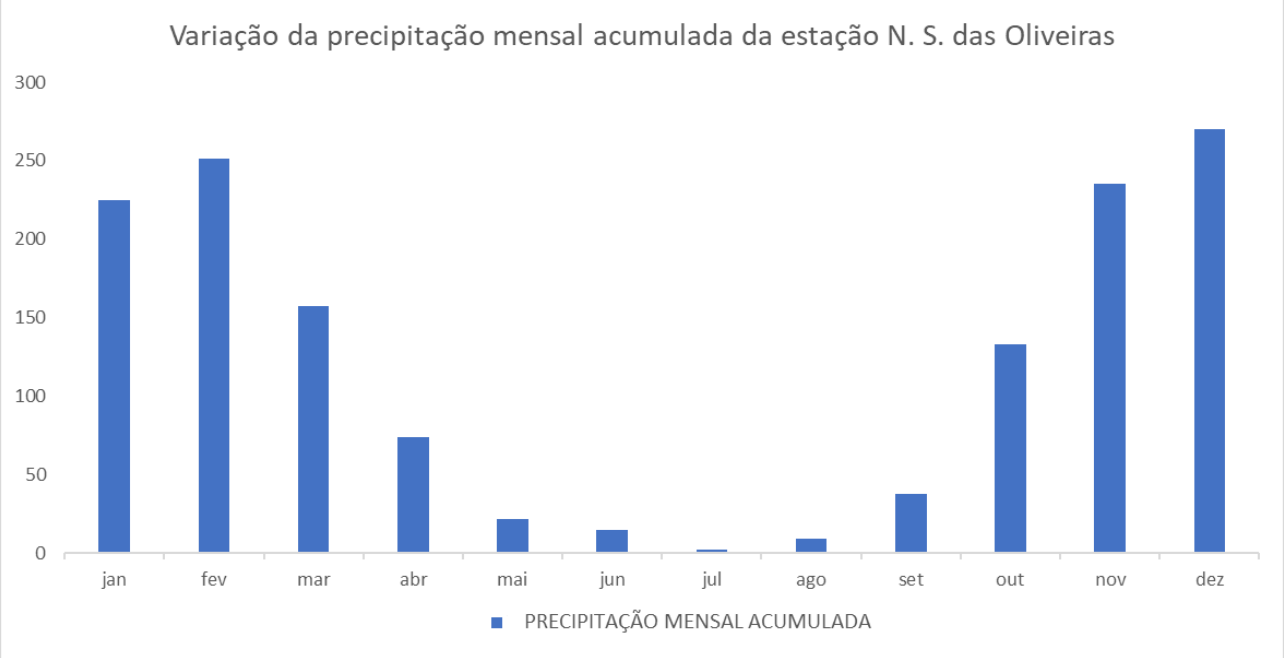


Figura 3: Comportamento climatológico de precipitação e umidade relativa do ar da estação João Monlevade. Fonte: CEMADEN, 2023.

6.1.1.3. Rosa dos ventos

Os dados da estação João Monlevade mostraram que a direção dos ventos da região é, majoritariamente, para norte-nordeste (NNE) e nordeste (NE). Essa análise pode ser observada pela rosa dos ventos, conforme **Figura 4**, produzida pelo software WRPLOT View, a partir da inserção dos dados referidos anteriormente.

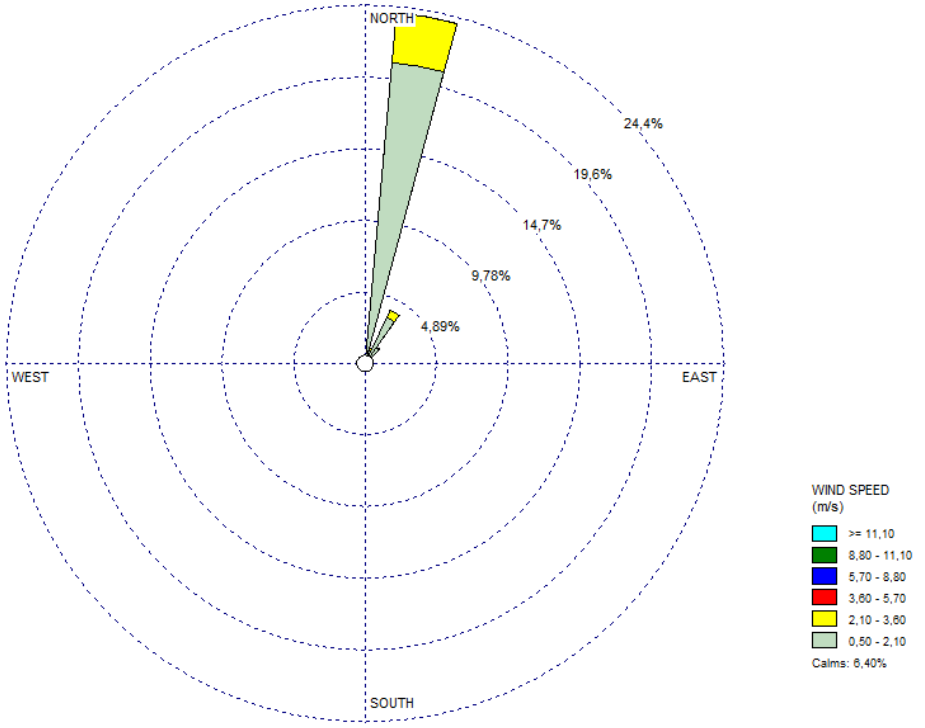


Figura 4: Rosa dos ventos - estação João Monlevade. Fonte: INMET: 2023.

A **Tabela 1** apresenta a frequência (%) das velocidades (m/s) analisadas, onde é possível observar a prevalência dos ventos entre 0,50 e 2,10 m/s e velocidade média de 1,24 m/s.

Tabela 1: Frequência das classes de velocidade dos ventos.

Velocidade dos Ventos (m/s) X Frequência de Ocorrência (%)					
Velocidade (m/s)	Calmaria	0,50 - 2,10	2,10 - 3,60	3,60 - 5,70	5,70 - 8,80
Frequência (%)	6,40%	26,39%	4,21%	0,03%	0,00%

Fonte: INMET, 2023.

6.1.2. Qualidade do ar

Nas etapas de execução do projeto estão previstas ações tais como: a limpeza da área do sump por meio de supressão de vegetação, a remoção de rejeito, a instalação de dispositivos de contenção e drenagem de água, escavações, obras de engenharia e de terraplenagem. Estas atividades ocasionam emissões atmosféricas que podem alterar a qualidade do ar da área diretamente afetada e de seu entorno.

Alguns bairros e comunidades se localizam ao sul da ADA, a uma distância aproximada de 500 metros, onde entre o empreendimento e as comunidades, observa-se a presença de uma colina que pode funcionar como uma barreira física para a dispersão de material particulado. Além disso, a direção dos ventos da região predomina para a direção norte, contrária às áreas habitadas, o que pode reduzir a interferência causada pelas emissões sobre a população.

6.1.2.1. Requisitos Legais Aplicáveis

A Resolução CONAMA nº 491/2018 é a legislação federal que regulamenta os padrões de qualidade do ar (CONAMA, 2018) e é usada como referência para realização de ações de controle e monitoramento. O município de Itabira possui sua própria legislação relacionada à qualidade do ar, ou seja, a Deliberação Normativa CODEMA nº 02/2022, publicada em agosto de 2022, cujos limites também são considerados neste estudo.

O monitoramento de qualidade do ar a seguir foi realizado pela análise da concentração de Partículas Totais em Suspensão (PTS).

6.1.2.2. Rede de monitoramento

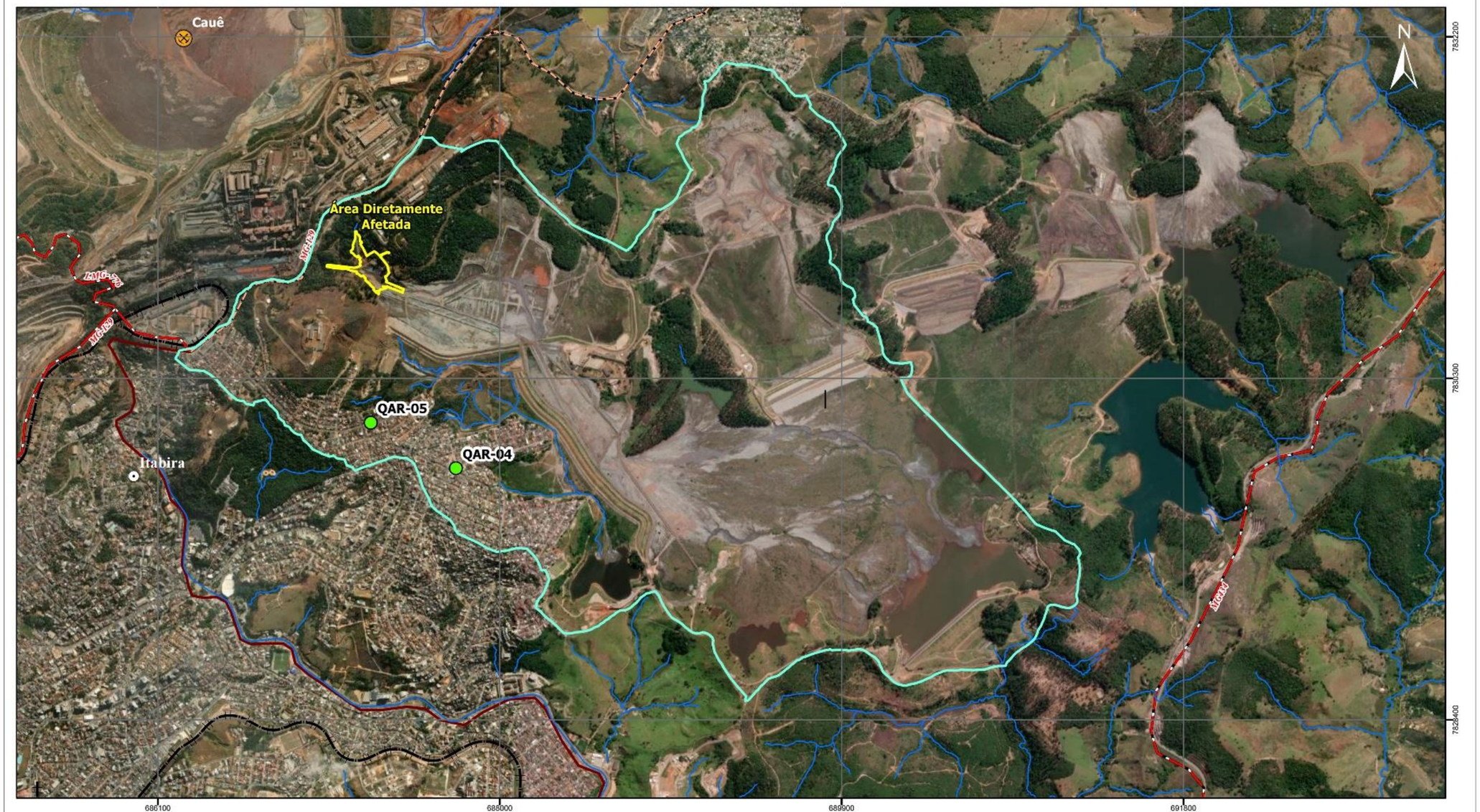
Serão apresentados os dados de monitoramento de qualidade do ar realizado pela Bioma Meio Ambiente, nos meses de maio e julho de 2023, nos pontos QAR-04 e QAR-05.

As informações da estação estão descritas no **Quadro 3** a seguir e no Mapa 2, onde se apresentam as localizações.

Quadro 3: dados do ponto de monitoramento de qualidade de ar.

Pontos	Coordenadas (UTM) (SIRGAS 2000 23K)		Parâmetros analisados	Frequência do monitoramento	Limite CONAMA 491/18 (µg/m³)	Limite DN CODEMA n° 02/2022 (µg/m³)	Período de referência
	Latitude (S)	Longitude (E)					
QAR-04	7829800,24	687756,36	PTS	Diário	240	150	24 horas
QAR-05	7830053,90	687283,46	PTS	Diário	240	150	24 horas

Fonte: BIOMA, 2023.



LEGENDA

- Pontos de Monitoramento de Qualidade do Ar
- Sede Municipal
- Mina Cauê
- Hidrografia
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Municipal
- Ferrovias
- Área Diretamente Afetada (3,58 ha)
- Área de Estudo do Meio Físico

DADOS TÉCNICOS

0 300 600 m

UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S
Área de Intervenção, Hidrografia (Vale, 2023)
Rodovias, limite e sede municipal (IBGE, 2016)
Pontos de Monitoramento de Qualidade do Ar
(Limnos, 2023 e Bioma, 2023)

LOCALIZAÇÃO

VALE — Bioma meio ambiente

EIA
INTERVENÇÃO AMBIENTAL PARA ADEQUAÇÃO
DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO
Sistema Pontal - Mina Cauê - Itabira- MG

REDE DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DO AR

EXECUTADO POR:	ESCALA:	DATA:	REVISÃO:
Bioma Geoprocessamento	1:20.000	08/2023	00

Mapa 2: Rede de monitoramento de qualidade do ar.

6.1.2.3. Análise e resultados

Dentre os resultados obtidos, nenhuma das medições ficou acima do limite em nenhum dos pontos monitorados, conforme preconizam as leis supracitadas, para um período de referência de 24 horas. Portanto, os parâmetros analisados respeitaram os limites previstos, conforme **Figura 5** e **Figura 6**.

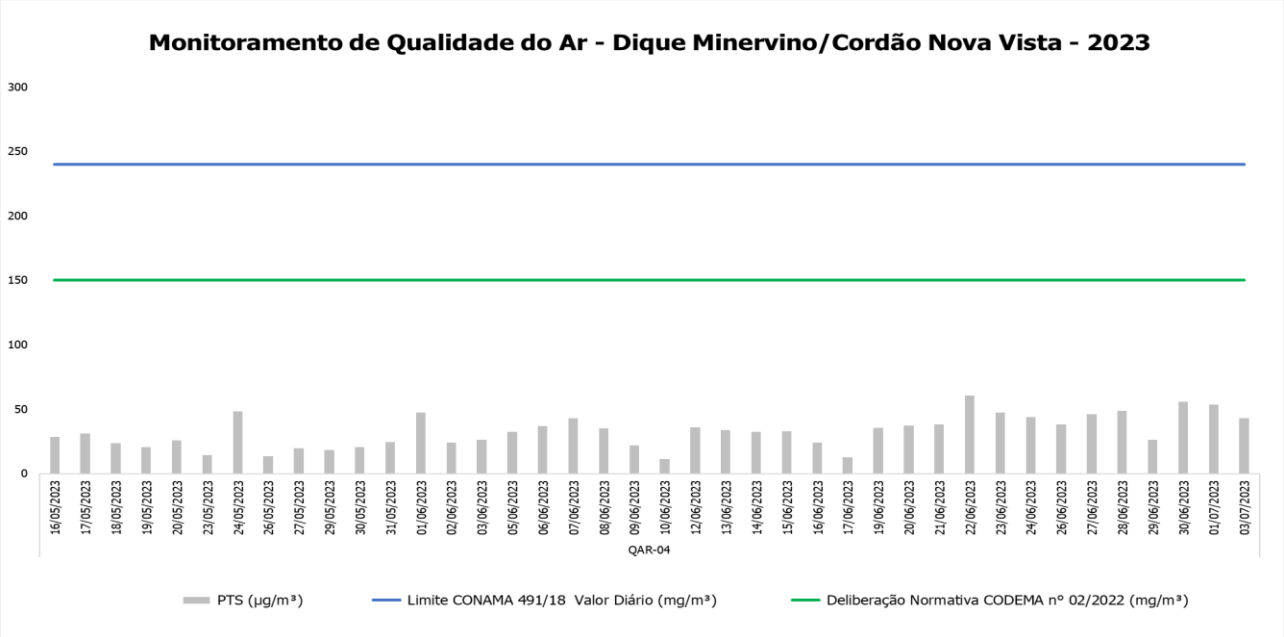


Figura 5: Monitoramento de qualidade do ar no ponto QAR-04. Fonte: Bioma, 2023.

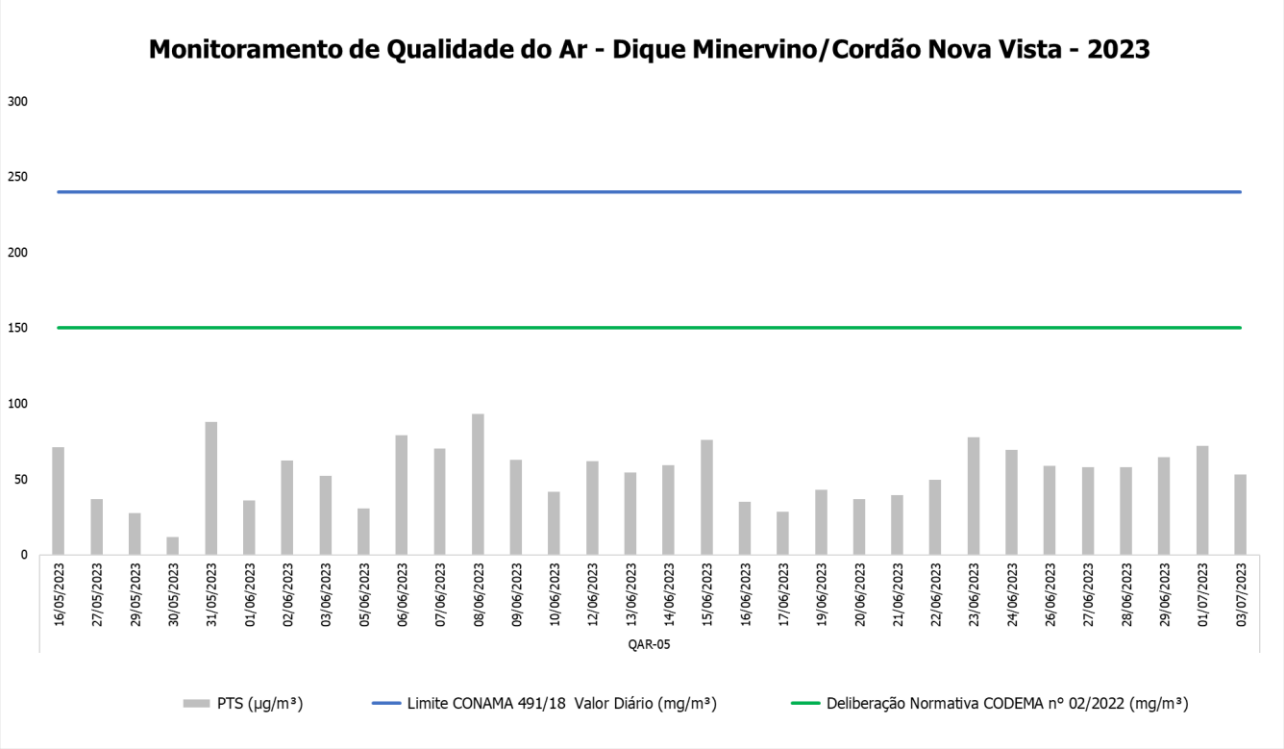


Figura 6: Monitoramento de qualidade do ar no ponto QAR-05. Fonte: Bioma, 2023.

6.1.3. Ruído Ambiental e Vibração

No entorno do empreendimento é possível identificar adensamento urbano, locais com cobertura vegetal, estradas, rodovias e áreas usadas para atividade minerária. Trata-se de uma região já antropizada, cuja atual condição acústica e de vibração é definida pelos usos e ocupação do solo citados anteriormente.

A implantação do projeto pode elevar os níveis de ruído e vibração em locais próximos à área diretamente afetada, tendo em vista as condições preexistentes da região, devido à execução de obras de engenharia e ao uso de equipamentos ruidosos e vibráteis para implantação do *sump*.

A seguir, são apresentadas informações sobre o monitoramento acústico e sismográfico na área de estudo.

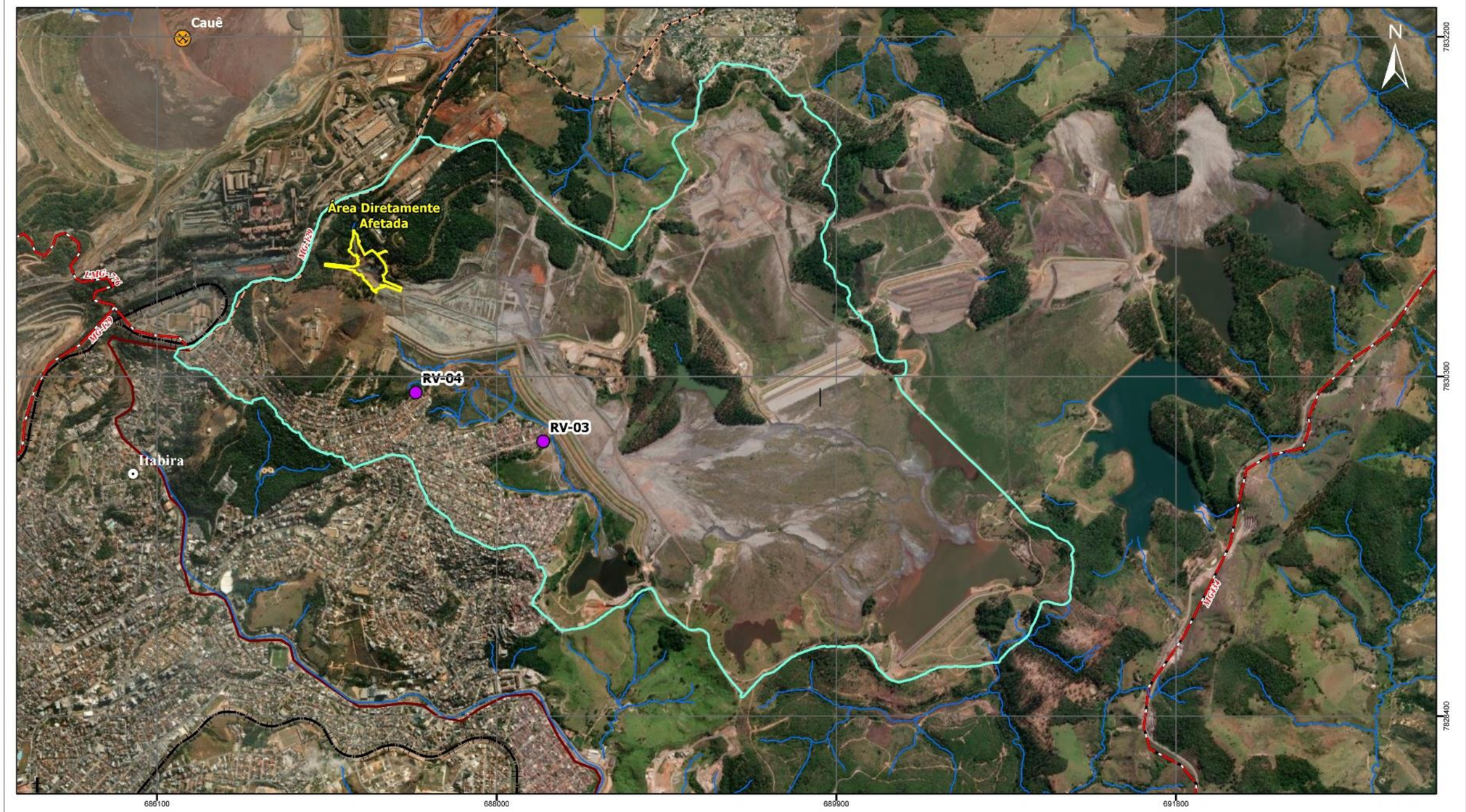
6.1.3.1. Rede de monitoramento

O monitoramento de ruído e vibração é realizado periodicamente pela Bioma Meio Ambiente, à serviço da Vale S.A., em comunidades circunvizinhas ao empreendimento e a descrição e localização dos pontos monitorados está exposta no **Quadro 4** e no **Mapa 3**. Os dados apresentados nesse estudo se referem ao monitoramento realizado entre maio e julho de 2023.

Quadro 4: Dados dos pontos de monitoramento de ruído e vibração.

ID Vale	Coordenadas UTM Sirgas 2000		Caracterização segundo a NBR 10.151:2019	Frequência	Período
	Latitude (S)	Longitude (E)			
RV-03	7829937,07	688260,24	Área mista predominantemente residencial	Diário	Manhã e tarde
RV-04	7830210,51	687547,27	Área mista predominantemente residencial	Diário	Manhã e tarde

Fonte: BIOMA, 2023.



LEGENDA

- Pontos de Monitoramento de Ruído e Vibração
- Sede Municipal
- Mina Cauê
- Hidrografia
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Municipal
- Ferrovias
- Área Diretamente Afetada (3,58 ha)
- Área de Estudo do Meio Físico

DADOS TÉCNICOS

0 300 600 m

UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S
Área de Intervenção, Hidrografia (Vale, 2023)
Rodovias, limite e sede municipal (IBGE, 2016)
Pontos de Monitoramento de Ruído e Vibração
(Bioma, 2023)

LOCALIZAÇÃO

VALE — Bioma meio ambiente

EIA
INTERVENÇÃO AMBIENTAL PARA ADEQUAÇÃO
DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO
Sistema Pontal - Mina Cauê - Itabira- MG

REDE DE MONITORAMENTO DE RUÍDO E VIBRAÇÃO

EXECUTADO POR:	ESCALA:	DATA:	REVISÃO:
Bioma Geoprocessamento	1:20.000	08/2023	00

Mapa 3: Rede de monitoramento de ruído e vibração.

6.1.3.2. Ruído Ambiental

6.1.3.2.1. Requisitos legais

O **Quadro 5** presenta os limites de nível de pressão sonora preconizados pela norma ABNT NBR 10.151:2019, usada para orientar quanto aos procedimentos e limites para avaliação das medições dos níveis de ruído em função da finalidade de uso e ocupação do solo (ABNT, 2019).

Quadro 5: limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período.

Tipos de áreas habitadas	LAeq (dB)	
	Período diurno	Período noturno
Área de residências rurais	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista predominantemente residencial	55	50
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativas	60	55
Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: ABNT, 2019.

6.1.3.2.2. Resultados

O monitoramento de ruído é realizado nos turnos da manhã e da tarde pela Bioma Meio Ambiente contratada pela Vale S.A., cuja área monitorada é enquadrada como área mista predominantemente residencial. Serão apresentados os resultados dos monitoramentos realizados entre os dias 17/05/2023 a 12/07/2023, nos pontos denominados RV-03 e RV-04, totalizando 44 medições.

O ponto RV-03 apresentou inconformidade em dez medições realizadas no turno da manhã e em cinco realizadas no turno da tarde, conforme **Figura 7** e **Figura 8**. Em relação ao ponto RV-04, cinco medições ficaram acima do limite permitido no turno da manhã e sete no turno da tarde, conforme **Figura 9** e **Figura 10**. Os resultados inconformes se justificam, em síntese, por sons caraterísticos de fauna, pela circulação de pessoas, pelo trânsito de veículos leves e pesados e pelo funcionamento de equipamentos utilizados em obras civis, tanto da comunidade como da obra, conforme observações constantes em ficha de monitoramento.

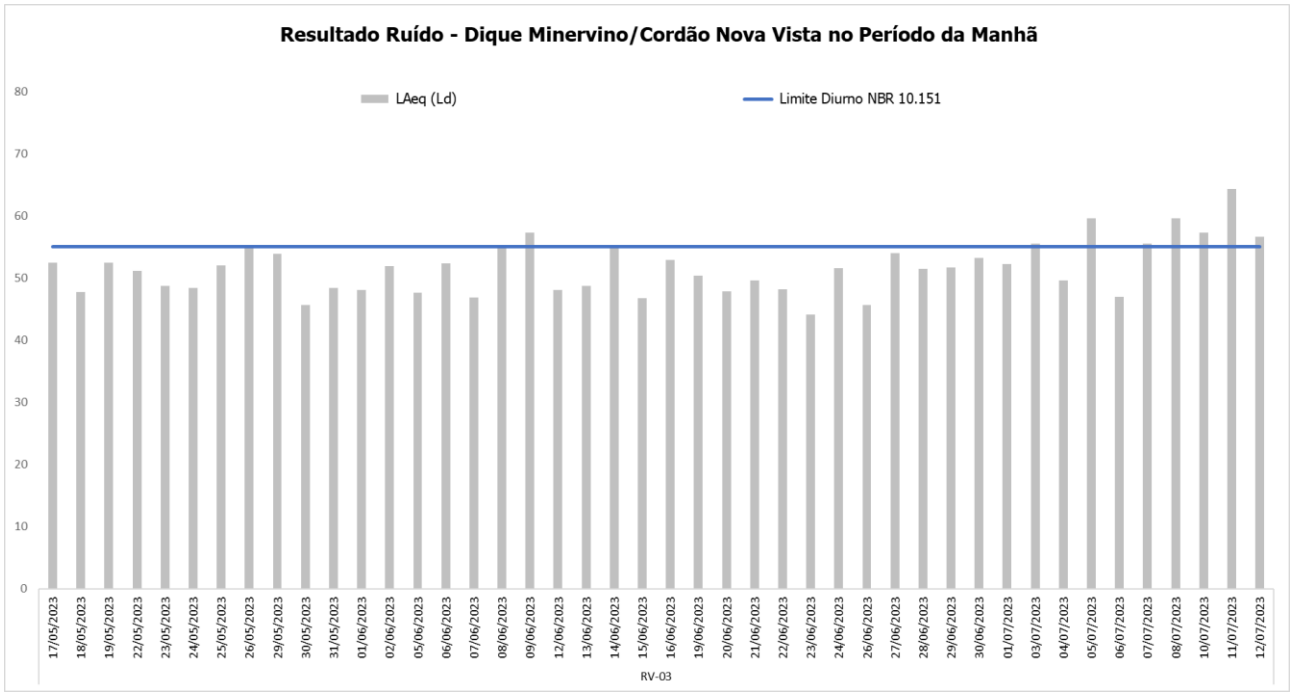


Figura 7: monitoramento de ruído no período da manhã no ponto RV-03. Fonte: Bioma, 2023.

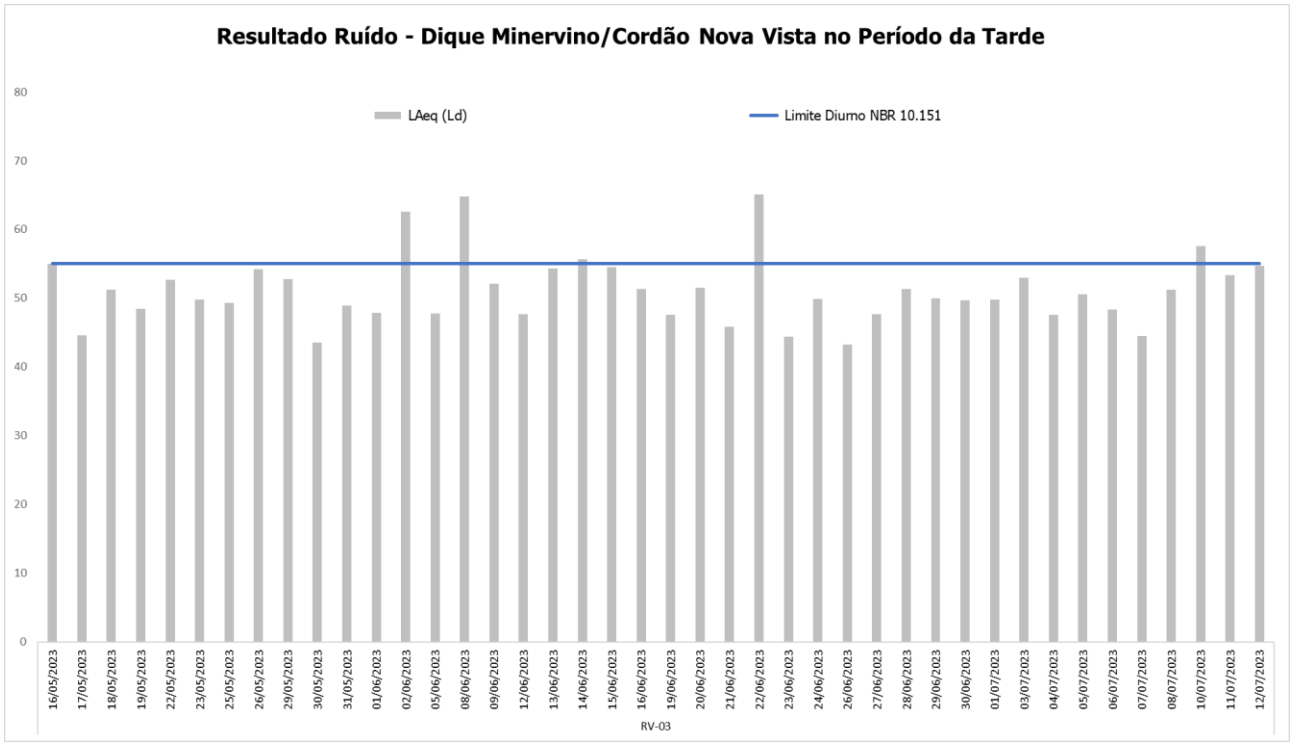


Figura 8: monitoramento de ruído no período da tarde no ponto RV-03. Fonte: Bioma, 2023.

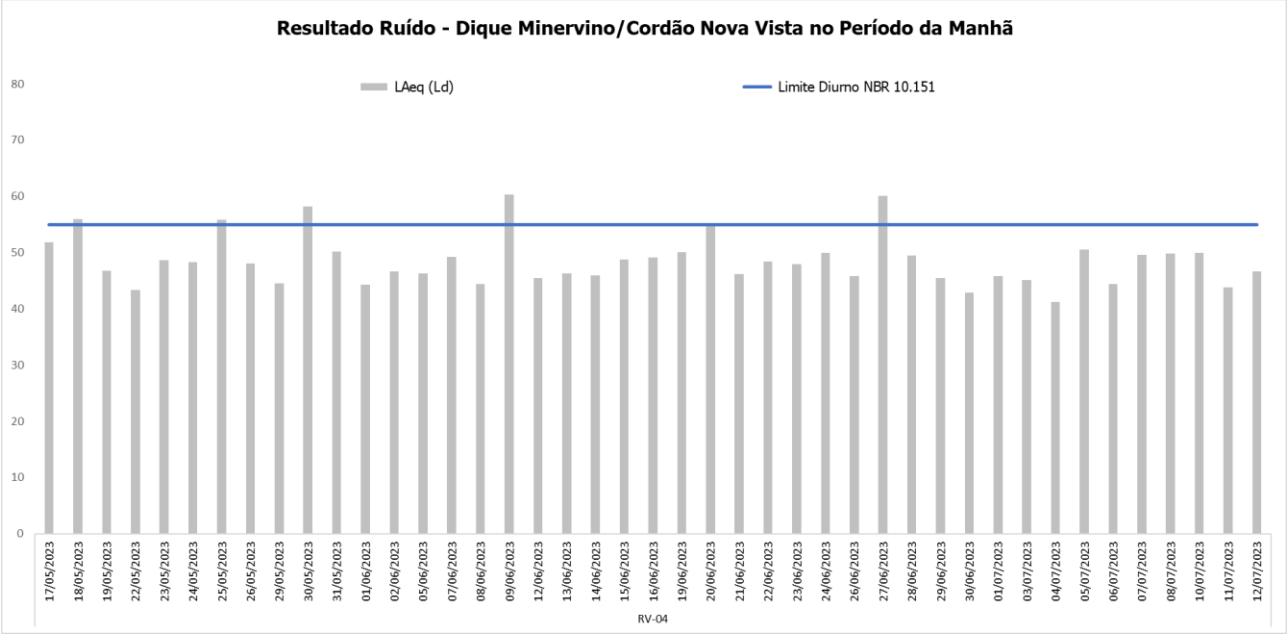


Figura 9: monitoramento de ruído no período da manhã no ponto RV-04. Fonte: Bioma, 2023.

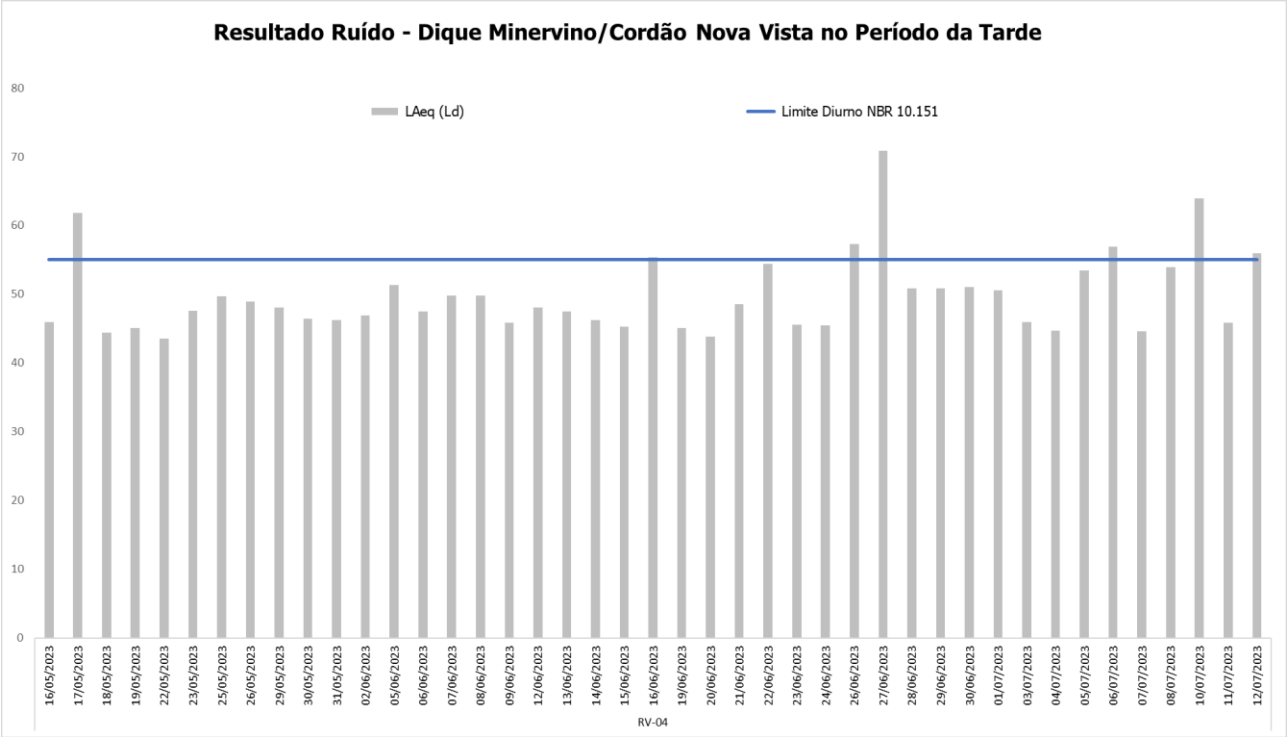


Figura 10: monitoramento de ruído no período da tarde no ponto RV-04. Fonte: Bioma, 2023.

6.1.3.3. Vibração

6.1.3.3.1. Requisitos Legais

As obras para implantação do *sump* não se configuram pelo uso de explosivos e desmonte de rochas, cujos níveis de vibração são avaliados pela norma ABNT NBR 9653:2018 - Guia para avaliação dos efeitos provocados

pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas, usada como referência para monitoramento sismográfico. No entanto, está previsto o uso de equipamentos vibráteis, como vibradores de imersão, conforme projeto detalhado elaborado pela WALM Engenharia para a Vale S.A., documento que descreve as etapas para implantação do empreendimento objeto deste estudo. Por este motivo, serão apresentados os resultados de monitoramento de vibração, executado pela Bioma Meio Ambiente, simultaneamente ao monitoramento de ruído, conforme rede de monitoramento citada anteriormente.

6.1.3.3.2. Resultados

A norma ABNT NBR 9653:2018 estabelece limites de velocidade de vibração de partícula a uma determinada frequência, para avaliar os níveis de vibração emitidos por uma determinada fonte. Os valores detectados se apresentaram abaixo do limite mínimo previsto pela norma, cuja velocidade é de 15 mm/s, com aumento linear a 20 mm/s, a uma frequência variando entre 4 Hz a 15 Hz. Os valores de velocidade da vibração das partículas detectados nos pontos RV-03 e RV-04 se mostraram abaixo do menor limite previsto pela norma, conforme **Figura 11**, **Figura 12**, **Figura 13** e **Figura 14**. A apresentação da frequência foi dispensada, tendo em vista as velocidades baixas identificadas e medidas.

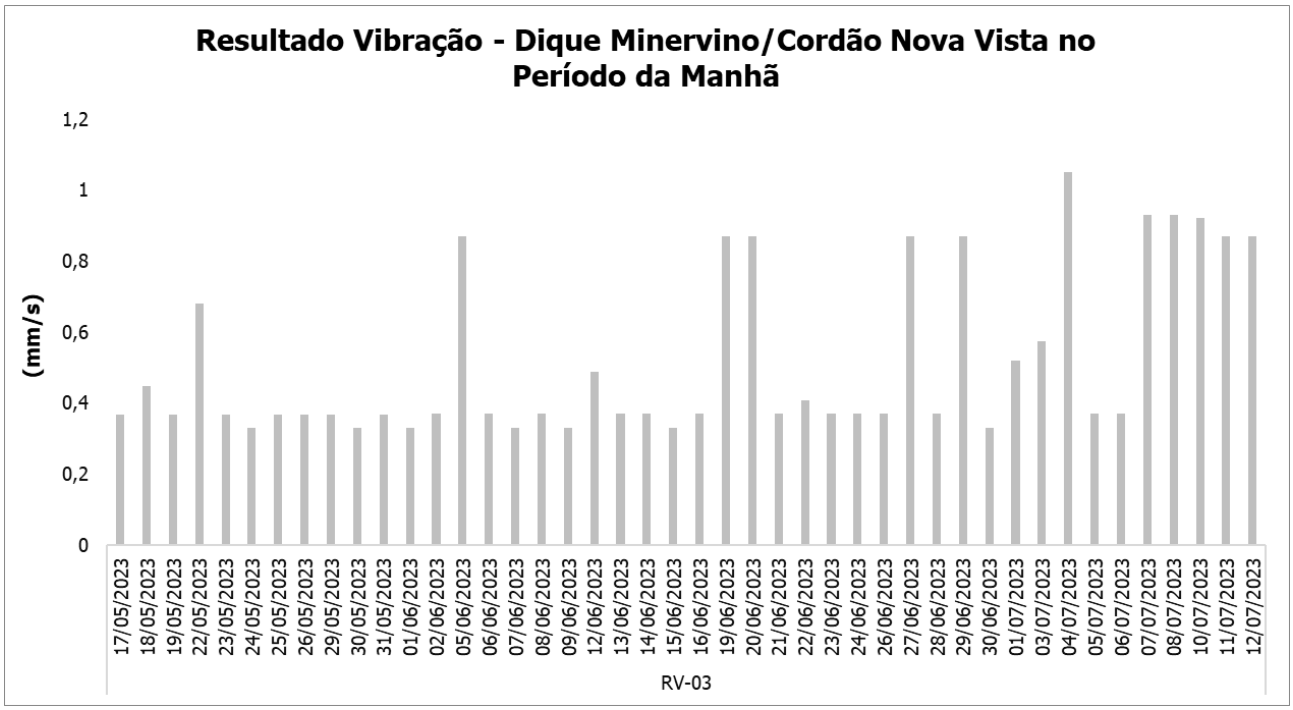


Figura 11: monitoramento de vibração no período da manhã no ponto RV-03. Fonte: Bioma, 2023.

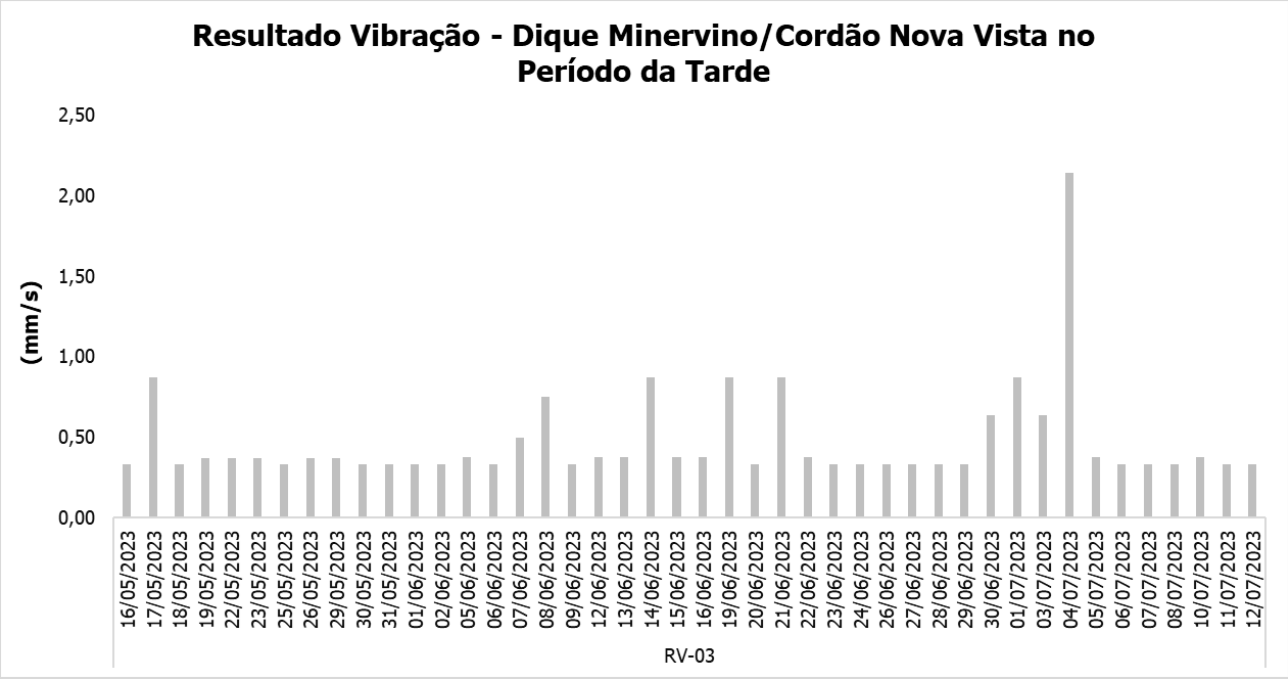


Figura 12: monitoramento de vibração no período da tarde no ponto RV-03. Fonte: Bioma, 2023.

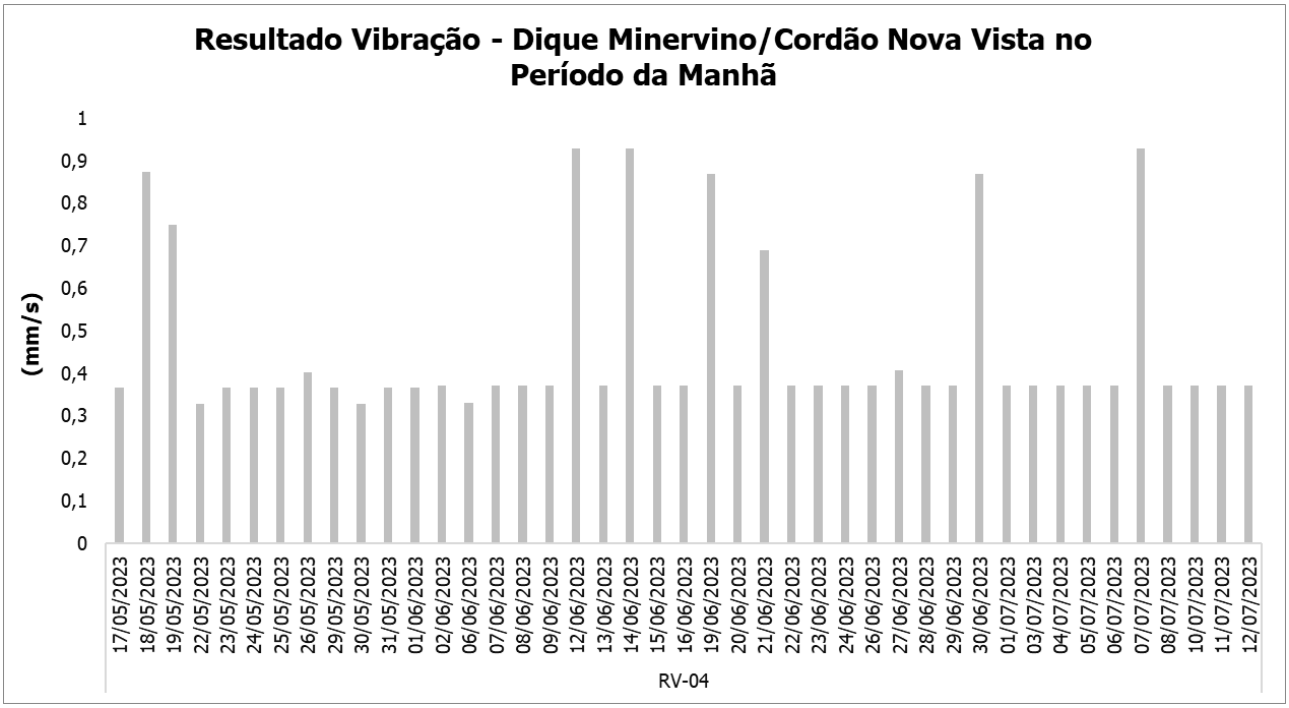


Figura 13: monitoramento de vibração no período da manhã no ponto RV-04. Fonte: Bioma, 2023.

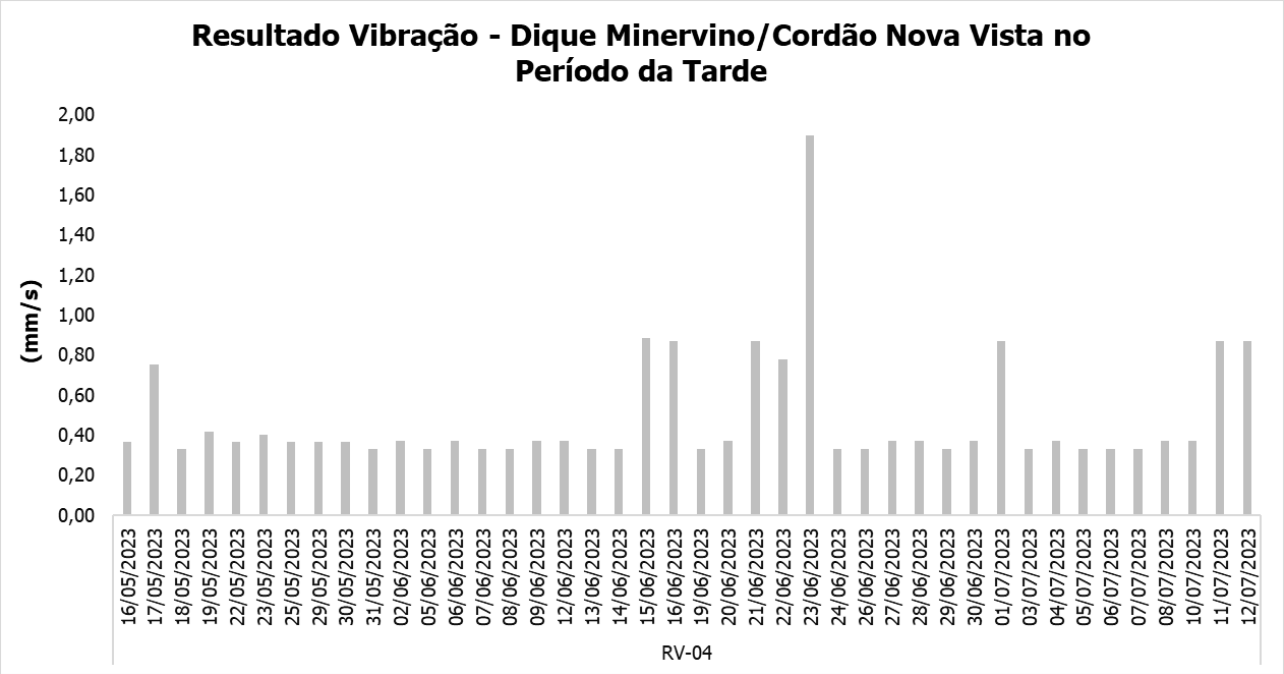


Figura 14: monitoramento de vibração no período da tarde no ponto RV-04. Fonte: Bioma, 2023.

6.1.4. Geologia

6.1.4.1. Geologia Regional

As sequências que compõem o contexto do QF estão subdivididas entre os Complexos Metamórficos (ortognaisses), o Supergrupo Rio das Velhas (rochas metavulcânicas máfica-ultramáficas e félsicas, metavulcanossedimentar química, metavulcanoclásticas e metassedimentar clástica), o Supergrupo Minas (rochas metassedimentares clásticas, químicas e clasto-químicas), o Supergrupo Estrada Real (sequências tipo flysch e molassa sin-orogênicos, metassedimentares clásticas e químicas), as Suítes Intrusivas Máficas e Ultramáficas (intrusões pós-Minas), e as Unidades Cenozoicas (depósitos sedimentares, cangas, alúvios, elúvios e colúvios).

De acordo com a base de dados de Endo *et al.* (2019), as sequências que se manifestam dentro dos limites da área de estudo estão contidas entre as rochas do Complexo Guanhães, do Supergrupo Rio das Velhas com os litotipos da Unidade Vulcanoclástica do Grupo Nova Lima e Supergrupo Minas, contendo rochas da Formação Cauê do Grupo Itabira e do Grupo Piracicaba Indiviso e o empilhamento estratigráfico das unidades dentro da AE pode ser observado na **Figura 15.**

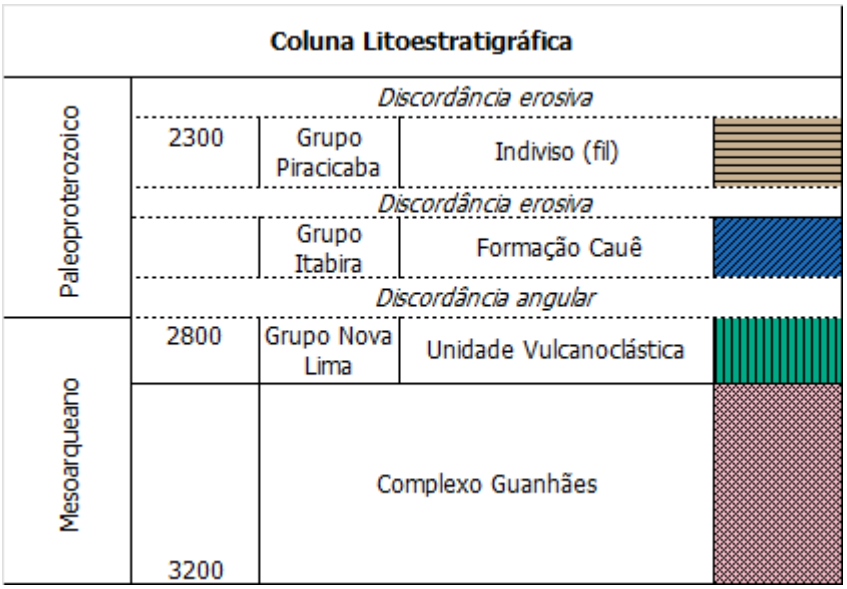


Figura 15: Coluna litoestratigráfica da área de estudo.

6.1.4.2. Geologia Local

Segundo as definições de Endo et al. (2019), no contexto da Área Diretamente Afetada, as unidades estão dispostas geologicamente em faixas alongadas de direção aproximada NE-SW, com a Unidade Vulcanoclástica na porção central compondo o substrato de grande parte do reservatório e dos diques Minervino e Cordão Nova Vista. O canal existente a ser revestido na porção oeste e o canal do talvegue adjacente na parte nordeste da ADA está posicionada sobre as rochas do Grupo Piracicaba Indiviso (filitos) e, por fim, a Formação Cauê encontra-se subjacente a uma parte inexpressiva da faixa meridional dos limites do sump (**Figura 16** e **Mapa 4**).

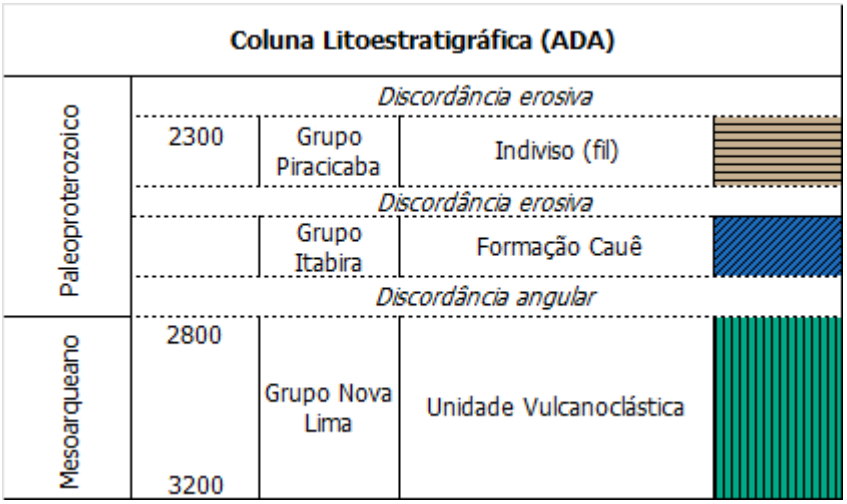


Figura 16: Coluna litoestratigráfica da área diretamente afetada (ADA).

O Grupo Nova Lima compõe uma sucessão de rochas sedimentares e vulcânicas intercaladas submetidas a fortes deformações cisalhantes e ação hidrotermal, unidade esta que, abriga os depósitos auríferos de Morro

Velho da rocha "Lapa Seca" (quartzo-ankerita xisto). As litofácies que compõem a Unidade Vulcanoclástica do referido grupo são constituídas de metabasaltos toleíticos e komatiíticos intercalados com formações ferríferas bandadas, *metacherts*, filitos carbonosos, metapelitos, metagrauvacas, rochas piroclásticas, epiclásticas e metavulcânicas, xistos carbonáticos vulcanogênicos, metaconglomerados e metandesitos (ENDO *et al.*, 2019).

Dentro da ADA as unidades do Grupo Nova Lima tendem a ser expressas por formações ferríferas bandadas (BIF's) sobrepostas a capas de cangas lateríticas. Essa litofácie difere dos itabiritos da Formação Cauê pela discordância angular entre as unidades e grau de alteração do material, tendo em vista que, ocorrem no Grupo Nova Lima bandamentos centimétricos a milimétricos, uma cor de alteração que alterna entre bandas amarelo avermelhadas e brancas, conforme apresentado na **Foto 1**, na **Figura 17** e no **Mapa 4**.

Foto 1: formação ferrífera bandada sobreposta a material de alteração laterítico a direita, Grupo Nova Lima, 2023.

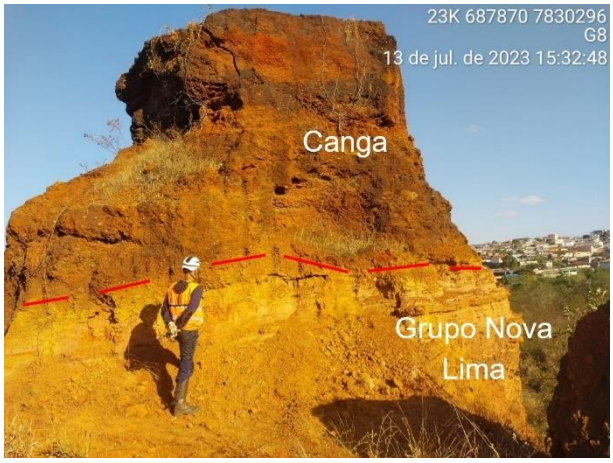


Figura 17: bandamento composicional entre material ferruginoso (vermelho-amarelo) e félsico (branco) a esquerda, Grupo Nova Lima, 2023.

A Formação Cauê é uma sequência metassedimentar química que abriga as formações ferríferas metamorfizadas do tipo Lago Superior, de espessura média de 350 m, composta essencialmente por itabiritos silicosos, itabiritos dolomíticos e itabiritos anfibolíticos. Podem ocorrer filitos, quartzitos, mármores, mármores ferruginosos, hematitas e filitos ferruginosos. Localmente há camadas de magnetito, metajaspilito e quartzitos ferruginosos. Essa unidade ocupa *cuestas* e *hogbacks* pela alta resistência do material a processos intempéricos, associado às capas de cangas formadas a partir do itabirito e do minério de ferro (ENDO *et al.*, 2019).

Essa unidade ocupa os cumes serranos na localidade do estudo e encontra-se recoberta por capa de material laterítico (canga). A diferenciação da expressão entre a litofácie dos itabiritos e das cangas pode ser evidenciado pela cobertura vegetal e sua densidade, conforme explicitado na **Foto 2** e na **Foto 3**. Os itabiritos se apresentam heterogêneos, com baixo grau de alteração em alternância de bandas félsicas milimétricas a centimétricas representadas, em sua maioria, por quartzo e bandas ferruginosas por hematitas e magnetitas

(**Foto 4** e **Foto 5**), sendo que, os minerais acessórios demonstram processo de lateritização. Nota-se ainda nos itabiritos o início da formação de um manto regolítico na camada proveniente dos processos intempéricos.

Foto 2 e Foto 3: aspecto da cobertura de cangas sobre itabiritos a esquerda e diferenciação da cobertura no relevo a direita, Formação Cauê, 2023.

Foto 4 e Foto 5: Itabiritos em escala de afloramento a esquerda e em amostra de mão a direita, Formação Cauê, 2023.

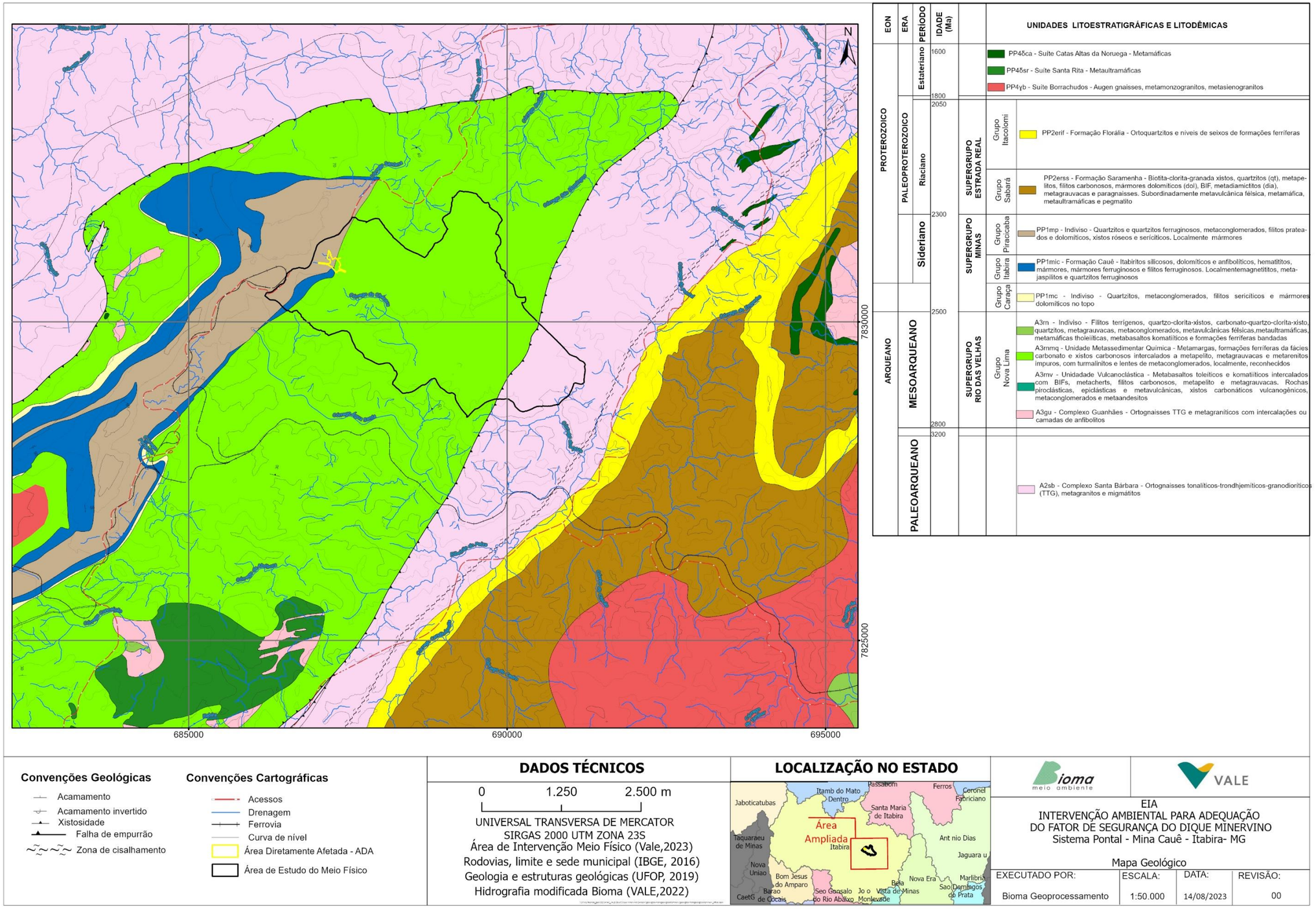
O Grupo Piracicaba Indiviso compreende um pacote de rochas metassedimentares marinhas com os litotipos presentes definidos por predominância de quartzitos e quartzitos ferruginosos, e subordinadamente metaconglomerados, filitos prateados e dolomíticos, xistos róseos e sericíticos, além de mármores ocorrendo de forma localizada. Ressalta-se que na região estudada, de acordo com a base de dados de Endo *et al.* (2019) ocorre em maior expressão os filitos prateados e dolomíticos.

Localmente ocorrem duas variedades de filitos no contexto da ADA (**Foto 6** e **Foto 7**), os filitos prateados com aspecto sedoso muito alterados, estes normalmente associados a regiões muito erodidas como voçorocas, tendo sua expressão em saprólitos, de forma que, minerais primários são dificilmente identificados, sendo o seu produto de alteração em possível processo de caulinização. Os filitos sericíticos se apresentam pouco mais preservados, muito deformados, com alguns veios de quartzo cortando a unidade, além de ocorrer possíveis

recristalizações com lentes de granulações visíveis a olho nu, e ocorrer desenvolvimento de xistosidade e dobras intrafoliais (**Foto 8** e **Foto 9**).

Foto 6 e Foto 7: Filito prateado alterado a esquerda e filito sericítico a direita, Grupo Piracicaba, 2023.

Foto 8 e Foto 9: Filito prateado alterado a direita e filito sericítico a esquerda, Grupo Piracicaba, 2023.



Mapa 4: Mapa geológico, Fonte: Adaptação Bioma,2023.

6.1.5. Geomorfologia e Pedologia

De acordo com a carta topográfica Itabira (Folha SF-23-Z-D-IV; IBGE, 1977), o sistema Pontal está localizado entre a serra do Cauê a W/SW e a serra da Pedra Branca a E/NE, a ADA portanto, localiza-se entre ambas as serras que exibem alinhamento 'paralelo' com direção geral NE/SW. A Serra da Pedra Branca (**Foto 10**) se estende desde a cidade de Itabira ao longo de 40 km em direção NE/SW até próximo o distrito de Santa Maria de Itabira. Ela é caracterizada geologicamente por quartzitos de granulação muito grossa contendo aproximadamente 95% de quartzo, os outros 5% são representados por sericita e, em menor quantidade, óxido disseminado na rocha, essa Unidade quartzítica está encaixada tectonicamente em rochas da Suíte Borrachudos (CARVALHO, *et al.,* 2014). Possui altitude máxima de 1.140 m com cumieira/crista em 'V', com esparsos afloramentos rochosos no topo com inclinação NW, e escarpamentos em rampa medianamente inclinadas, cortados por ravinas drenantes ortogonais ao alinhamento da serra, não são observados depósitos de tálus nos escarpamentos.

Foto 10: Serra da Pedra Branca avistada ao fundo da foto e a leste do Sistema Pontal. Bioma, 2023.

A serra do Cauê se alinha com a serra da Conceição a sudoeste, outrora juntas, eram conhecidas como serra do Esmeril, com pode ser observado nas **Fotos 11 e 12**. Sustentada pelos itabiritos da Formação Cauê, possuem rochas com alto teor de ferro que proporcionam um menor desgaste erosivo, formatando um relevo serrano com cumieiras colinosas em forma de 'U', que possuem altitude máxima de 1.372 m representada pelo Pico Cauê e na serra da Conceição pelo Pico da Conceição que tem 1.353 metros de altitude. Os escarpamentos são ondulados com drenagem geral ortogonal ao alinhamento estrutural da(s) serra(s).

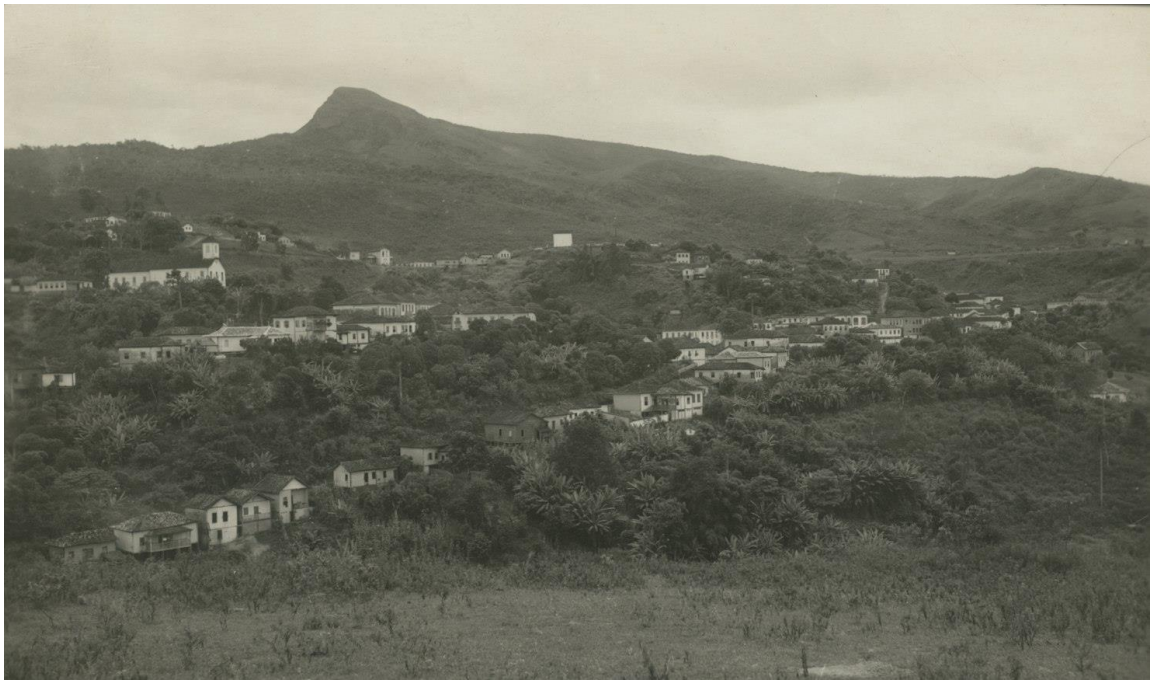


Foto 11. Itabira em 1955 com vista do Pico do Cauê ao fundo, pertencente à Serra do Cauê. Fonte: ARQUIVO NACIONAL, acervo.

Foto 12: Serra do Esmeril, hoje conhecida como serra da Conceição. Completamente descaracterizada para extração de itabiritos/minério de ferro. Fonte: IBGE, acervo (sem data).

A ADA, portanto, se situa entre as duas serras: Cauê – Pedra Branca, na região do Sistema Pontal. A área se encontra alterada morfologicamente pelas intervenções da mineração com a implantação das barragens de rejeito, apresentando porquanto relevo plano, circundado por padrões de relevo serrano ondulado, sustentados pelas rochas do Grupo Nova Lima (litotípos Vulcanocásticos), compreendendo padrões de relevo predominantemente serranos distribuídos por todo o entorno da ADA (**Foto 13** e **Foto 14**), com morfologia arredondada no modelado côncavo/convexo.

Foto 13 e Foto 14: a esquerda o relevo plano proporcionado pelos rejeitos depositados; a meio plano a morfologia arredondado no modelado côncavo/convexo e ao fundo o alinhamento da serra da Pedra Branca. A direita, relevo sustentado pelo Grupo Nova Lima (litotipos Vulcanocásticos), com geomorfologia entalhada por drenagens efêmeras. Bioma, 2023.

Foto 15 e Foto 16: a esquerda drenagem dissecada com instalação de voçoroca em meio a morfologia em padrão côncavo/convexo. A direita relevo inclinado instalado sobre os itabiritos da Formação Cauê, com solo litólico em canga - Morro da Rádio. Bioma, 2023.

O padrão de drenagem regional é dendrítico com certo alinhamento às macros estruturas serranas, ou seja, também NE/SW, certamente encaixadas em controle estruturais, advindos das zonas de cisalhamento compressionais instaladas.

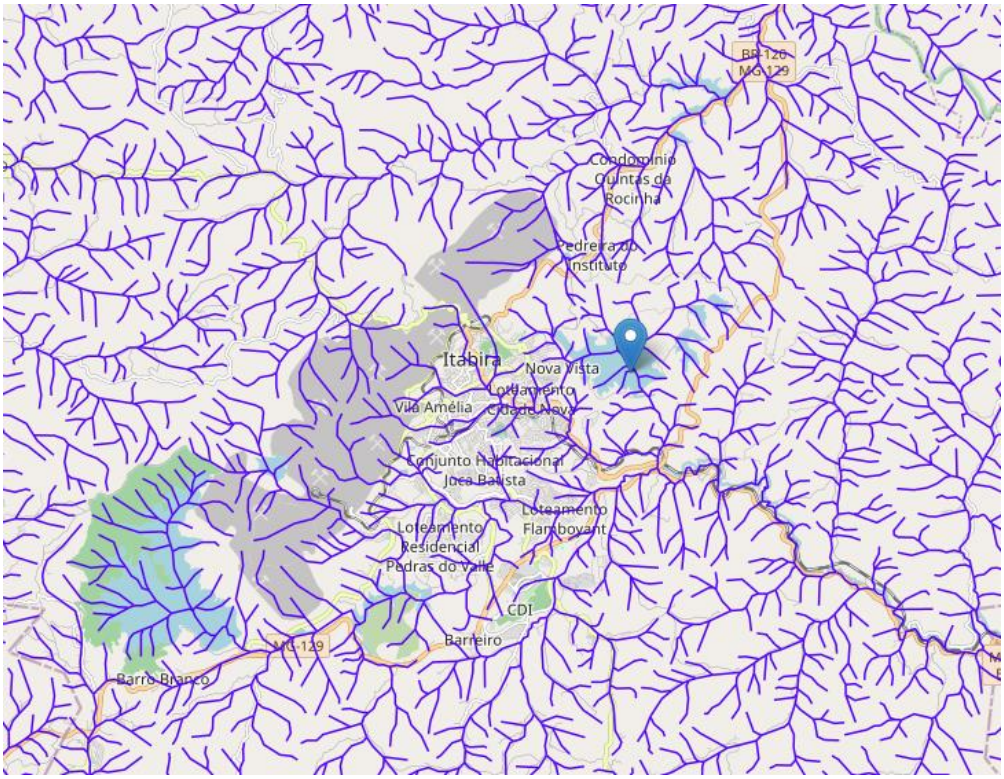


Figura 18: Padrão de drenagem dendrítico da região de Itabira. Ponto azul em destaque: Sistema Pontal. Fonte: IDE/SISEMA, 2023.

Ressaltamos que na região estudada, Sistema Pontal, as drenagens foram desconfiguradas pela implantação das bacias de rejeitos modificando fortemente os canais de drenagem, sobretudo o córrego da Chácara.

Segundo o IDE/SISEMA (2023), a compartimentação do relevo apresenta domínios morfoestruturais dos Cinturões Móveis Neoproterozóicos do Planalto Leste de Minas Gerais, Unidade Planalto da Zona Metalúrgica Mineira, com modelagem homogênea convexa e dissecação homogênea ou diferencial, com forma topo convexa.

Segundo MACHADO & SILVA (2010), o padrão geomorfológico tem origem na morfogênese, por processos mecânicos que envolvem forças que geram estresse mecânico, tensão e movimento das massas, induzindo o padrão espacial do modelado do relevo, por consequência definem o sistema de drenagem em processos marcantes de entalhamento, posicionando os solos rasos em áreas declivosas com frequente atuação de erosão laminar e movimentos de massa, sendo que, processos de pedogênese, como depósitos de tálus e de colúvios, podem ocorrer nas vertentes baixas, que são geralmente retilíneas, concavas, escarpadas e com topos de cristas alinhadas, aguçadas ou levemente arredondadas.

Para VARAJÃO (1991), ao longo da evolução morfogenética do Quadrilátero Ferrífero, ocorreu uma conjunção especial das variáveis: estrutura, litologia, epirogêse e variações climáticas; de maneira a favorecer a formação de um relevo distinto das áreas adjacentes. O diversificado conjunto litoestrutural da região foi submetido a variações climáticas e a atividade erosiva desde o Proterozóico, gerando um mosaico constituído por províncias geomorfológicas com nítido controle litoestrutural. Os soerguimentos epirogenéticos pós-cretácicos,

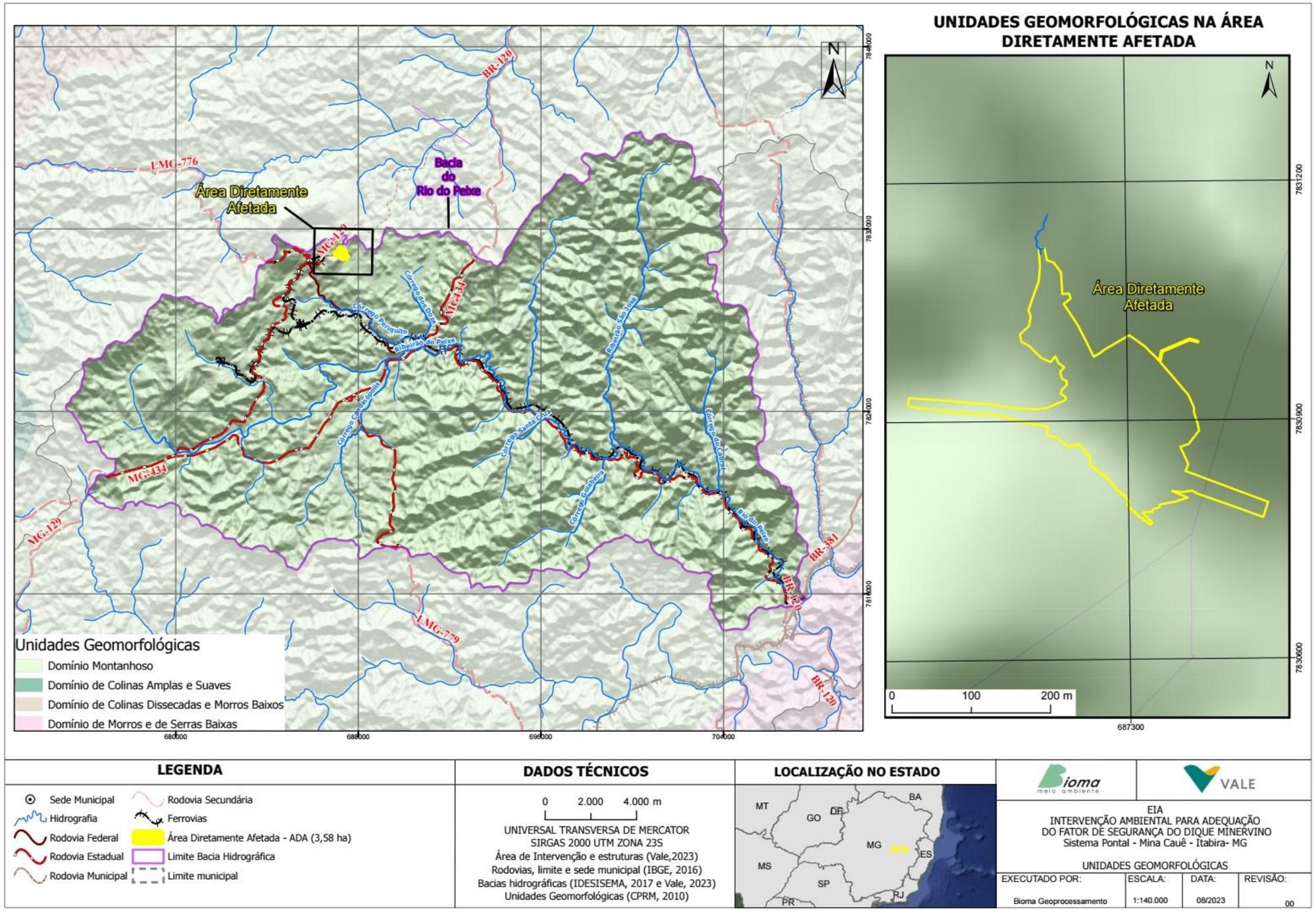
experimentados especialmente pela porção oriental da Plataforma Sulamericana, acarretaram, no Quadrilátero Ferrífero, o reentalhamento da drenagem e o rejuvenescimento do relevo, com fenómenos de captura fluvial associados. O realce das estruturas, através dos relevos invertidos, constitui um importante registro da evolução da paisagem.

Segundo ainda VARAJÃO *op cit*., as cristas aplainadas, associadas a quartzitos e itabiritos (caso explícito de Itabira: Serra da Pedra branca e Serras do Cauê/Conceição, respectivamente), dominam, macromorfologicamente, as superfícies que tangenciam os topos das colinas (*somital surfaces*) associadas a xistos e filitos, que, normalmente, encontram-se preenchendo as calhas das estruturas com relevo invertido (como os filitos sericíticos periféricos de Itabira). Estas superfícies muitas vezes constituem superfícies de erosão elevadas; entretanto, nestes casos, encontram-se claramente protegidas pelos "ombros" de quartzitos e/ou itabiritos (novamente como em Itabira). Finalmente, temos as *somital surfaces* associadas ao embasamento (Complexo Guanhães e Suíte Borrachudo) que, normalmente, constituem as superfícies de erosão mais baixas do Quadrilátero Ferrífero (região central – mancha urbana de Itabira, por exemplo). Desta perspectiva, a evolução morfogenética do Quadrilátero Ferrífero revela um traço marcante de erosão diferencial que, ao longo do tempo, gerou pequenas superfícies de erosão, cuja articulação apresenta um nítido controle litoestrutural.

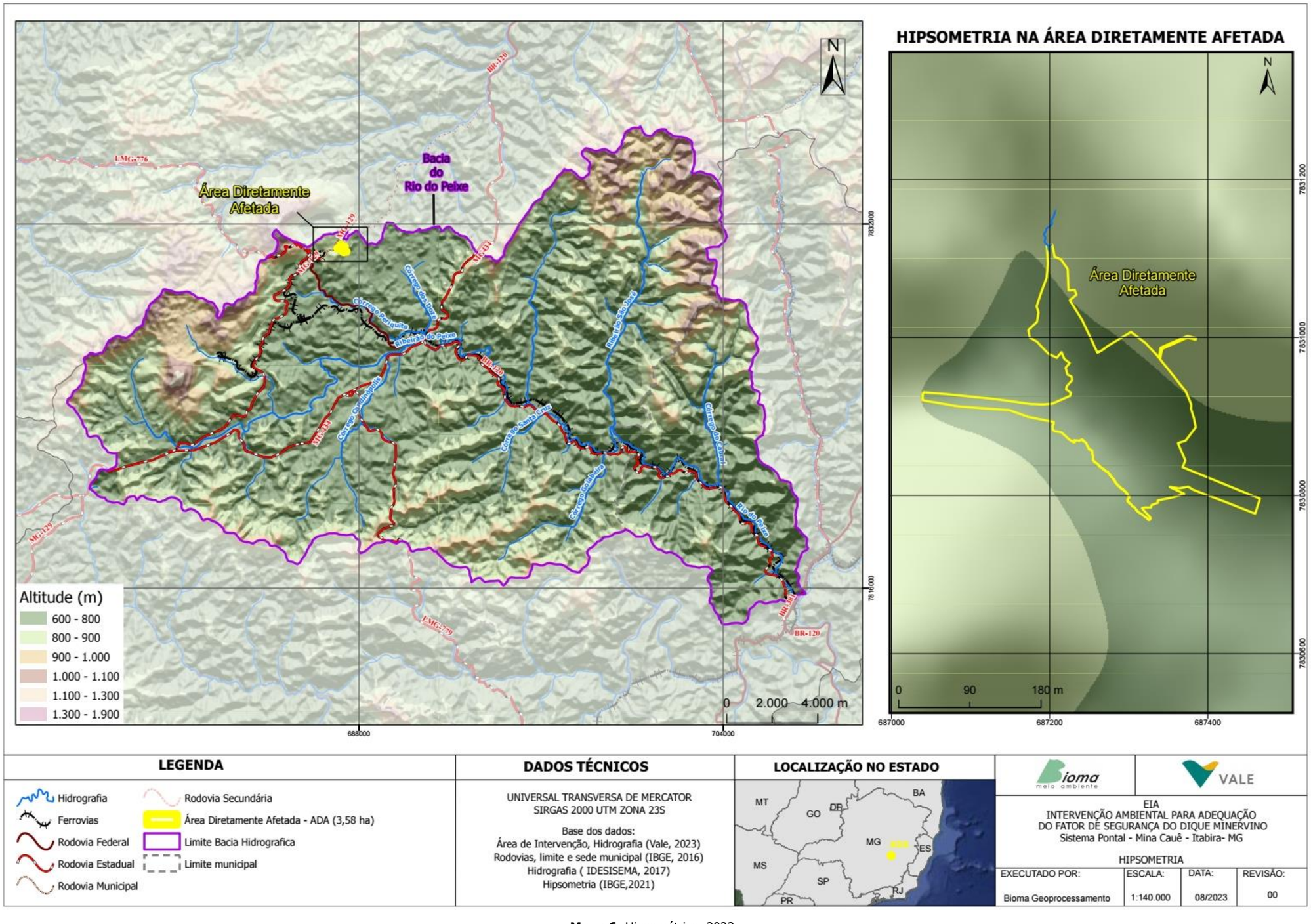
Complementando os estudos geomorfológicos para esta área e objetivando uma melhor compreensão acerca da geomorfologia da Área de Estudo, foram desenvolvidos mapas de hipsometria (**Mapa 6**) e de declividade (**Mapa 7**). A partir dos mapas de declividade, hipsometria e geomorfologia, as informações para cada Área Diretamente Afetada (ADA) estão descritas na **Tabela 2** a seguir.

Tabela 2: Informações acerca da Geomorfologia, Declividade e Variação da altitude das Áreas Diretamente Afetadas.

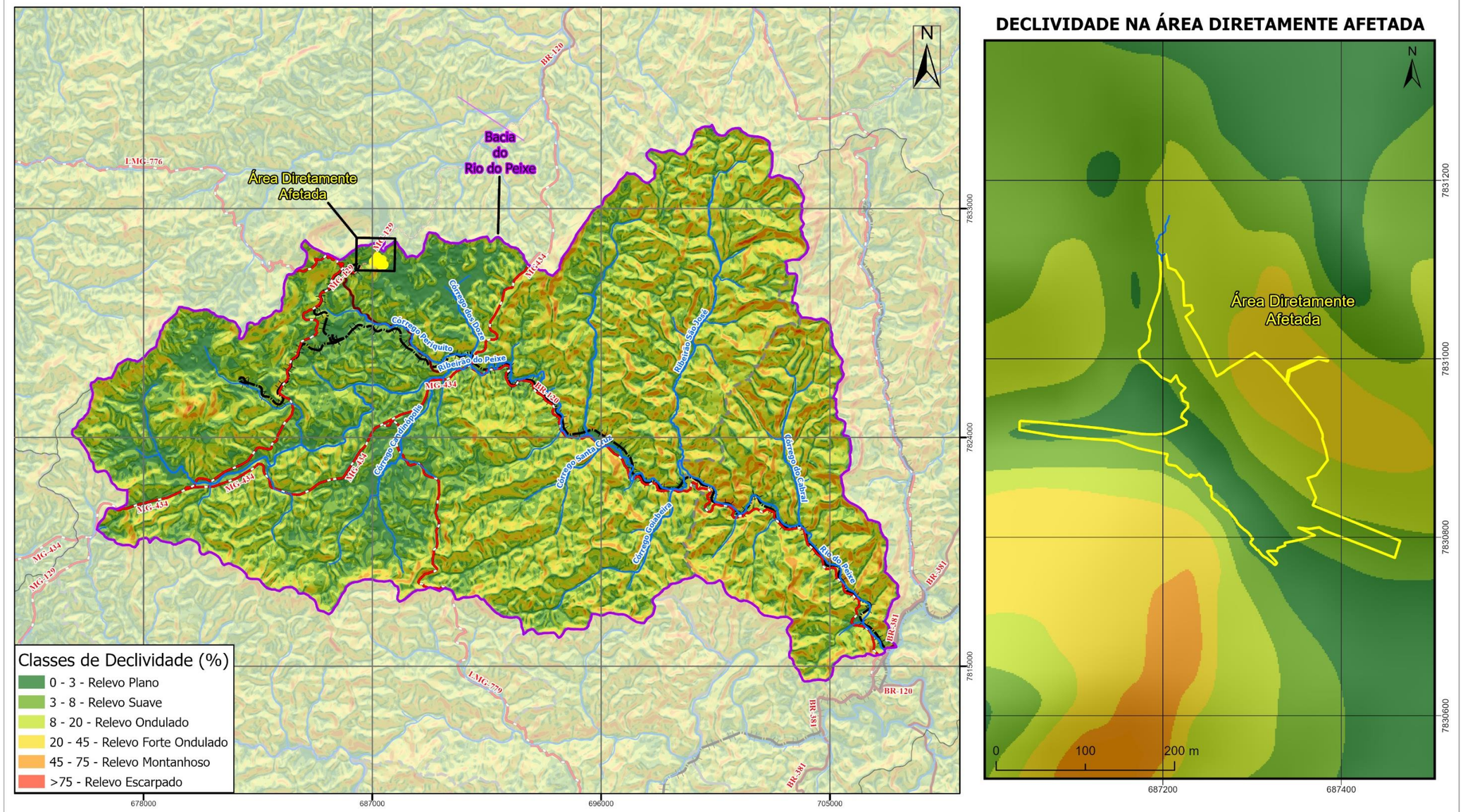
Área de Intervenção (ADA)	Geomorfologia	Declividade	Variação da altitude (m)
Reservatório do *Sump*	Domínio Serrano	0 a 45% - Relevo plano a forte ondulado	600 - 900
Talvegue Oeste		0 a 8% - Relevo plano a suave ondulado	600 - 800
Talvegue Norte		3 a 20% - Relevo suave ondulado a ondulado	600 - 900
Canal extravasor		3 a 8% - Relevo suave ondulado	600 - 800



Mapa 5: Macro unidades geomorfológicas, 2023.



Mapa 6: Hipsométrico, 2023.



DECLIVIDADE NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

LEGENDA

- Hidrografia
- Ferrovias
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Municipal
- Rodovia Secundária
- Área Diretamente Afetada - ADA (3,58 ha)
- Limite Bacia Hidrografica
- Limite municipal

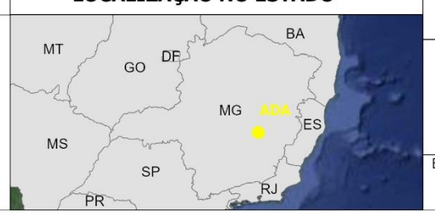
\\SRV01\tecnica_geo\DESCARAC_VALE\Caue\Dique Minervino\EIA\aprx\SUMP_Miner_EIA.aprx

DADOS TÉCNICOS

0 2.000 4.000 m

UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
SIRGAS 2000 UTM ZONA 23K
Área de Intervenção (Vale, 2023)
Rodovias, limite e sede municipal (IBGE, 2016)
Bacias Hidrográfica, Hidrografia (IDESISEMA, 2017)
Declividade, Hidrografia (Vale, 2023)

LOCALIZAÇÃO NO ESTADO



EIA
INTERVENÇÃO AMBIENTAL PARA ADEQUAÇÃO
DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO
Sistema Pontal - Mina Cauê - Itabira- MG

DECLIVIDADE

EXECUTADO POR:	ESCALA:	DATA:	REVISÃO:
Bioma Geoprocessamento	1:140.000	08/2023	00

Mapa 7: declividade, 2023.

Em termos do mapeamento pedológico, segundo o Banco de Dados de Informações Ambientais (BDiA), na área de estudo predominam os CAMBISSOLOS e na Área Diretamente Afetada os solos que compõem o substrato são caracterizados por CAMBISSOLOS do tipo Háplico Perférricos (CXj2) (**Mapa 8**), embora a área atualmente seja majoritariamente ocupada por rejeitos.

Os CAMBISSOLOS compreendem os solos que estão em transformação e formação, constituídos por material mineral com heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas, sendo que são desde rasos a profundos, de cor bruna ou bruno-amarelada até vermelho-escura. A classe possui ampla faixa granulométrica, que reduza sua capacidade de retenção de água e conferem alta porosidade e permeabilidade de fluídos de forma a gerar um rápido escoamento (SANTOS *et al.*, 2018). Quando perférricos apresentam teores de Fe_2O_3 elevados nas camadas mais superficiais de solo, de forma que, este elemento confere aos solos propriedades como a capacidade de adsorção de metais pesados e fixação de fósforo no solo, diminuindo a disponibilidade do nutriente para as plantas, atuando como cimento e afetando a troca de cátions nos solos.

Esses solos possuem fase cascalhenta, pedregosa e rochosa, saturação por bases média e saturação por alumínio baixa a média, conferindo categorias baixa a média de toxicidade e de fertilidade natural, ocorrendo geralmente em relevos acidentados associados. Além destes fatores, a baixa profundidade de solo contribui para à sua limitação a atividade agrícola (AMARAL *et al.*, 2004).

Ressalta-se que a Área Diretamente Afetada não contempla atividades com finalidade de uso agrícola, sendo uma área exclusiva para fins as atividades de mineração.

Localmente há predominância dos CAMBISSOLOS nas exposições naturais do solo, sendo que, é possível verificar nos perfis a espessura reduzida dos horizontes A e B, com presença intensa de fragmentos líticos nos horizontes saprolíticos que se expressam em níveis mais rasos para estes solos, além de, ser possível identificar frequentemente contato solo-rocha (**Figura 19** e **Foto 19**). No geral encontram-se associados a relevos fortes na região e muitas vezes estão associados a feições erosivas expressivas. São facilmente identificáveis quando relacionadas às unidades geológicas mais suscetíveis a erosão, como os filitos do Grupo Piracicaba que estão distribuídos nos patamares intermediários do relevo (**Foto 17** e **Foto 18**).

Nas partes superiores do relevo, compostas pelos itabiritos, o solo não atingiu espessuras consideráveis para avaliação em perfil, sendo muitas vezes compostos por fragmentos de rocha ou por coberturas lateríticas de canga em associação com sedimentos ferruginosos jovens, em especial de fração areia, como observado na **Foto 20**.

Figura 19: Cambissolos em contato solo-rocha com os filitos prateados do Grupo Piracicaba, 2023.

Foto 17 e Foto 18: Cambissolos em feição erosiva no domínio dos filitos do Grupo Piracicaba, 2023.

Foto 19: Cambissolo com horizonte A de espessura reduzida e transição entre horizonte B em contato com filitos sericíticos do Grupo Piracicaba, 2023.

Foto 20: substrato formado por fragmentos de rocha em associação com sedimento ferruginoso, 2023.

Correlacionando as unidades pedológicas e geomorfológicas, e baseando-se nas proposições de Amaral *et al.* (2004), os campos decorrentes dos CAMBISSOLOS Perférricos possuem susceptibilidade a erosão natural de

grau ligeiro a muito forte com predominância do potencial de grau moderado, visto que, relacionados em maior parte à declives planos a ondulados, principalmente relacionado ao relevo antropizado e reconformado.

Os litotipos expressos pelas formações ferríferas bandadas do Grupo Nova Lima, encontram-se extremamente alterados e capeados por camadas superficiais de canga que facilitam a infiltração de água e consequente evolução da degradação de uma rocha já fortemente intemperizada. Entretanto, essa unidade ocupa os patamares inferiores do relevo local, este que já está antropizado e reconformado em declives planos a suave ondulados, presentes na região do reservatório e da planície do córrego a Chácara (**Figura 20**).

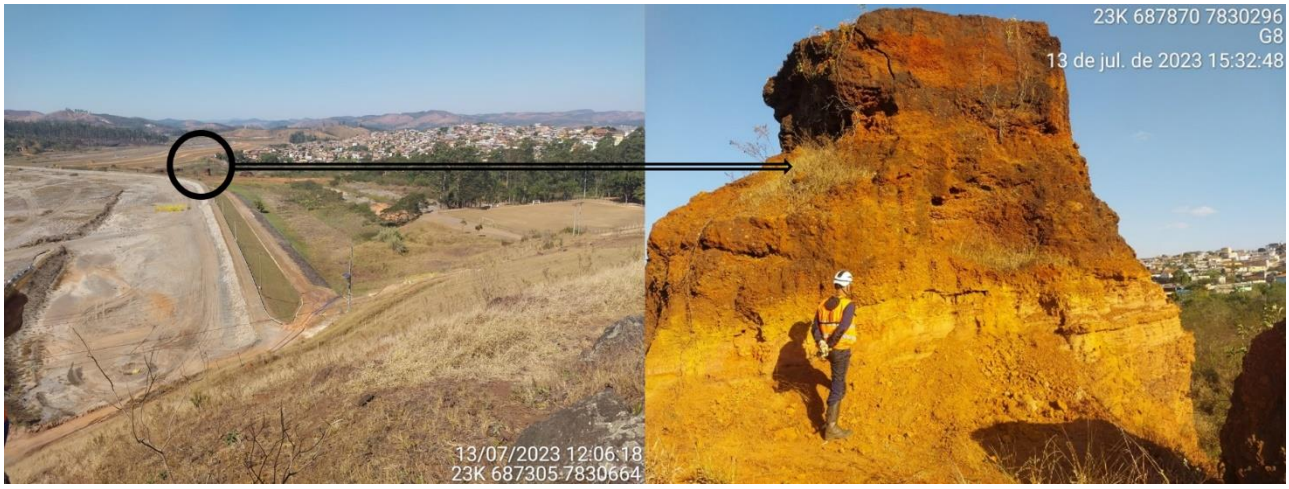


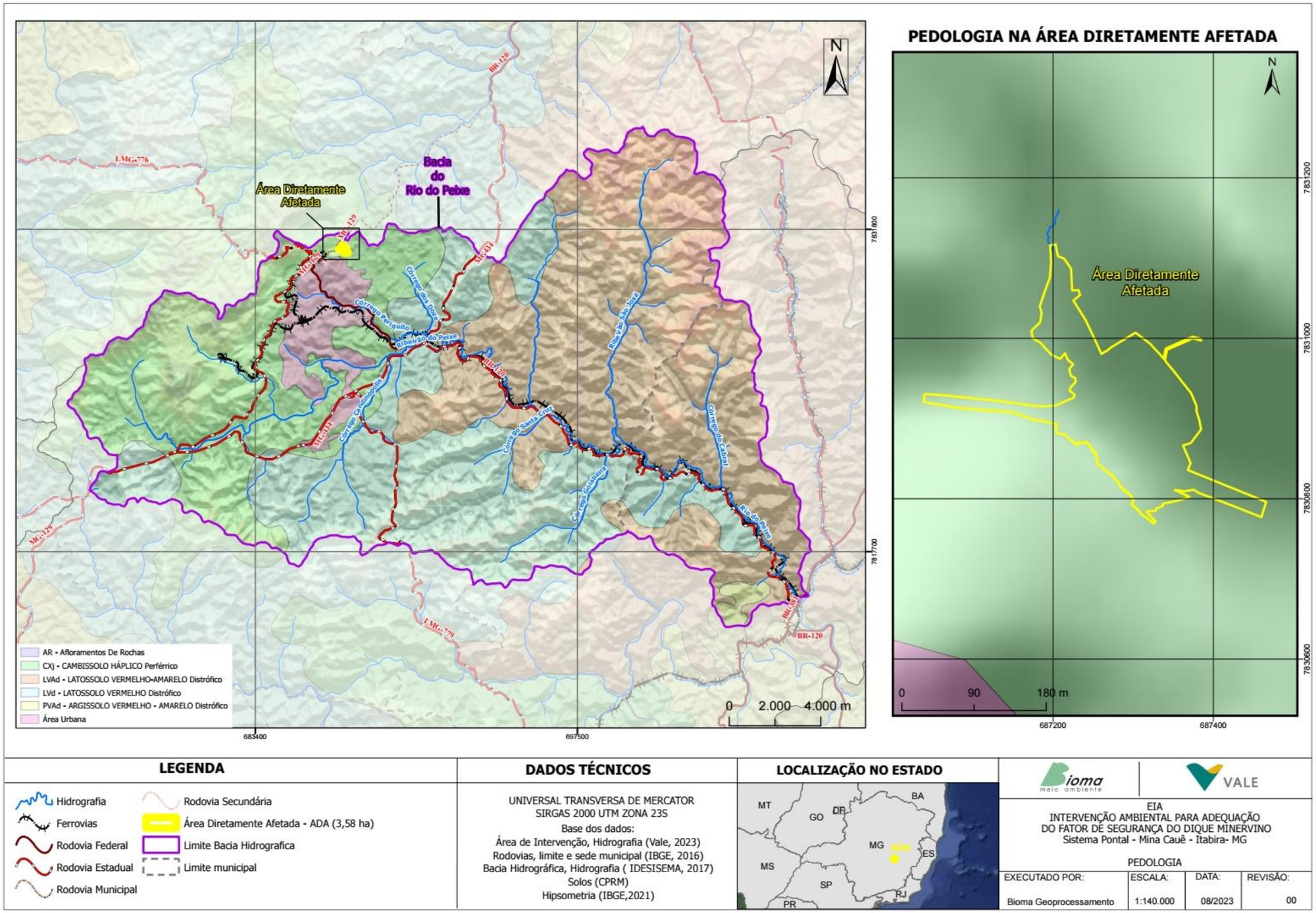
Figura 20: feições residuais das formações ferríferas do Grupo Nova Lima em patamares suavizados do relevo, 2023.

Os terrenos de maior elevação, associados aos itabiritos e cangas não demonstraram superfícies de erosão consideráveis e os movimentos de massa são predominantemente dos produtos de erosões lineares. Nota-se que a espessura de solo que comporta uma cobertura maior que o porte gramíneo é local e associada às cangas, porém a dimensão e densidade vegetal sugere solos muito recentes, em processo de formação e litólicos (**Figura 21**).

Figura 21: diferença litológica na expressão do relevo e cobertura vegetal associada, 2023.

As feições dos filitos do Grupo Piracicaba ocupam os patamares intermediários do relevo e com declives acentuados, que, quando associados à estabilidade natural destes materiais, torna essa unidade com alta suscetibilidade à erosão, tendo em vista a idade das rochas dessa unidade e sua exposição aos agentes intempéricos. Foi verificado que, mediante aos fatores citados, o potencial do desenvolvimento de movimentos de massa provenientes das erosões laminares é alto, fato atestado pela ocorrência frequente de grandes ravinas e voçorocamentos, principalmente quando recobertos por camadas permeáveis como cangas, gerando por vezes processos de *piping* (**Foto 21** e **Foto 22**).

Foto 21 e Foto 22: processos de voçorocamento e ravinamento em patamares intermediários do relevo associados aos filitos do Grupo Piracicaba, 2023.



Mapa 8: Pedológico, 2023.

6.1.6. Espeleologia

O presente relatório expõe sinteticamente os resultados dos estudos espeleológicos para a intervenção emergencial no intuito de se adequar o fator de segurança do dique Minervino do Sistema Pontal, situado no município de Itabira, em Minas Gerais. Os estudos espeleológicos, nesse documento, compreendem a compilação bibliográfica e cartográfica dos dados existentes, resultado das campanhas prospectivas realizadas pelas contratadas da Vale S.A., somado às campanhas da equipe da Bioma Meio Ambiente. Estes estudos são evidentemente fundamentais na avaliação de impacto de empreendimentos potencialmente degradadores do meio ambiente.

O objetivo é a identificação de patrimônio espeleológico na área de intervenção e entorno imediato de 250m. Para tanto, é necessário observar e alcançar resultados, sendo os principais: **1 -** Cadastrar quantitativamente cavidades naturais subterrâneas protegidas pela Carta Magna do Brasil. **2 -** Realizar caracterização fisiográfica das áreas em relação ao potencial espeleológico e feições de carstificação. **3 -** Elaborar relatório técnico contendo dados lançados anteriormente, definindo dessa forma, a existência do patrimônio espeleológico quantitativamente.

Os procedimentos para a elaboração desse documento observaram os métodos e materiais descritos nas normas citadas, ressaltando que não é seu objetivo realizar a classificação de cavidades naturais no contexto de relevância do patrimônio espeleológico nacional.

6.1.6.1. Métodos

A promulgação da Constituinte de 1988, no Artigo 20°, definiu como bens da união, em seu Inciso X: "as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos"., criando assim, o marco regulatório para a conservação e proteção do patrimônio espeleológico brasileiro. Da mesma forma, a Constituição Estadual de Minas Gerais, promulgada em 1989, em sua atual 28ª edição, designa as cavernas no território mineiro como patrimônio estadual em sua Seção VI, Art. 214, & 7º, devidamente regulamentada pelo artigo 3°, Inciso V da Lei Estadual n°.: 11.726 de 30/12/1994.

Os procedimentos para a elaboração do presente documento consideraram os métodos e materiais descritos nas normas vigentes no contexto de relevância do patrimônio espeleológico nacional:

a) Resolução CONAMA n°.: 347/2004, estabelece normas de proteção circundante de cavidades; constitui o CANIE; e dá outras providências para o processual de licenciamento ambiental.

b) Decreto Federal n°.: 6.640/2008, regulamenta, define, dá ações e outras providências ao Decreto Federal n°.: 99.556/1990 e ao patrimônio espeleológico brasileiro.

c) Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente n°.: 2/2017, constitui padrões normativos para a classificação da relevância das cavidades naturais e do patrimônio espeleológico nacional.

d) Instrução de Serviço n°.: 8/2017 da SEMAD, estabelece diretrizes para os estudos de prospecção e classificação de cavidades Minas Gerais, segundo IN n°.: 2/2017 do MMA, com fins ao licenciamento ambiental.

6.1.6.2. Área de estudo

A área de prospecção espeleológica localizada no município de Itabira/MG está inserida no complexo minero-industrial de Itabira correspondendo à área de estudo espeleológico (ADA + *buffer* de 250 m) = 56,10 ha, conforme pode ser observada nos **Mapas 9** a **12**. A área de estudo (ADA + *buffer*) e região se apresenta com um potencial de ocorrência de cavernas definido como: 'muito alto a alto' a noroeste e "baixo" a sudeste, segundo a plataforma oficial de consulta do CECAV (2022), disponível também na plataforma do IDE/SISEMA, como pode ser visto no **Mapa 9**.

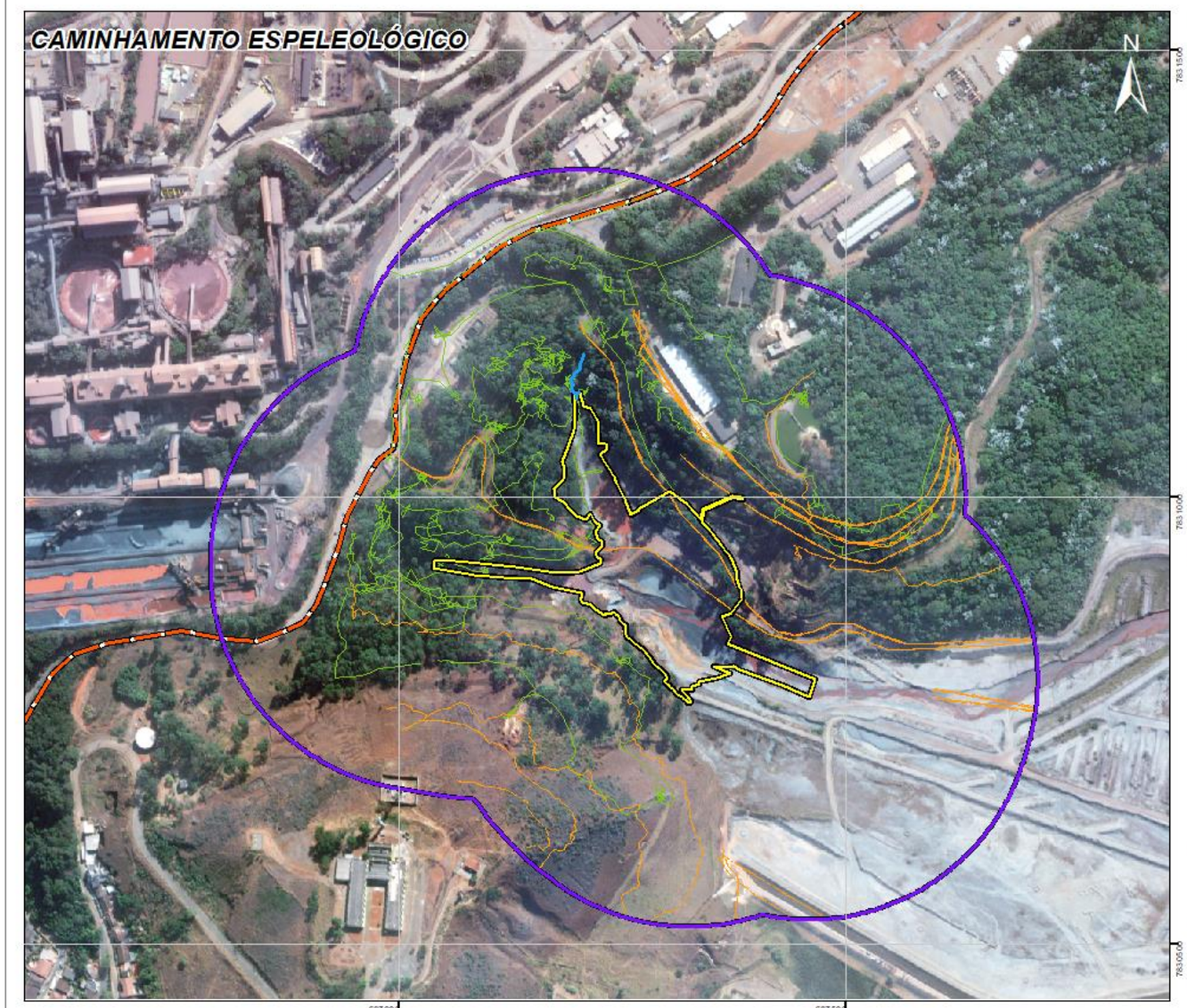
Os levantamentos bibliográficos, cartográficos e os de prospecção em campo evidenciaram que as cavidades mais próximas estão fora da área de estudo a uma distância não inferior a 2.400 m da ADA, observando o disposto pela Resolução CONAMA n°.: 347/2004, que estipula raio de proteção mínima de 250 m para conservação de qualquer cavidade. Os dados no IDE/SISEMA-CECAV/ICMBio, não apresentam nenhum parâmetro ou atribuição de qualquer natureza para as cavidades apontadas na **Tabela 3**.

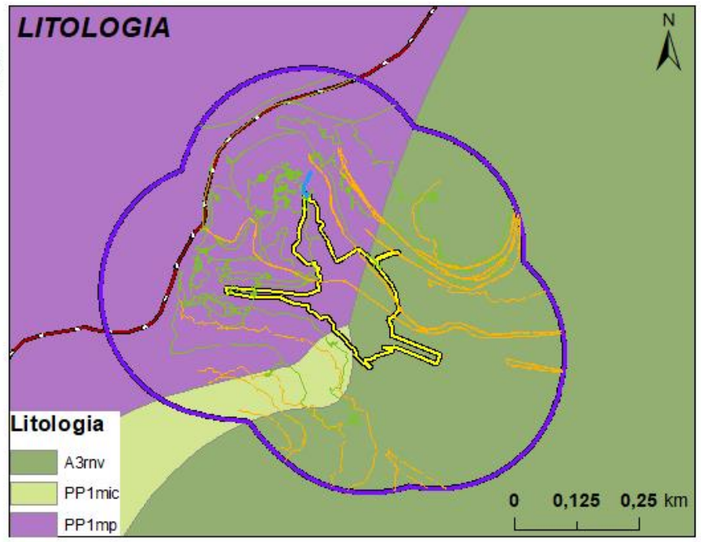
Tabela 3: Cavidades mais próximas dos limites externos da área de estudo espeleológico.

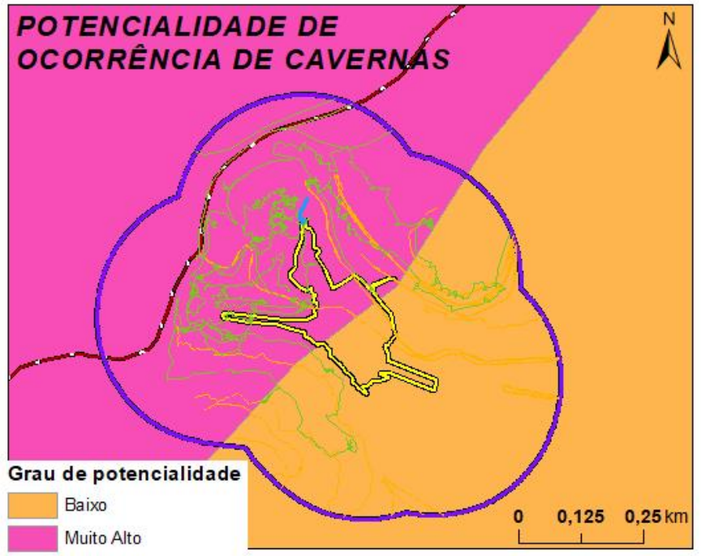
ID	TOPONÍMIA	COORDENADAS DATUM WGS 84 – FUSO 23K		ALTITUDE	DISTÂNCIA DA ADA À OESTE (m)
1	ITA_0001	19°37'06.32"	43°16'51.82"	1.063	6.803
2	ITA_0002	19°36'11.30"	43°16'25.79"	941	5.936
3	ITA_0003	19°36'11.06"	43°16'25.01"	934	5.914
4	Gruta Poço da Água Santa	19°37"33.29'	43°15"54.14'	743	2.437

Fonte: CANIE/CECAV, 2022.

Foto 23 e Foto 24: fotos de 1972 da Gruta Poço da Água Santa, localizado no parque municipal homônimo na região central de Itabira. Fonte: IBGE, (acervo).







LEGENDA

- Hidrografia
- Caminhamento Brandt Espeleológico (29,57 km)
- Caminhamento Bioma Espeleológico (12,85 km)
- Rodovia Estadual
- Rodovia Federal
- Rodovia Municipal
- Ferrovias
- Limite Municipal
- Área Diretamente Afetada
- Área de Estudo Espeleológico (56,10 ha)

DADOS TÉCNICOS

0 110 220 M

UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S

Área Diretamente Afetada (Vale,2023)
Hidrografia (Bioma, 2023)
Rodovias, Limite Municipal (IBGE, 2016)
Potencialidade de Ocorrência de Cavernas(IDE-SISEMA, 2017)
Geologia (UFOP, 2017)
Caminhamento Espeleológico (Bioma/Brandt, 2023)

Document Name: ESPELEO

LOCALIZAÇÃO

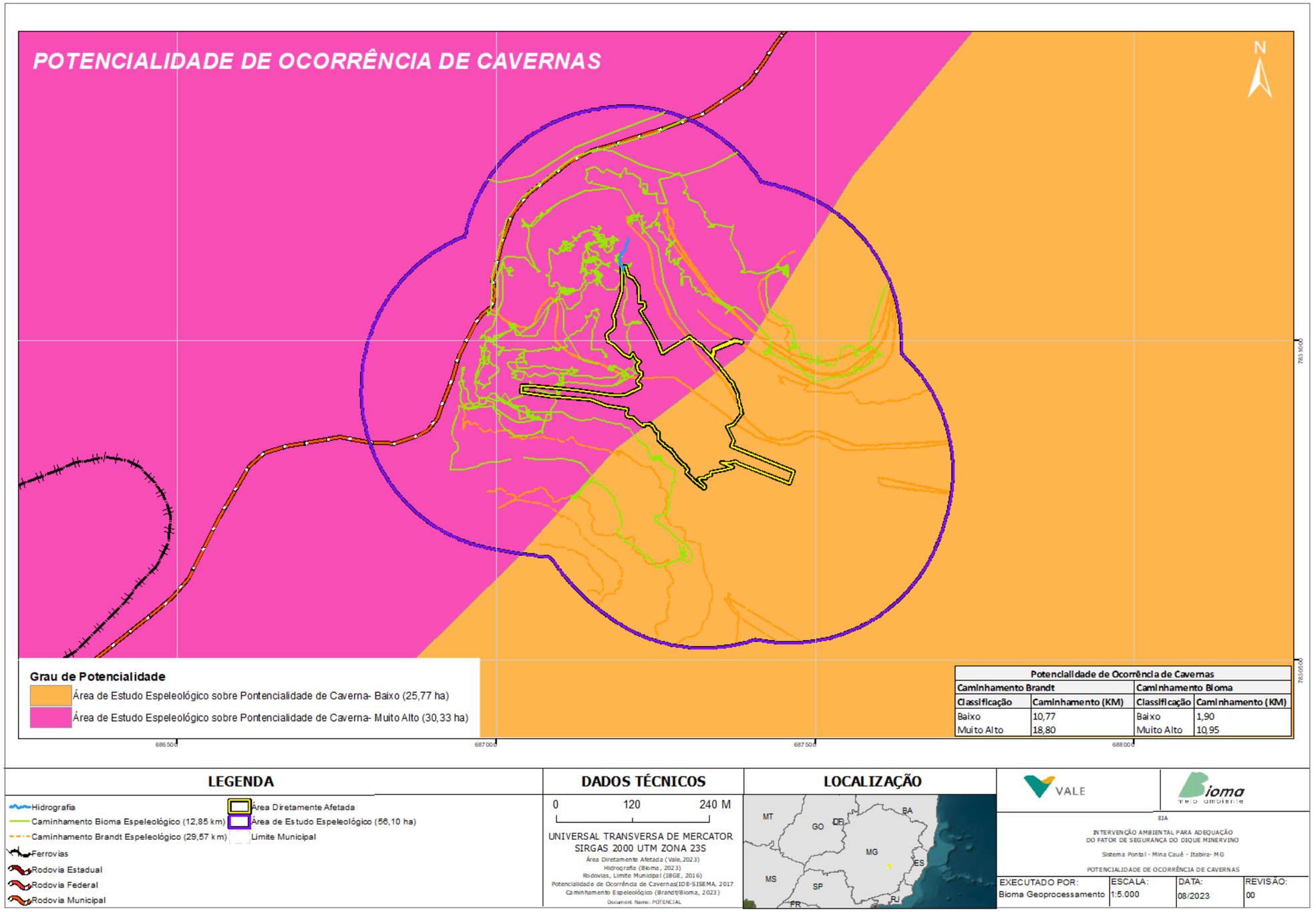
VALE — Bioma meio ambiente

EIA
INTERVENÇÃO AMBIENTAL PARA ADEQUAÇÃO
DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO

Sistema Pontal - Mina Cauê - Itabira- MG
ESPELEOLOGIA

EXECUTADO POR:	ESCALA:	DATA:	REVISÃO:
Bioma Geoprocessamento	1:5.000	08/2023	00

Mapa 9: Espeleologia - caminhamento em imagem orbital: ADA + *buffer* de 250m = área de estudo.



Mapa 10: Espeleologia - caminhamento em imagem orbital por área de potencial de ocorrência de cavidades.

Ressalta-se que a área de estudo se encontra parcialmente antropizada, por este motivo, na ADA e área do *buffer,* são encontradas estruturas de mineração que alteraram a morfologia original, como pode ser observado no **Mapa 9**, tais como: o dique Minervino, vias de acessos internas sem pavimentação e com pavimentação asfáltica, galpões, canais de drenagem, canteiros de obras, rejeitodutos, dutos de água, centro de educação ambiental, usina Cauê, pátio de produtos, rodovia MG 129, entre outros.

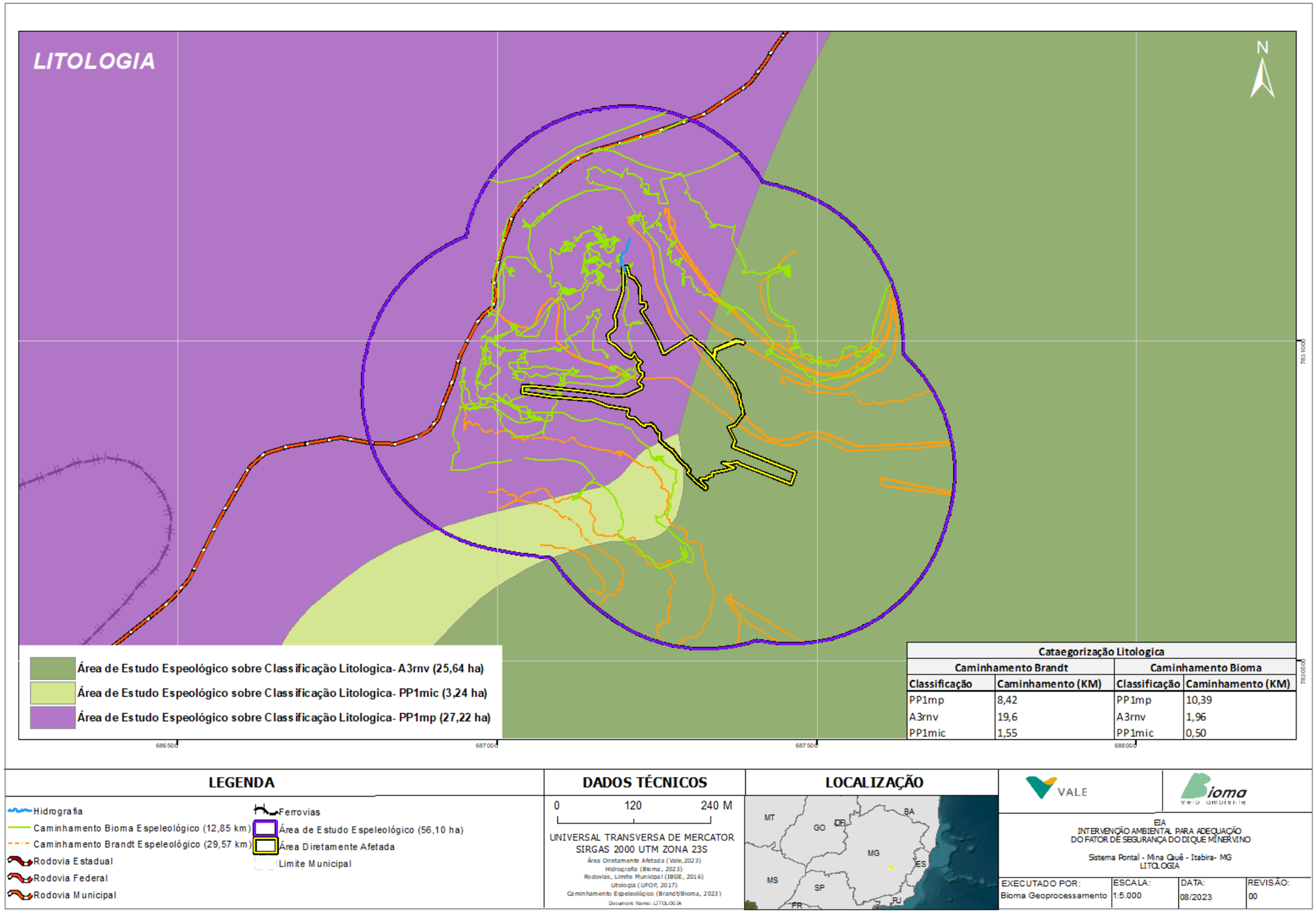
O domínio geológico da área alvo do estudo apresenta os seguintes os seguintes litotipos 'paralelos', orientados de noroeste para sudeste (ENDO *et al.*, 2019) (**Mapa 11**):

Supergrupo Minas / Grupo Piracicaba / PP1mp / Indiviso: quartzitos e quartzitos ferruginosos, metaconglomerados, filitos prateados e dolomíticos, xistos róseos e seríciticos. Localmente mármores.

Supergrupo Minas / Grupo Itabira / PP1mic / Formação Cauê: itabiritos silicosos, dolomíticos e anfibolíticos, hematititos, mármores, mármores ferruginosos e filitos ferruginosos. Localmente magnetititos, metajaspilitos e quartzitos ferruginosos.

Supergrupo Rio das Velhas / Grupo Nova Lima / A3rnv / Unidade Vulcanoclástica: metabasaltos toleíticos e komatiíticos intercalados com BIFs, metacherts, filitos carbonosos, metapelito e metagrauvacas. Rochas piroclásticas, epiclásticas e metavulcânicas, xistos carbonáticos vulcanogênicos, metaconglomerados e meta andesitos.

Outrossim observamos por imagem orbital e por relatórios anteriores de espeleologia que a região da área de estudo não apresenta feições típicas de carstificação. De uma forma geral a geomorfologia apresenta relevo declivoso em solo, as vezes com afloramentos de rocha de itabirito, filitos sericíticos, filitos prateados e conglomerados.



Mapa 9: Llitologia da área de estudo espeleológico.

6.1.6.3. Potencial espeleológico

Como a maior parte da área já apresenta alterações na conformação do terreno, o potencial de ocorrência de cavidades já não corresponde ao avaliado com base nos dados do CECAV/ICMBio, com se observa no **Mapa 9** e nas fotos a seguir.

Foto 25: barragem de contenção de rejeitos denominada dique Minervino, região completamente antropizada.

Foto 26: área da construção do *sump*, objeto do licenciamento, ambiente antropizado.

Foto 27: região de plantio de eucalipto sobre bermas e ao longo de taludes instalados pela Vale. Área disposta no *buffer* de 250 m da ADA.

Foto 28: barragem de Pontal a montante na região do dique Minervino, ambiente antropizado.

Como se observa nas fotos anteriores e nas seguintes todo o ambiente da ADA se encontra antropizada na íntegra, não sendo susceptível em absoluto a formação ou existência de cavidade natural passível de conservação.

Foto 29: barragem do sistema Pontal com vista para noroeste.

Foto 30: estrutura de canalização de águas pluviais encontrada dentro do buffer de 250 m da ADA: antropização onde não é possível a existência de cavidades. Área de alto potencial de ocorrência.

Foto 31: região mais a montante da barragem de Pontal onde se observa a plena antropização.

Foto 32: estrutura de emissão do rejeito da usina Cauê, dentro da área de alto potencial de ocorrência de cavernas e ao lado do buraco antrópico detectado.

Considerando apenas a formação geológica, os litotipos do ponto de vista espeleogenético não são considerados de alto potencial para ocorrência de cavernas (JANSEN *et al.*, 2012), com exceção dos mármores (PP1mp/PP1mic) e mármores ferruginosos (PP1mic).

As rochas susceptíveis à dissolução acima citadas PP1mc e PP1mp, respectivamente Formação Cauê do Grupo Itabira e Grupo Piracicaba Indiviso, estão sobrepostas à 'área de alto a muito alto' potencial de ocorrências de cavernas como pode ser visto nos **Mapas 10** e **13**. Região bastante antropizada, onde se encontra a maioria das estruturas minero-industriais da Vale no complexo de Itabira.

As prospecções espeleológicas anteriormente realizadas por empresas especializadas contratadas pela Vale, não registraram cavernas na área de estudo, da mesma forma as campanhas prospectivas da Bioma não constataram nenhuma cavidade, sendo que as mais próximas estão a mais de 2.400 m de distância da ADA, segundo **Tabela 3**. Entende-se que não há necessidade de nova prospecção, prevalecendo os dados

existentes e os coletados. Ressalta-se que as cavidades citadas na **Tabela 3** são conhecidas e estão completamente fora da jurisdição da Vale.

A partir das considerações acima expostas e segundo a metodologia de estudos e levantamentos expressos nesse documento, conclui-se que não existe cavidade natural subterrânea na área de estudo (ADA + entorno imediato de 250 m = *buffer*), confirmada pelos estudos espeleológicos segundo caminhamento prospectivo apresentado na **Tabela 4**.

Tabela 4: densidade de caminhamento por potencial espeleológico, conforme Mapa 3.

POTENCIAL ESPELEOLÓGICO	DENSIDADE DE CAMINHAMENTO PREVISTO IS 8/2017 (km/km²)	ÁREA ESTUDO (Km²)	CAMINHAMENTO REALIZADO (km)
MUITO ALTO / ALTO	20	0,3033	29,57
MÉDIO	10	--	--
BAIXO	5	0,2577	12,85
IMPROVÁVEL	3	--	--
	TOTAL	**0,5610**	**42,42**

Fontes: IS 8/2017 SEMAD (adaptado); VALE, 2023; BIOMA, 2023.

A prospecção espeleológica realizada pela equipe da Bioma Meio Ambiente detectou uma cavidade que não se trata de natural e sim de conformada ou feita pelo homem. Está localizada dentro das dependências da Vale, na área do Sistema Pontal, sob coordenadas UTM: 686.981/7.830.989 (Datum WGS 84/Fuso 23K). Encaixada em solo e não em rocha que foi encovada recentemente por apresentar ainda solos da escavação logo na entrada. Possui cerca de 3 m de extensão por cerca de 1 m de altura e 1 m de largura, como pode ser observado pelas fotos que se seguem.

Foto 33: cavidade não natural encontrada na área de estudo.

Foto 34: entrada da cavidade não natural onde se observa que foi escavada em solo.

Foto 35: porção interior da cavidade não natural com cerca de 3 m de desenvolvimento em solo.

Foto 36: cavidade não natural encontrada na área de estudo com cerca de 1 m de altura.

6.1.6.4. Avaliação de impacto sobre o patrimônio espeleológico

A partir das considerações acima expostas e segundo a metodologia de estudos e levantamentos expressos nesse documento, conclui-se que não existe cavidade natural subterrânea na área de estudo (ADA + entorno imediato de 250 m = *buffer*).

Pondera-se que a Bioma Meio Ambiente para desenvolver o estudo em área antropizada, considerou a existência de prospecções espeleológicas já realizadas por outras empresas especializadas e que não registraram cavernas; e, da mesma forma que a prospecção espeleológica realizada pela equipe da Bioma Meio Ambiente. Observando que as cavidades mais próximas estão a mais de 2,4 km de distância a sudoeste da área de estudo, conforme pode ser observado na **Tabela 5**.

Reafirma-se que, segundo o CANIE do CECAV/ICMBio, foram aceitos os dados existentes pela confiabilidade dos mesmos e não houve necessidade de realizar nova prospecção na região, prevalecendo os dados de empresas terceirizadas prestadoras de serviços especializados em espeleologia para a Vale S.A., e os dados gerados pela Bioma na prospecção.

Mediante ao exposto, ressalta-se que a possibilidade de existência de cavidade natural passível de proteção é nula, improvável, além daquelas cavidades já evidenciadas pelas prospecções espeleológicas nos limites externos de estudo e de jurisdição da Vale S.A.

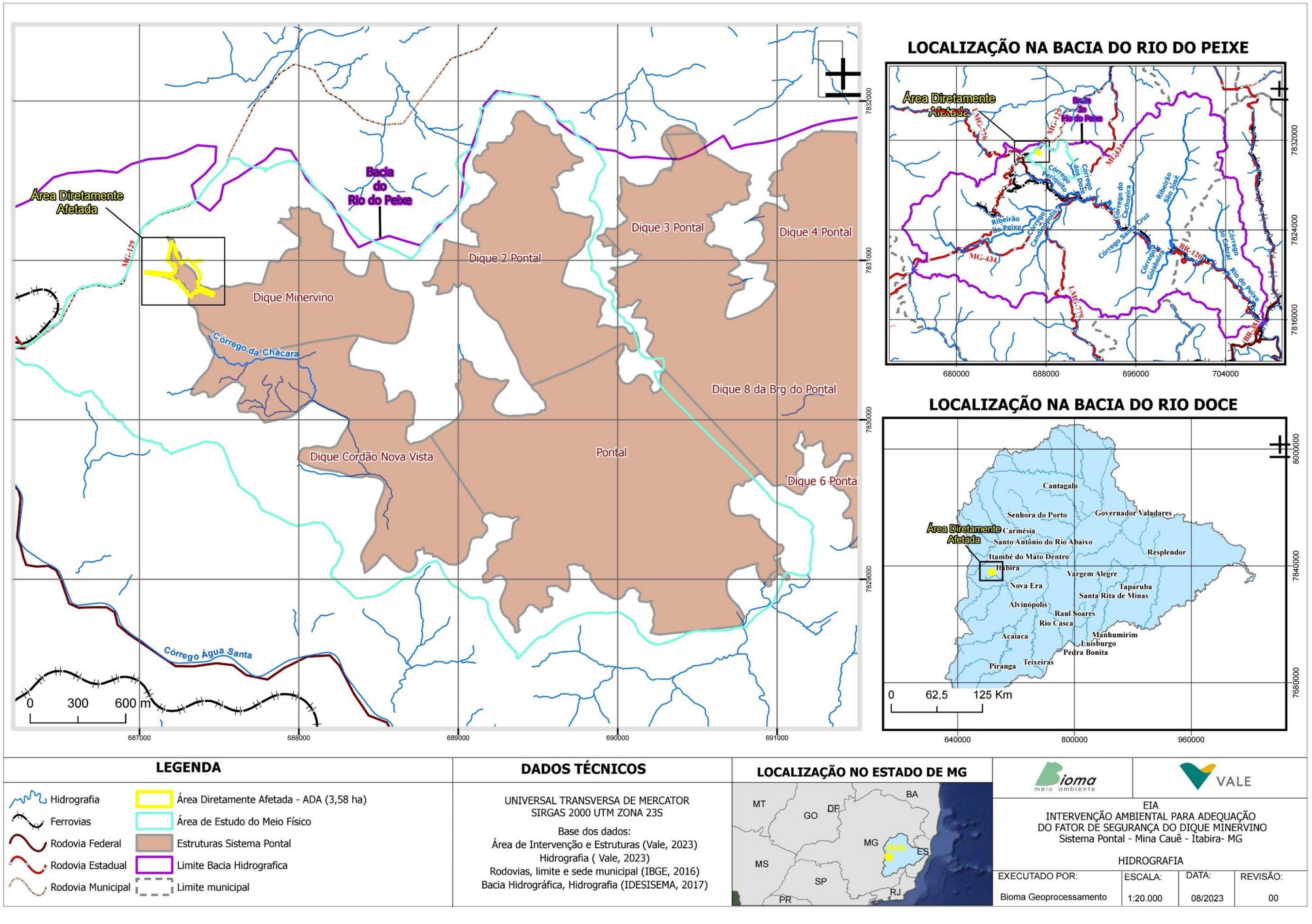
6.1.7. Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Superficiais

6.1.7.1. Recursos Hídricos

A realização do diagnóstico ambiental dos recursos hídricos e qualidade das águas superficiais foi embasada em dados primários, secundários e dados de monitoramentos coletados pela Vale em pontos localizados na área de estudo que foi estabelecida para o meio físico. Desta forma, o diagnóstico tem como finalidade

subsidiar a identificação de possíveis impactos na qualidade hídrica das águas superficiais, em função das atividades previstas no projeto de intervenção emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, pertencente ao Sistema Pontal.

A Área de Estudo do meio físico está inserida na bacia hidrográfica do rio Piracicaba, sub-bacia do rio Doce que é definida pela Unidade Estratégica de Gestão (UEG) como Circunscrição Hidrográfica (CH) DO2, conforme Deliberação Normativa CERH-MG N° 66, de 17 de novembro de 2020. A Área Diretamente Afetada (ADA) está situada na microbacia do córrego da Chácara, sub-bacia do córrego dos Doze. Essas microbacias estão inseridas na bacia do rio do Peixe, sub-bacia do rio Piracicaba, conforme informações extraídas da base de dados da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema) e da Deliberação Normativa COPAM Nº 09, de 19 de abril de 1994 (**Mapa 10**).



Mapa 10: Mapa de hidrografia e bacias hidrográficas.

6.1.7.1. Aspectos de campo

Nas adjacências da parte superior da ADA foram identificados 5 (cinco) pontos de drenagem, sendo 1 (um) curso hídrico definido como perene, 1 (uma) drenagem oriunda de canalização, cuja origem do escoamento não foi possível de ser confirmada em campo, 1 (uma) drenagem artificial, 1 (uma) drenagem efêmera, além de 1 (um) ponto cuja drenagem encontra-se antropizada e inexistente. Os pontos de drenagem foram denominados como N1, N2, N6, N8 e N9. O **Quadro 6** apresenta as coordenadas dos pontos identificados, bem como as características das drenagens respectivas.

Quadro 5: Detalhamento das drenagens identificadas.

Identificação da drenagem		Projeção	Datum	Coordenada X	Coordenada Y	Características da drenagem
N1		UTM 23K	WGS 84	687097	7831215	Indeterminada
N2		UTM 23K	WGS 84	687733	7831357	Efêmera
N6		UTM 23K	WGS 84	688778	7830784	Inexistente
N8		UTM 23K	WGS 84	687028	7830940	Artificial
N9	N9-A	UTM 23K	WGS 84	687228	7831172	Perene
	N9-B			687245	7831163	

Fonte: Bioma, 2023.

A drenagem identificada no ponto N1 está localizada nas proximidades da rodovia MG-129, oriunda de uma canalização possivelmente advinda da usina de beneficiamento de minério da mina Cauê. O regime de escoamento não foi atestado, uma vez que não foi possível identificar o ponto de prospecção da drenagem, sendo identificado apenas um ponto de drenagem intermediária, representado na **Foto 37**. A drenagem identificada em N1 conflui com a drenagem superficial oriunda do córrego da Chácara.

O ponto denominado N2 está locado nas adjacências da tubulação de rejeito em uma área antropizada apresentando declives de baixa a média altitude com cobertura vegetal arbórea e arbustiva. O talvegue identificado apresenta fluxo de escoamento efêmero e à jusante do ponto a ocorrência de *piping*, sugere fluxo subsuperficial na estrada de acesso. O escoamento identificado apresenta exutório inserido no reservatório da estrutura e a **Foto 38** evidencia a drenagem local e o processo erosivo instaurado *in situ*.

O possível ponto de drenagem identificado como N6 está situado na estrada de acesso, com presença de cortes no talude. A drenagem neste ponto é inexistente, possivelmente em decorrência do processo de antropização oriunda das atividades concernentes à abertura de acessos e a disposição de rejeitos no Sistema Pontal. A área está situada próxima à portaria ZAS, apresentando vegetação arbustiva em toda região, com presença de mata seca e a **Foto 39** apresenta evidências da ausência de drenagem no local.

O ponto identificado como N8 apresenta uma drenagem artificial com fluxo de água contínuo, em proximidade à entrada de rejeito no Sistema Pontal. A área tem suas características naturais alteradas pela atividade

antrópica com a presença de estruturas concernentes à disposição de rejeitos, conforme evidenciado pela **Foto 40**, onde a drenagem tem seu exutório situado nas proximidades do *sump* do dique Minervino.

O ponto de drenagem identificado como N9 apresenta um fluxo de escoamento perene, sendo subdividido em N9-A e N9-B para fins analíticos, um ponto à montante e outro à jusante da estrada. A drenagem identificada está situada em local com solo residual maduro argiloso e saturado de água, sendo a vegetação densa e composta por árvores e arbustos. O curso d'água possui largura de aproximadamente 220 cm e profundidade variando entre 1 a 4 cm em um canal antropizado com encaixe erosivo. A drenagem supracitada configura-se como um afluente do *sump* do dique Minervino. A **Foto 41** e a **Foto 42** apresentam a drenagem identificada à montante e à jusante da estrada de acesso.

O **Mapa13** apresenta a visualização dos pontos de drenagem identificados, no contexto da área de estudo.

Foto 37: Representação da drenagem canalizada em N1.

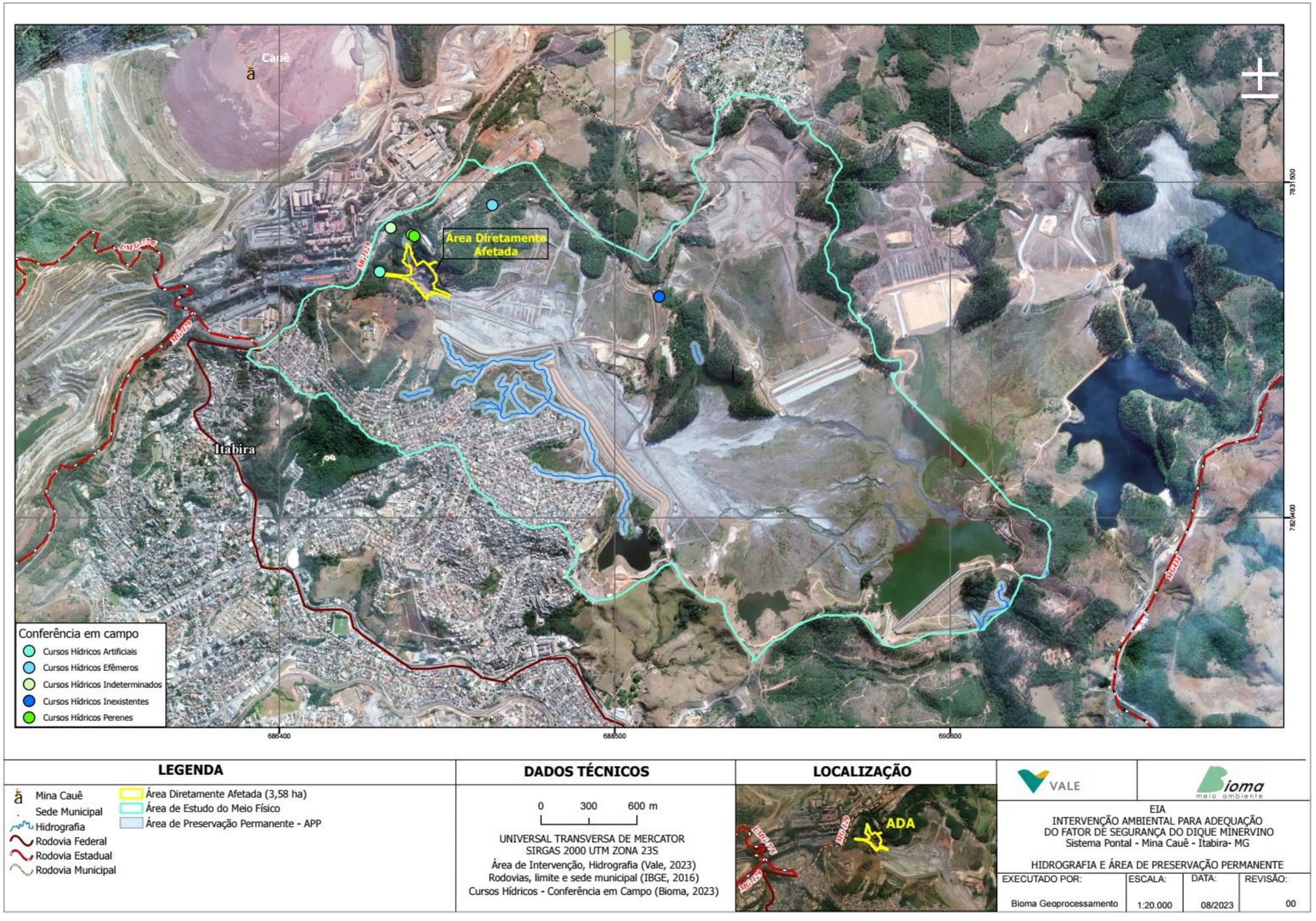
Foto 38: Dreno seco com presença de *piping*

Foto 39: Evidências da ausência de drenagem em N6.

Foto 40: Estrutura de disposição de rejeito em N8.

Foto 41: Drenagem à montante em N9.

Foto 42: Curso hídrico evidenciando solo saturado à jusante em N9.



Mapa13: Drenagens investigadas *in loco*.

6.1.7.1.1. Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba

A bacia hidrográfica do rio Piracicaba está totalmente introduzida no estado de Minas Gerais, na porção centro-leste do estado, sendo o rio do Peixe e o rio Santa Bárbara suas principais sub-bacias pela margem esquerda e pela margem direita, a sub-bacia do rio da Prata. A bacia do rio Piracicaba apresenta morfometria alongada e inclinada na direção sudoeste-nordeste, e, conforme PARH Rio Piracicaba (2010), abrange um território de aproximadamente 5.681 km². A Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) respectiva, engloba as mesorregiões Metropolitanas de Belo Horizonte e do Vale do Rio Doce, contemplando com maior relevância as regiões de Itabira e Ipatinga, de acordo com a divisão do IBGE.

A **Figura 22** apresenta o contexto da localização da bacia hidrográfica do rio Piracicaba em referência à bacia do rio Doce.

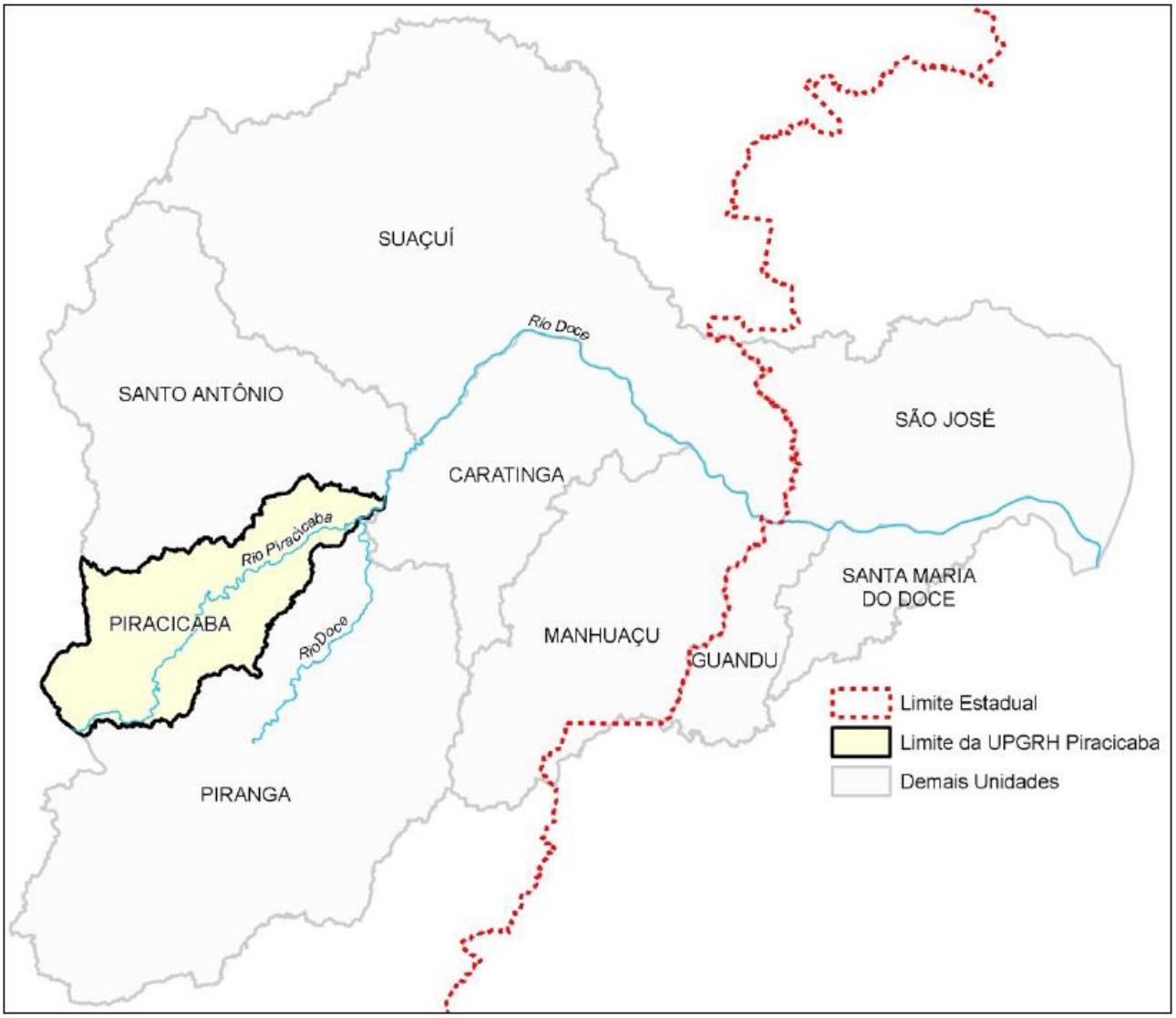


Figura 22: Localização da bacia hidrográfica do rio Piracicaba sob o contexto da bacia do rio Doce (Fonte: PARH RIO PIRACICABA, 2010).

Segundo o Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH), a bacia do rio Piracicaba compreende aproximadamente 1% do território do estado de Minas Gerais, tendo cerca de 241 km de extensão. As cabeceiras do respectivo manancial, estão situadas no município de Ouro Preto, percorrendo uma distância de 241 km até seu exutório nas divisas dos municípios de Ipatinga e Timóteo (PARH RIO PIRACICABA, 2010). E, ao longo da sua malha hídrica, recebe as drenagens oriundas de municípios como Rio Piracicaba, Bela Vista de Minas, Nova Era, Antônio dias, Coronel Fabriciano e Ipatinga.

Os afluentes mais significativos do rio Piracicaba são: os rios Turvo, Conceição, Una, Machado, Santa Bárbara, Peixe e Prata, e além destes, o rio Piracicaba recebe a descarga de uma centena de córregos e ribeirões, os quais compõem sua rede de drenagem., sendo que a área de estudo abrange a bacia do rio do Peixe, que é sub-bacia do rio Piracicaba.

Segundo dados estabelecidos pelo Plano Integrado de Recursos Hídricos do rio Doce (PIRH), a sub-bacia do rio Piracicaba, na qual a área de estudo está i inserida tem sua disponibilidade hídrica conforme a **Tabela 6**.

Tabela 6: Disponibilidade hídrica superficial na bacia do rio Piracicaba.

Sub-bacia	Área (Km²)	Vazão específica (L/s. Km²)		Vazão (m³/s)	
		Q_{MLT}	$Q_{7,10}$	Q_{MLT}	$Q_{7,10}$
Rio Piracicaba	5.444	18,0	5,49	97,9	29,9

Fonte: PIRH RIO DOCE, 2010.

6.1.7.1.2. Uso das Águas

Conforme preconiza a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, a água é um bem de domínio público, sendo um recurso natural limitado e dotado de valor econômico. No Brasil seu uso está concentrado na irrigação de lavouras, abastecimento público, atividades industriais, geração de energia, extração mineral, aquicultura, navegação, turismo e lazer, porém em situações de escassez, o uso prioritário é para o consumo humano e a dessedentação de animais (BRASIL, 1997; ANA, 2022).

Desta forma, a Política Nacional de Recursos Hídricos visa: assegurar a disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; à utilização racional e integrada dos recursos hídricos; à prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais; além de incentivar e promover a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais.

Os usos d'água são classificados como consuntivos, sendo aqueles que retiram água do manancial para sua destinação e os usos não consuntivos, os quais não envolvem o consumo direto da água, pois aproveitam o curso da água sem consumi-la.

Em referência à Área de Estudo do meio físico, segundo a base de dados da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema), foi detectado apenas 1 (um) uso de água outorgado pelo Instituto de Gestão das Águas Mineiras (IGAM), apresentados na **Tabela 7**.

Tabela 7: Usos da água na poligonal da área de estudo.

Tipo de uso	Modo de uso	Finalidade de uso	Manancial	Vazão (m³/h)	Regime (h/d)
Subterrâneo	Captação de água subterrânea por meio de poço tubular já existente	Consumo humano		0,9	24

Fonte: IDE SISEMA, 2023.

6.1.7.2. Enquadramento das Águas Superficiais

Segundo termos da Lei Federal Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, o enquadramento dos corpos de água em classes é um instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos que visa assegurar às águas a qualidade compatível com o respectivo uso o qual forem destinadas, além de reduzir custos de combate à poluição das águas. Neste contexto, em 2005 a Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005 apresentou os critérios e diretrizes para enquadramento dos corpos hídricos. Este enquadramento pode ser definido em classe especial, classe 1, classe 2, classe 3 ou classe 4.

No tocante à área de estudo, a Deliberação Normativa COPAM Nº 09, de 19 de abril de 1994, estabelece o enquadramento dos corpos hídricos integrantes da bacia do rio Piracicaba. Conforme disposto em seu Art. 1º, o trecho 60 que compreende a barragem do Pontal e seus afluentes são enquadrados como Classe 2, que são águas que podem ser destinadas à aquicultura e atividades de pesca; irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, onde o público possa vir a ter contato direto; recreação de contato primário, tais como natação e similares (conforme Resolução CONAMA n° 274, de 2000); proteção das comunidades aquáticas e abastecimento para o consumo humano, após receber tratamento convencional.

6.1.8. Qualidade das Águas Superficiais

Com intuito de verificar as condições de qualidade das águas superficiais, o IGAM – Instituto Mineiro de Águas realiza coleta e análise das amostras de água em laboratório para avaliar o IQA – Índice de Qualidade das Águas. Esse índice tem como determinante principal a avaliação da qualidade das águas no contexto do abastecimento público. A **Figura 23** ilustra os valores de IQA, bem como o seu enquadramento.

Valor do IQA	Classes	Significado
90 < IQA ≤ 100	Excelente	Águas apropriadas para tratamento convencional visando ao abastecimento público.
70 < IQA ≤ 90	Bom	
50 < IQA ≤ 70	Médio	
25 < IQA ≤ 50	Ruim	Águas impróprias para tratamento convencional visando ao abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados.
IQA ≤ 25	Muito Ruim	

Figura 23: Classificação do índice de IQA (Fonte: CETESB, 2008).

A estação homologada pelo IGAM e que apresenta maior proximidade da área de intervenção é denominada RD036, situada no rio da Peixe a jusante da Área de Estudo do meio físico. A estação está inserida na bacia do rio Piracicaba, no município de Itabira/MG e os dados obtidos para o IQA estão na **Tabela 8.**

Tabela 8: Valores do IQA para a estação de monitoramento de interesse.

Corpo d'água	Estação	Município	IQA em 2020	IQA em 2021
Rio do Peixe	RD036	Itabira	50,6	47,7

Fonte: IGAM, 2021.

Segundo dados obtidos, conforme IGAM (2021), os valores do IQA para os anos de 2020 e 2021 foram classificados como médio e ruim, respectivamente. Além do diagnóstico elaborado pelo IGAM, foi realizada uma análise dos dados de monitoramento hídrico a fim de definir o padrão de qualidade nos pontos da rede de monitoramento, em função da Resolução CONAMA n° 357/2005 e Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 08/2022.

Desta forma, as informações obtidas têm como propósito subsidiar a análise acerca do comportamento da qualidade da água superficial no contexto da área de estudo e da intervenção.

6.1.8.1. Metodologia

Utilizou-se como metodologia o uso das informações da matriz superficial da rede de monitoramento a partir de dados secundários, com dois pontos distribuídos no entorno da área de estudo. Os dados representam seis campanhas de amostragem realizadas para os pontos ITA-BAR-02 e ITA-BAR-30, contemplando os meses de julho, agosto e setembro de 2022 e os meses de janeiro, fevereiro e março de 2023, no intuito de abranger a estação seca e chuvosa.

A seleção dos pontos de monitoramento tiveram como embasamento a localização geográfica mais próxima da Área Diretamente Afetada e a disponibilidade de dados. O ponto denominado ITA-BAR-02 compreende ao escoamento oriundo do extravasor da estrutura, já o ponto ITA-BAR-30 representa a contribuição da drenagem oriunda da confluência do escoamento do extravasor com o escoamento proveniente do dreno de fundo da barragem Pontal. A análise dos resultados do monitoramento nestes pontos permitirá uma caracterização assertiva da qualidade hídrica à jusante da intervenção.

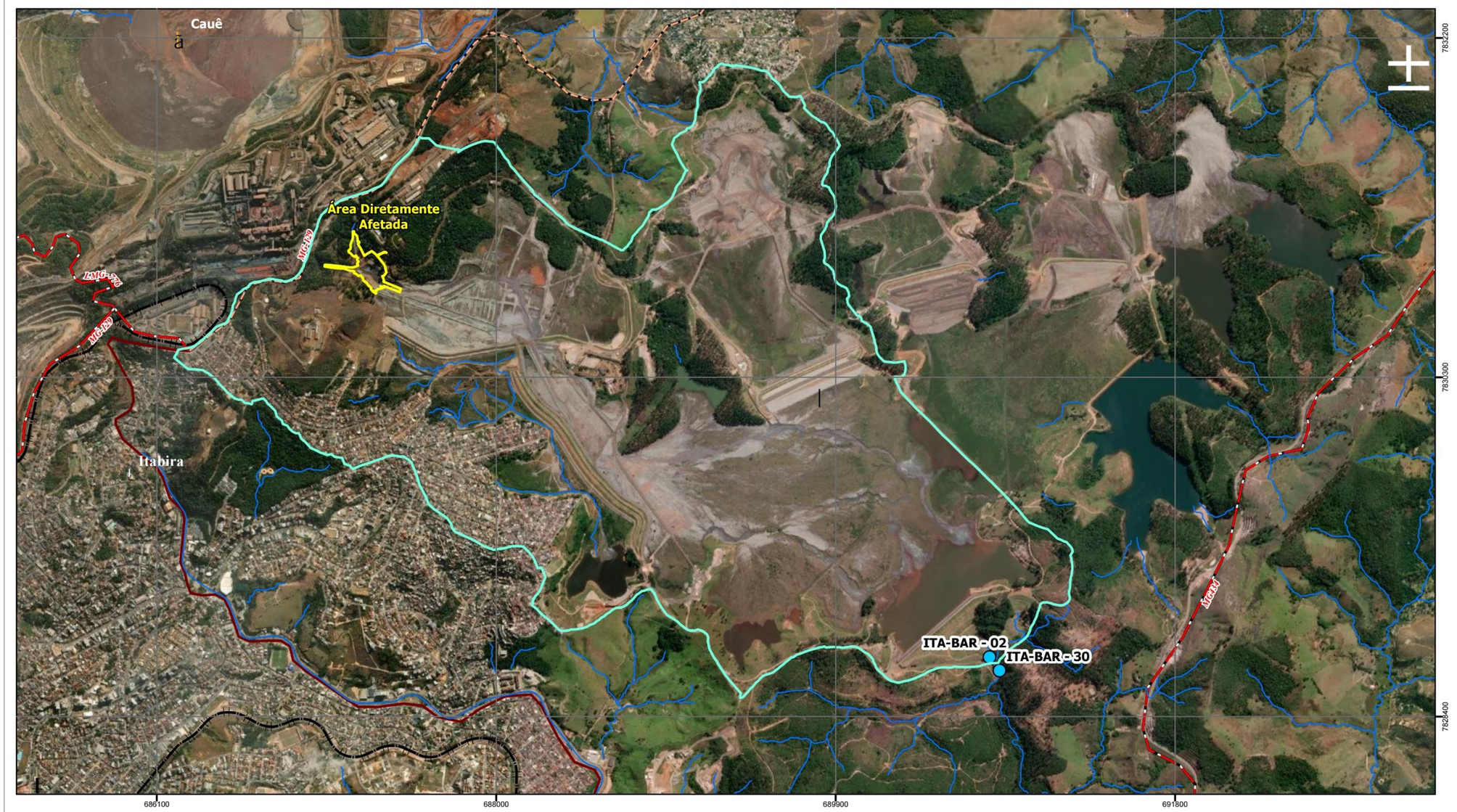
A descrição da rede de monitoramento da qualidade de água superficial utilizada no diagnóstico está presente no **Quadro6**.

Quadro 6: Descrição da rede de monitoramento da qualidade da água superficial.

Denominação do Ponto de Amostragem	Parâmetros	Coordenadas		Enquadramento
		Latitude (N)	Longitude (E)	
ITA-BAR-02	Acrilamida; Alcalinidade Total; Aluminio Dissolvido; Aluminio Total; Amonia Nao Ionizavel; Arsenio Dissolvido; Arsenio Total; Bario Dissolvido; Bario Total; Benzeno; Benzo(a)antraceno; Benzo(a)pireno; Bicarbonato (como CaCO3); Boro Dissolvido; Boro Total; Cadmio Dissolvido; Cadmio Total; Calcio Dissolvido; Calcio Total; Carbonato (como CaCO3); Chumbo	7.828.733	690.761	Classe 2

Denominação do Ponto de Amostragem	Parâmetros	Coordenadas		Enquadramento
		Latitude (N)	Longitude (E)	
	Dissolvido; Chumbo Total; Cianeto Dissolvido; Cianeto Livre; Cloreto Total; Clorofila A; Cloroformio; Cobalto Total; Cobre Dissolvido; Cobre Total; Coliformes Termotolerantes (quanti); Condutividade Eletrica (in situ); Cor Verdadeira; Criseno; Cromo Dissolvido; Cromo Hexavalente Total; Cromo Total; Cromo Trivalente Total; DBO; Dibenzo(a.h)antraceno; Dicloroeteno Total (1.1 +1.2 cis + 1.2 trans); DQO; Escherichia coli (quanti); Estanho Total; Estireno; Etilbenzeno; Fenois; Ferro Dissolvido; Ferro Total; Fluoreto Total; Fosfato (como P) Total; Fosforo Total; Magnesio Dissolvido; Magnesio Total; Manganes Dissolvido; Manganes Total; Mercurio Dissolvido; Mercurio Total; Niquel Dissolvido; Niquel Total; Nitrato (como N); Nitrito (como N); Nitrogenio Amoniacal Total; Nitrogenio Total; OD (in situ); Oleos e Graxas Minerais; Oleos e Graxas Totais; Oleos e Graxas Vegetais e Animais; pH; Potassio Dissolvido; Potassio Total; Potencial Redox; Prata Total; Selenio Total; Sodio Dissolvido; Sodio Total; Solidos Dissolvidos Totais; Solidos Sedimentaveis Totais; Solidos Suspensos Totais; Sulfato Dissolvido; Sulfeto; Sulfeto (H2S nao dissociado); Surfactantes Anionicos (Substancias Tensoativas); Temperatura Amostra; Temperatura Ar; Tetracloreto de Carbono; Tolueno; Tricloroeteno (1.1.2-Tricloroeteno); Turbidez (in situ); Vanadio Dissolvido; Vanadio Total; Xileno Total (o+m+p); Zinco Dissolvido; Zinco Total			
ITA-BAR-30	Acrilamida; Alcalinidade Total; Aluminio Dissolvido; Aluminio Total; Amonia Nao Ionizavel; Arsenio Dissolvido; Arsenio Total; Bario Dissolvido; Bario Total; Benzeno; Benzo(a)antraceno; Benzo(a)pireno; Bicarbonato (como CaCO3); Boro Dissolvido; Boro Total; Cadmio Dissolvido; Cadmio Total; Calcio Dissolvido; Calcio Total; Carbonato (como CaCO3); Chumbo Dissolvido; Chumbo Total; Cianeto Dissolvido; Cianeto Livre; Cloreto Total; Clorofila A; Cloroformio; Cobalto Total; Cobre Dissolvido; Cobre Total; Coliformes Termotolerantes (quanti); Condutividade Eletrica (in situ); Cor Verdadeira; Criseno; Cromo Dissolvido; Cromo Hexavalente Total; Cromo Total; Cromo Trivalente Total; DBO; Dibenzo(a.h)antraceno; Dicloroeteno Total (1.1 +1.2 cis + 1.2 trans); DQO; Escherichia coli (quanti); Estanho Total; Estireno; Etilbenzeno; Fenois; Ferro Dissolvido; Ferro Total; Fluoreto Total; Fosfato (como P) Total; Fosforo Total; Magnesio Dissolvido; Magnesio Total; Manganes Dissolvido; Manganes Total; Mercurio Dissolvido; Mercurio Total; Niquel Dissolvido; Niquel Total; Nitrato (como N); Nitrito (como N); Nitrogenio Amoniacal Total; Nitrogenio Total; OD (in situ); Oleos e Graxas Minerais; Oleos e Graxas Totais; Oleos e Graxas Vegetais e Animais; pH; Potassio Dissolvido; Potassio Total; Potencial Redox; Prata Total; Selenio Total; Sodio Dissolvido; Sodio Total; Solidos Dissolvidos Totais; Solidos Sedimentaveis Totais; Solidos Suspensos Totais; Sulfato Dissolvido; Sulfeto; Sulfeto (H2S nao dissociado); Surfactantes Anionicos (Substancias Tensoativas); Temperatura Amostra; Temperatura Ar; Tetracloreto de Carbono; Tolueno; Tricloroeteno (1.1.2-Tricloroeteno); Turbidez (in situ); Vanadio Dissolvido; Vanadio Total; Xileno Total (o+m+p); Zinco Dissolvido; Zinco Total	7.828.658	690.817	Classe 2

O **Mapa 14** contempla a localização dos pontos de monitoramento no contexto da área de estudo.



LEGENDA

- Pontos de Monitoramento de Água Superficial
- Sede Municipal
- Mina Cauê
- Hidrografia
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Municipal
- Ferrovias
- Área Diretamente Afetada (3,58 ha)
- Área de Estudo do Meio Físico

DADOS TÉCNICOS

0 300 600 m

UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S
Área de Intervenção, Hidrografia (Vale, 2023)
Rodovias, limite e sede municipal (IBGE, 2016)
Pontos de Monitoramento de Água Superficial
conferência em campo (Bioma, 2023)

LOCALIZAÇÃO

EIA
INTERVENÇÃO AMBIENTAL PARA ADEQUAÇÃO
DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO
Sistema Pontal - Mina Cauê - Itabira- MG

REDE DE MONITORAMENTO DE ÁGUA SUPERFICIAL

EXECUTADO POR:	ESCALA:	DATA:	REVISÃO:
Bioma Geoprocessamento	1:20.000	08/2023	00

Mapa 14: Pontos de monitoramento de qualidade das águas superficiais.

6.1.8.2. Resultados e interpretação de dados

Foram avaliados no total 94 parâmetros conforme citado anteriormente, e foi verificado que, apenas cinco parâmetros apresentaram algum valor acima do máximo preconizado pela CONAMA 357/05, conforme apresentado na **Tabela 9** e destacados na cor vermelha, considerando todo o período de monitoramento avaliado. O significado ambiental para cada parâmetro desconforme tem como base os preceitos definidos pela CETESB (2022).

O parâmetro Coliformes Termotolerantes apresentou 3 resultados com valores acima do máximo permitido, nos de seca e de chuvas para o ITA-BAR-02 e no período de seca no ponto ITA-BAR-30, de forma que, em períodos chuvosos o aumento da disposição desses micro-organismos pode estar associado à maior distribuição de chuvas e consequente intensificação da presença nas águas. Esse resultado serve como indicativo de uma qualidade insatisfatória quanto ao quesito microbiológico dos coliformes, entretanto, o parâmetro *E. Coli*, no período analisado, representou um percentual insignificante no panorama dos coliformes totais, sendo a *E. Coli*, relacionado exclusivamente fecal.

Em relação ao parâmetro DBO, em ambos os pontos analisados tiveram resultados acima do máximo permitido para águas doces de classe 2, quatro amostras no período seco e duas no período de chuvas. Valores elevados de DBO podem estar relacionados a despejos predominantemente orgânicos e incremento da microflora, podendo interferir no equilíbrio da vida aquática, produzir sabores e odores desagradáveis, e obstruir os filtros de areia em áreas de tratamento de água.

Os valores de ferro dissolvido tiveram resultados acima do VMP apenas no mês de março de 2023, representando um valor pontual com elevação baixa de teor, podendo estar associado ao aumento de pluviosidade e carreamento de material para o corpo hídrico. O aumento de manganês é marcante no período chuvoso em ambos pontos de monitoramento, possivelmente relacionados também ao aumento da pluviosidade e da distribuição do material nos corpos hídricos. Desenvolve coloração negra na água e as amostras encontram-se impróprias para o consumo humano de acordo com a Portaria nº 888 de 2021 do Ministério da Saúde.

A turbidez teve aumento significativo apenas no mês de janeiro, o que também indica uma relação com maiores índices de chuvas, ultrapassando o máximo preconizado pela normativa em apenas duas amostras no panorama geral do monitoramento de qualidade das águas.

O pH da água variou de 8 a 7,01, de forma que a média dos valores tende a um pH de aproximadamente 7,5, classificando este parâmetro como predominantemente neutro.

Tabela 9: Resultados dos dados de monitoramento do ponto ITA-BAR-02 e ITA-BAR-30.

Parâmetros	Unidade	CONAMA 357/05	LQ	ITA-BAR-02						ITA-BAR-30					
		Classe 2		jul-22	ago-22	set-22	jan-23	fev-23	mar-23	jul-22	ago-22	set-22	jan-23	fev-23	mar-23
Acrilamida	mg/L	-	0,0005	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Alcalinidade Total	mg/L	-	6	53	-	-	-	-	-	54,5	-	-	-	-	-
Aluminio Dissolvido	mg/L	-	0,025	0,0332	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Aluminio Total	mg/L	-	0,025	0,0548	-	-	-	-	-	0,0959	-	-	-	-	-
Amonia Nao Ionizavel	mg/L	-	0,05	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Arsenio Dissolvido	mg/L	-	0,0005	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Arsenio Total	mg/L	0,01	0,0005	0,00139	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Bario Dissolvido	mg/L	-	0,005	0,105	-	-	-	-	-	0,0893	-	-	-	-	-
Bario Total	mg/L	-	0,005	0,109	-	-	-	-	-	0,0857	-	-	-	-	-
Benzeno	mg/L	-	0,001	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Benzo(a)antraceno	mg/L	-	0,00003	<LQ	-	-	-	-	-	0,03	-	-	-	-	-
Benzo(a)pireno	mg/L	-	0,00003	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Bicarbonato (como CaCO3)	mg/L	-	3,66	32,33	-	-	-	-	-	33,25	-	-	-	-	-
Boro Dissolvido	mg/L	-	0,25	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Boro Total	mg/L	-	0,25	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Cadmio Dissolvido	mg/L	-	0,0005	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Cadmio Total	mg/L	0,001	0,0005	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Calcio Dissolvido	mg/L	-	0,5	4,4	-	-	-	-	-	4,3	-	-	-	-	-
Calcio Total	mg/L	-	0,5	5,1	-	-	-	-	-	4,2	-	-	-	-	-
Carbonato (como CaCO3)	mg/L	-	3,6	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Chumbo Dissolvido	mg/L	-	0,005	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Chumbo Total	mg/L	0,01	0,005	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Cianeto Dissolvido	mg/L	-	0,001	<LQ	-	-	<LQ	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Cianeto Livre	mg/L	0,005	0,001	<LQ	<LQ	-	-	<LQ	-	<LQ	<LQ	-	-	<LQ	-
Cloreto Total	mg/L	250	0,5	3,1	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
Clorofila A	µg/L	30	0,75	-	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Cloroformio	mg/L	-	0,005	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Cobalto Total	mg/L	0,05	0,0005	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-

Parâmetros	Unidade	CONAMA 357/05	LQ	ITA-BAR-02						ITA-BAR-30					
		Classe 2		jul-22	ago-22	set-22	jan-23	fev-23	mar-23	jul-22	ago-22	set-22	jan-23	fev-23	mar-23
Cobre Dissolvido	mg/L	0,009	0,0025	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Cobre Total	mg/L	-	0,0025	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Coliformes Termotolerantes (quanti)	Org/100mL	1000	18	16000	-	-	28000	-	-	16000	-	-	-	-	-
Condutividade Eletrica (in situ)	µS/cm	-	1	129,4	144,2	132,8	89,9	120,9	111,4	128,8	147,7	130,5	86,5	109,5	104,5
Cor Verdadeira	mgPt/L	-	5	<LQ	<LQ	-	-	6,2	-	<LQ	<LQ	-	-	<LQ	-
Criseno	mg/L	-	0,00003	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Cromo Dissolvido	mg/L	-	0,005	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Cromo Hexavalente Total	mg/L	-	0,01	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Cromo Total	mg/L	-	0,005	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Cromo Trivalente Total	mg/L	-	0,01	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
DBO	mg/L	5	2	17,39	21,4	<LQ	5	4,53	5,75	24,81	22,25	<LQ	<LQ	<LQ	13,6
Dibenzo(a.h)antraceno	mg/L	-	0,00003	<LQ	-	-	-	-	-	0,03	-	-	-	-	-
Dicloroeteno Total (1.1 +1.2 cis + 1.2 trans)	mg/L	-	0,013	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
DQO	mg/L	-	10	60	-	-	-	-	-	86	-	-	-	-	-
Escherichia coli (quanti)	Org/100mL	-	18	<LQ	5,5	<LQ	200	180	<LQ	<LQ	830	20	200	20	92
Estanho Total	mg/L	-	0,005	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Estireno	mg/L	-	0,005	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Etilbenzeno	mg/L	-	0,001	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Fenois	mg/L	0,003	0,002	<LQ	<LQ	-	<LQ	<LQ	-	<LQ	<LQ	-	-	<LQ	-
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,095	0,074	<LQ	0,102	0,12	0,088	0,433
Ferro Total	mg/L	-	0,05	0,193	-	-	-	-	-	0,341	-	-	-	-	-
Fluoreto Total	mg/L	1,4	0,02	0,106	-	-	-	-	-	0,154	-	-	-	-	-
Fosfato (como P) Total	mg/L	-	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,69
Fosforo Total	mg/L	-	0,0075	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Magnesio Dissolvido	mg/L	-	0,05	1,8	-	-	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-
Magnesio Total	mg/L	-	0,05	2,1	-	-	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-
Manganes Dissolvido	mg/L	-	0,005	0,0141	-	-	-	-	-	0,0767	-	-	-	-	-

Parâmetros	Unidade	CONAMA 357/05	LQ	ITA-BAR-02						ITA-BAR-30					
		Classe 2		jul-22	ago-22	set-22	jan-23	fev-23	mar-23	jul-22	ago-22	set-22	jan-23	fev-23	mar-23
Manganes Total	mg/L	0,1	0,005	0,0457	0,0368	0,0372	0,79	0,168	0,0629	0,0963	0,086	0,123	0,699	0,489	0,381
Mercurio Dissolvido	mg/L	-	0,00005	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Mercurio Total	mg/L	-	0,00005	<LQ	-	-	<LQ	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Niquel Dissolvido	mg/L	-	0,005	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Niquel Total	mg/L	-	0,005	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Nitrato (como N)	mg/L	10	0,11	0,5	0,44	0,24	0,31	0,42	0,2	0,35	0,36	0,22	0,3	0,3	0,27
Nitrito (como N)	mg/L	1	0,006	0,017	<LQ	0,014	<LQ	<LQ	<LQ	0,018	0,03	0,015	<LQ	0,007	0,019
Nitrogenio Amoniacal Total	mg/L	3,7, para pH<=7,5 2,0, para 7,6<pH<=8,0 1,0, para 8,0<pH<=8,5 0,5, para pH>8,5	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	<LQ
Nitrogenio Total	mg/L	-	0,5	0,66	-	-	-	-	-	0,84	-	-	-	-	-
OD (in situ)	mg/L	5	0,1	6,5	6,32	6,4	6,96	6,4	6,99	6,3	6,44	6,43	6,92	6,99	6,61
Oleos e Graxas Minerais	mg/L	-	5	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Oleos e Graxas Totais	mg/L	-	5	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Oleos e Graxas Vegetais e Animais	mg/L	-	5	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
pH	-	6 - 9		8	7,01	7,01	7,86	7,92	7,82	7,9	7,06	7,06	7,83	7,38	7,42
Potassio Dissolvido	mg/L	-	0,05	3,3	-	-	-	-	-	2,3	-	-	-	-	-
Potassio Total	mg/L	-	0,05	3,9	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
Potencial Redox	mV	-		149,8	-	-	-	-	-	189,7	-	-	-	-	-
Prata Total	mg/L	0,01	0,0025	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Selenio Total	mg/L	-	0,0005	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Sodio Dissolvido	mg/L	-	0,5	19	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-
Sodio Total	mg/L	-	0,5	20	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-
Solidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	5	91	100	91	58	70	71	90	103	92	58	74	70
Solidos Sedimentaveis Totais	mL/L	-	0,1	<LQ	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-

Parâmetros	Unidade	CONAMA 357/05	LQ	ITA-BAR-02						ITA-BAR-30					
		Classe 2		jul-22	ago-22	set-22	jan-23	fev-23	mar-23	jul-22	ago-22	set-22	jan-23	fev-23	mar-23
Solidos Suspensos Totais	mg/L	-	5	<LQ	13	11	51	22	<LQ	52	<LQ	9	49	8	<LQ
Sulfato Dissolvido	mg/L	250	0,5	5,7	-	-	-	-	-	6,3	-	-	-	-	-
Sulfeto	mg/L	1	0,005	0,012	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Sulfeto (H2S nao dissociado)	mg/L	0,002	0,002	-	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Surfactantes Anionicos (Substancias Tensoativas)	mg/L	-	0,045	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Temperatura Amostra	ºC	-		24,5	-	-	24,6	28,1	-	24,2	25,4	-	-	26,4	-
Temperatura Ar	ºC	-		25	24	-	-	-	-	25	-	-	-	-	-
Tetracloreto de Carbono	mg/L	-	0,0016	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Tolueno	mg/L	-	0,001	<LQ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tricloroeteno (1.1.2-Tricloroeteno)	mg/L	-	0,004	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Turbidez (in situ)	NTU	100	0,1	7,75	7,59	3,89	260,4	38,6	11,03	15,4	8,1	3,36	259,7	11,68	6,98
Vanadio Dissolvido	mg/L	-	0,005	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Vanadio Total	mg/L	-	0,005	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Xileno Total (o+m+p)	mg/L	-	0,003	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Zinco Dissolvido	mg/L	-	0,005	<LQ	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Zinco Total	mg/L	0,18	0,005	0,0059	-	-	-	-	-	0,008	-	-	-	-	-

6.1.9. Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Subterrâneas

6.1.9.1. Recursos Hídricos

A área de estudo está inserida na bacia hidrográfica do rio Piracicaba, localizada no Cráton São Francisco (PARH RIO PIRACICABA, 2010), onde os principais sistemas aquíferos associados a essa bacia são: granular ou poroso e fissurado.

6.1.9.1.1. Uso das Águas

O potencial e a disponibilidade hídrica subterrânea são avaliados a partir da capacidade de produção dos poços expressos em vazão específica e a capacidade de armazenamento calculada com o estudo do regime de recessão ou de esgotamento do escoamento superficial. A partir dos poços analisados por PARH RIO PIRACICABA (2010) as vazões específicas, em geral, variam de 0 a 1 m^3/h, podendo apresentar maiores vazões na área da foz, nas cidades de Ipatinga, Timóteo e Coronel Fabriciano, estando em conformidade com a região dos aquíferos porosos, sendo que, essas localidades comportam cerca de 49,7% dos poços outorgados da bacia do rio Piracicaba, evidenciando o intenso uso desses aquíferos porosos. Entretanto, a maior densidade de poços tubulares e outros tipos de captação subterrânea se concentram em São Domingos do Prata, Itabira e Bom Jesus do Amparo, representando a não dominância de captações em domínios granulares (**Figura 24**).

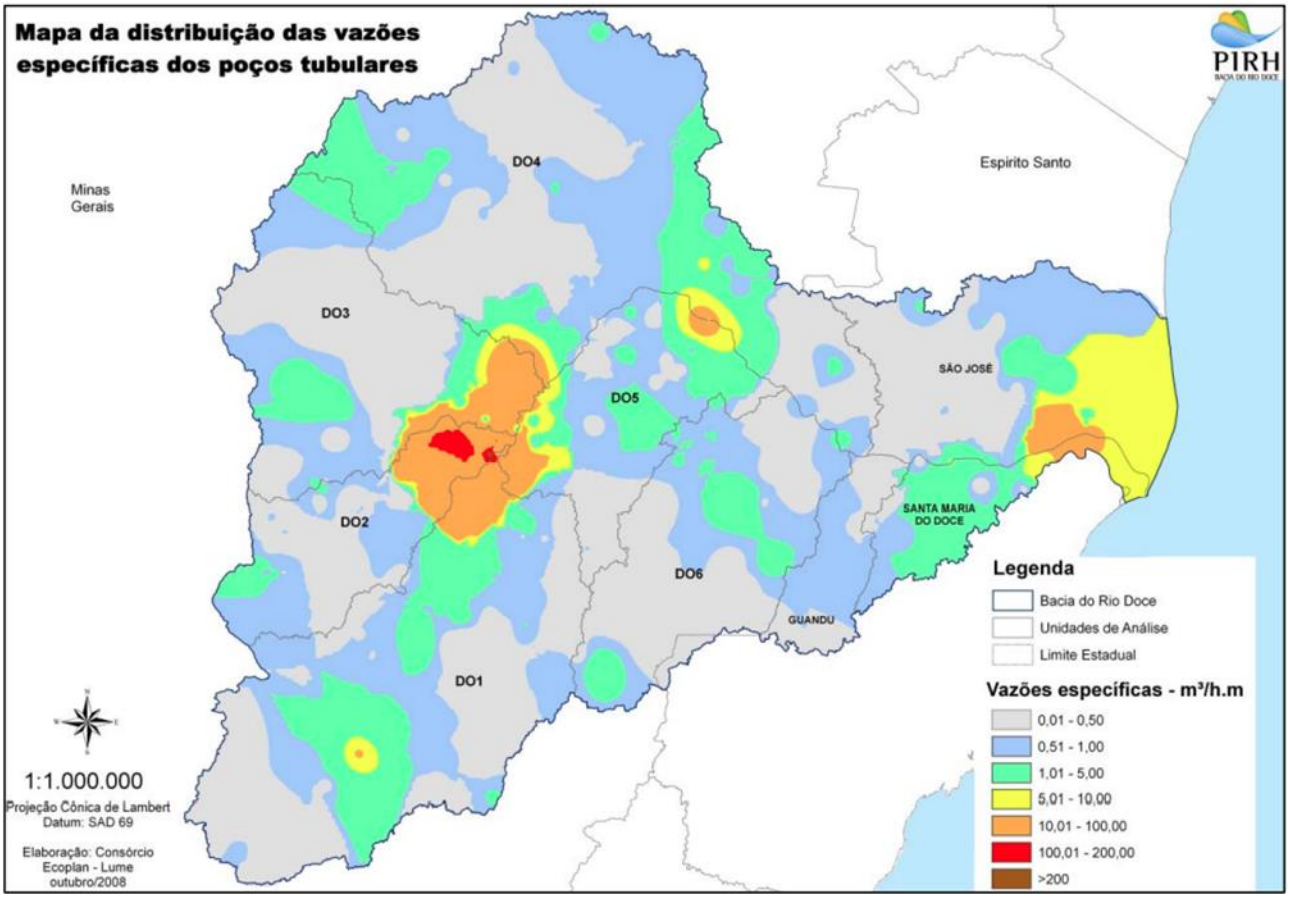


Figura 24: Distribuição das vazões específicas dos poços inventariados da bacia do rio Piracicaba. Adaptado de: PARH RIO PIRACICABA, 2010.

Segundo o PARH RIO PIRACICABA (2010), o uso das águas subterrâneas foi dividido em categorias com a finalidade do uso, sendo elas: abastecimento humano; abastecimento industrial; dessedentação animal; irrigação. No total, utilizaram-se as informações de 1817 captações de águas subterrâneas no meio rural e na **Tabela 10** disponibiliza-se o número de captações para localidade.

A distribuição modal para as finalidades de usos da água dentro da bacia do rio Piracicaba consiste em uma composição de 51% concentrado em abastecimento para uso industrial, seguido por 44% para abastecimento humano, sendo que estes contêm a maior proporção para os usos da água na bacia. Subordinadamente, as finalidades são voltadas para a irrigação com um total de 3% e a dessedentação animal com 2% da composição geral (**Tabela 10**).

Tabela 10: Número e tipos de captações por localidade na bacia do rio Piracicaba.

Município	Poços Comuns	Poços Artesianos, Semi-Artesianos ou Tubulares	Cisternas
Antônio Dias	10	19	64
Barão de Cocais	1	3	14
Bela Vista de Minas	15		20
Bom Jesus do Amparo	149	39	217
Catas Altas			3

Município	Poços Comuns	Poços Artesianos, Semi-Artesianos ou Tubulares	Cisternas
Coronel Fabriciano	25	7	39
Ipatinga	43		45
Itabira	36	29	138
Jaguaraçu	11	14	37
João Monlevade	1	5	14
Marliéria	4	6	36
Nova Era	4	17	53
Rio Piracicaba	14	6	101
Santa Bárbara	3		10
São Domingos do Prata	74	56	262
São Gonçalo do Rio Abaixo	14	16	85
Timóteo	19	6	33
Total	423	223	1.171

Fonte: PARH RIO PIRACICABA, 2010.

6.1.9.1.2. Contexto Hidrogeológico

As unidades hidrogeológicas da Área Diretamente Afetada (ADA) deste relatório estão representados em três sistemas baseados nos litotipos predominantes das sequências geológicas, sendo possível identificar o Sistema Aquífero Itabirítico composto pelos itabiritos e hematitas da Formação Cauê, Sistema Xistoso através dos xistos e metapelitos da Unidade Vulcanoclástica (Grupo Nova Lima) e o Sistema Aquitardo pelos filitos do Grupo Piracicaba Indiviso (**Mapa15**).

Sistema Aquífero Xistoso

Compreendem rochas do Grupo Nova Lima (Unidade Vulcanoclástica) e formam aquíferos fissurais descontínuos, livres a confinados por metapelitos e xistos de menor permeabilidade, tendo seu condicionamento hidráulico por fraturas, diaclases, juntas e falhas. O nível de água para esses aquíferos é geralmente raso com profundidade mediana de 12,7 metros, relacionado à ocupação de baixios topográficos adjascentes a maiores elevações do relevo. A recarga ocorre por pluviosidade em horizontes silto-arenosos conectados ao fraturamento de camadas quartzosas, podendo ter contribuição das drenagens e dos aquíferos de topo. A descarga ocorre por nascentes pontuais ou difusas com vazões que vão de mediana correspondente a 1,1 m^3/h, ao valor máximo de aproximadamente 150,5 m^3/h (BEATO *et al.*, 2005).

Sistema Aquífero Itabirítico

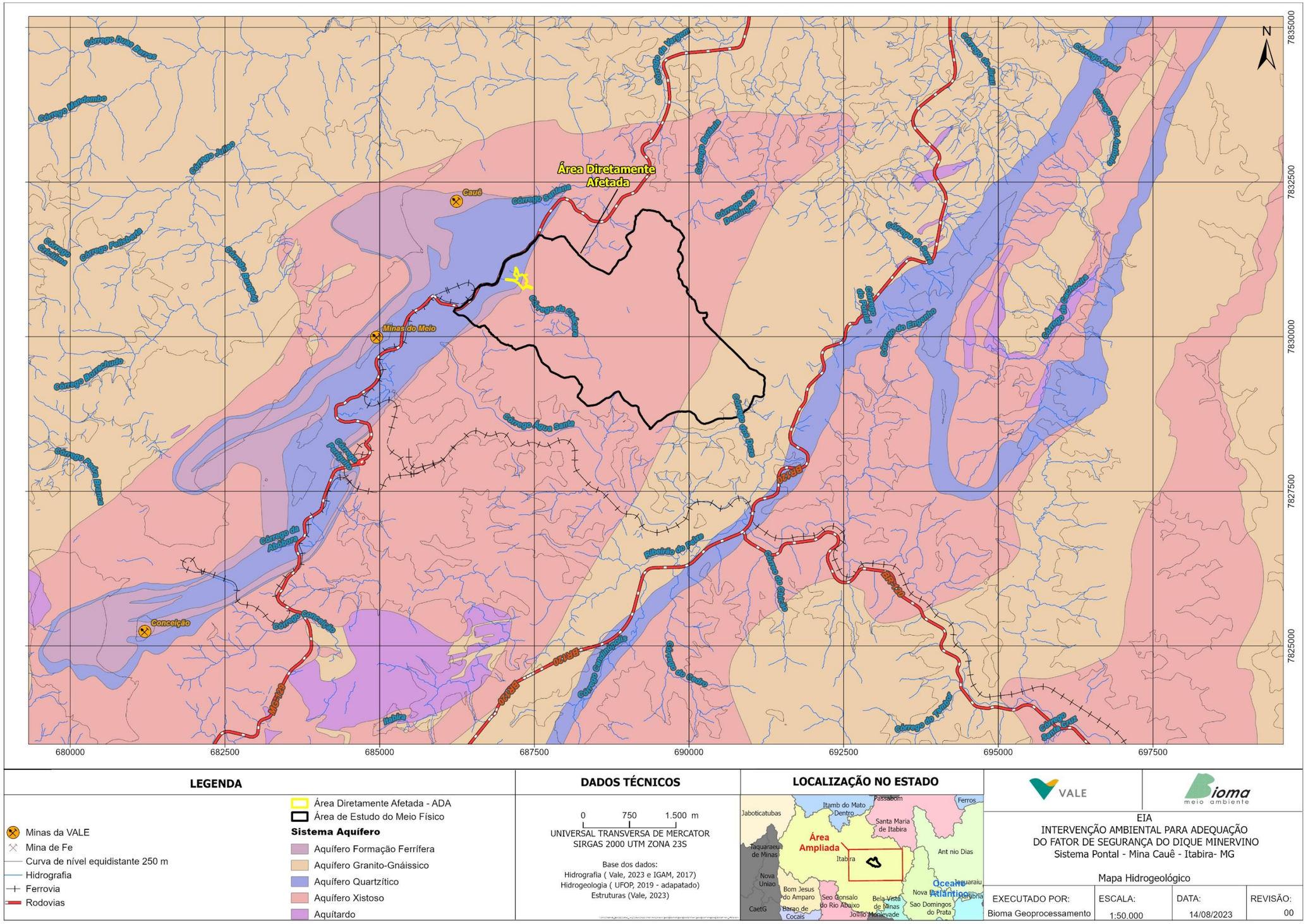
Compreendem rochas da Formação Cauê e são aquíferos livres a confinados quando associados a condições geológico-estratigráficas, como falhas de empurrão, transcorrentes ou dobramentos que podem constituir aquíferos fissurais e/ou porosos a depender do grau de dissolução e fraturamento das bandas silicosas ou carbonáticas relacionados aos litotipos essenciais, conferindo expressiva anisotropia e heterogeneidade a esse aquífero (BEATO *et al.*, 2005).

As porções relacionadas a hematitas são subdivididas entre fácies friáveis e maciças, com maiores parâmetros heterogeneidade, anisotropia e capacidade de armazenamento quando ligados à rocha maciça e quando situadas nas porções friáveis, o aquífero apresenta maior homogeneidade, isotropia e condutividade hidráulica. Essas fácies podem ocorrer intercaladas, porém, em análise geral entre os itabiritos e hematitas que possuem considerável condutividade hidráulica (MOURÃO, 2007).

Os níveis piezométricos dessa unidade variam entre 190 metros até níveis de surgência cuja profundidade mediana é de 49 metros, de forma que, essa variação e relativa profundidade ocorre devido ao declive acidentado, devido a compartimentação do aquífero e ao rebaixamento provocado pela mineração. A recarga está condicionada pela infiltração pluviométrica diretamente no manto de alteração, principalmente, em lateritas de alta porosidade. São as unidades mais produtivas do QF e contem grande densidade de nascentes associadas, pontuais ou difusas em relevo declivoso, contendo valores de vazão que podem atingir até 500 m^3/h (BEATO *et al.*, 2005).

Sistema Aquitardo

O Sistema Aquitardo é definido para a área de estudo como constituída por filitos do Grupo Piracicaba Indiviso. Esse sistema hidrogeológico comporta-se a princípio como barreiras hidráulicas e aquicludes, porém a complexidade e densidade das várias fases de deformação do Quadrilátero Ferrífero conferem possíveis permeabilidades secundárias e até drenanças ocorrendo e forma local pelas descontinuidades, mesmo que a natureza filítica não comporte fluxo subterrâneo primário e que a relação estratigráfica dessas formações venha conferir aos demais aquíferos níveis de confinamento (BEATO *et al.*, 2005).



LEGENDA

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Estudo do Meio Físico
- Minas da VALE
- Mina de Fe
- Curva de nível equidistante 250 m
- Hidrografia
- Ferrovia
- Rodovias

Sistema Aquífero

- Aquífero Formação Ferrífera
- Aquífero Granito-Gnáissico
- Aquífero Quartzítico
- Aquífero Xistoso
- Aquitardo

DADOS TÉCNICOS

0 750 1.500 m

UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S

Base dos dados:
Hidrografia (Vale, 2023 e IGAM, 2017)
Hidrogeologia (UFOP, 2019 - adapatado)
Estruturas (Vale, 2023)

LOCALIZAÇÃO NO ESTADO

EIA
INTERVENÇÃO AMBIENTAL PARA ADEQUAÇÃO
DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO
Sistema Pontal - Mina Cauê - Itabira- MG

Mapa Hidrogeológico

EXECUTADO POR:	ESCALA:	DATA:	REVISÃO:
Bioma Geoprocessamento	1:50.000	14/08/2023	00

Mapa15: Mapa hidrogeológico, 2023.

6.1.10. Qualidade das Águas Subterrâneas

A intervenção "decorre da necessidade de reduzir a recarga hídrica do nível freático do reservatório na região restrita ao maciço, bem como, o grau de saturação existente na composição do rejeito, o que, possivelmente, acarretará na elevação do fator de segurança da estrutura para a posterior realização das obras de sua descaracterização", e dessa forma, foi avaliada a existência de dados prévios acerca do monitoramento da qualidade das águas subterrâneas, sendo verificado que não constam na região informações disponíveis.

Considerando-se que as dimensões da intervenção ocorrem em pequena escala e a natureza em si não atesta influência direta na alteração significativa da qualidade das águas subterrâneas, tendo em vista que,a recarga gera variação de saturação de água de um rejeito que já se encontra em contato com as águas subterrâneas e as possíveis interferências estão ligadas, apenas a redução do nível pontenciométrico local e à remobilização na distribuição dos elementos já instalados no panorama geral da qualidade das águas, decorrentes da escavação e revolvimento do substrato.

Entretanto, alguns dos materiais necessários à fase de implantação do *sump* podem conter compostos químicos que necessitam de controle e deve-se evitar o contato com os recursos hídricos. Como exemplo, as tratativas dos materiais cimentícios com o uso de um aditivo retardador de pega e a pintura asfáltica como revestimento antiaderente nas juntas do concreto, que podem conter contaminantes prejudiciais a qualidade da água, caso sua aplicação não seja implementada de maneira adequada.

Se faz dispensável o aprofundamento nesse estudo devido a ausência de dados, das possíveis interferências, na qualidade das águas subterrâneas e sobre as informações que pudessem se relacionar ao enquadramento das águas subterrâneas para o abastecimento público e os usos futuros dos recursos hídricos na área do projeto. Porém, no Programa de Controle Ambiental (PCA), está previsto uma recomendação de monitoramento de qualidade das águas subterrâneas, durante a implantação do empreendimento, para avaliar as interferências da execução da obra no panorama geral e gerar dados acerca dos controles necessários à obra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, F. C. S. et al. Mapeamento de solos e aptidão agrícola das terras do Estado de Minas Gerais. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004. 95 p. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/965988/mapeamento-de-solos-e-aptidao-agricola-das-terras-do-estado-de-minas-gerais. Acesso em: 05 jul. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 10151: Acústica — Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: http://www2.uesb.br/biblioteca/wp-content/uploads/2022/03/ABNT-NBR10151-AC%C3%9ASTICA-MEDI%C3%87%C3%83O-E-AVALIA%C3%87%C3%83O-DE-N%C3%8DVEL-SONORO-EM-%C3%81REA-HABITADAS.pdf. Acesso em: 10 jan. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 9653: Guia para avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas. Rio de Janeiro, 2018.

BRASIL. Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm. Acesso em: 29 mai. 2023.

BDiA – Banco de Dados de Informações Ambientais. Mapeamento de Recursos Naturais – Base contínua de Pedologia do Brasil por Unidades da Federação - Escala 1:250 000. 2021. Rio de Janeiro. Disponível em: https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/pedologia. Acessado em: 05/07/2023.

BEATO, D. A. C.; MONSORES, A. L. M.; BERTACHINNI, A. C. Projeto APA Sul RMBH: hidrogeologia, mapa hidrogeológico, escala 1:50.000 em 3 partes. Belo Horizonte: SEMAD/CPRM, 2005.

CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS – CEMADEN. Mapa interativo. São José dos Campos, 2023. Disponível em: http://www2.cemaden.gov.br/mapainterativo/#. Acesso em: 16 jul. 2023.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. 2022. Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem. 2021, In: Qualidade das águas subterrâneas do estado de São Paulo 2021; Coordenação geral: Maria Helena R. B. Martins; Netto Moreno, Marta Condé Lamparelli, Beatriz Durazzo Ruiz; Coordenação cartográfica: Carmen Lúcia V. Midaglia; Equipe Técnica: Cláudio Roberto Palombo et al. - São Paulo.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. Índices de Qualidade das Águas, Critérios de Avaliação da Qualidade dos Sedimentos e Indicador de Controle de Fontes: Apêndice B, Série Relatórios. 2008.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DE MINAS GERAIS - CERH-MG. Deliberação Normativa CERH-MG nº 66, de 17 de novembro de 2020. Estabelece as Unidades Estratégicas de Gestão do Estado de Minas Gerais. Diário do Executivo. Belo Horizonte, 17 nov. 2020. Disponível em: https://cbhverdegrande.org.br/arquivos/2020_-_DELIBERA%C3%87%C3%83O_CERH_66_2020_-_Estabelece_as_Unidades_Estrat%C3%A9gicas.pdf. Acesso em: 13 de dez. de 2022.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DE MINAS GERAIS - CERH-MG. Deliberação Normativa COPAM nº 09, de 19 de abril de 1994. Dispõe sobre o enquadramento da bacia do rio Piracicaba. Diário do Executivo. Belo Horizonte, 19 abr. 1994. Disponível em: http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=108. Acesso em: 10 de mar. de 2023.

CONSELHO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE – CODEMA. Deliberação Normativa CODEMA n° 02/2022. Dispõe sobre a operacionalização da proteção ambiental no município de Itabira, regulando normas e padrões de qualidade do ar. CODEMA de Itabira. Itabira, 15 ago. 2022. Disponível em: https://meioambiente.itabira.mg.gov.br/arquivo/download/245184/categoria/122539/deliberacao_normatnor_codema_02_2022. Acesso em: 17 jul. 2023.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. 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. Diário

Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF. Disponível em: http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLUCAO_CONAMA_n_357pdf. Acesso em: 10 jan. 2023.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resolução nº 491, de 19 de novembro de 2018. Dispõe sobre os padrões de qualidade do ar no Brasil. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 21 nov. 2018. Disponível em:https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=21/11/2018&jornal=551&pagina=15. Acesso em: 14 jul. 2023.

ENDO I., et al. Estratigrafia e Evolução Estrutural do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. In: Castro P. T.A., Endo I., Gandini A. L. (Org.). Quadrilátero Ferrífero: avanços do conhecimento nos últimos 50 anos. Belo Horizonte: 3i editora, 2020, p. 70-113. Disponível em: <https://em.ufop.br/files/LivrosQFE2050/QuadrilateroFerrifero-web5.pdf>. Acesso em 05 jul. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. Banco de Dados Meteorológicos. Brasília, 2022. Disponível em: https://bdmep.inmet.gov.br/. Acesso em: 16 jul. 2023.

MACHADO, M.F, SILVA, S.F (Org.). Geodiversidade do estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: CPRM, 2010. 131 p.

MARTINS, F. B., GONZAGA, G., SANTOS, D. F., REBOITA, M. S. Classificação Climática de Koppen e de Thornthwaite para Minas Gerais: Cenário Atual e Projeções Futuras. Revista Brasileira de Climatologia, p. 130-156, nov. 2018. Edição Especial Dossiê Climatologia de Minas Gerais Disponível em: https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/rbclima/article/view/14064/7305. Acesso em: 16 jul. 2023.

MOURÃO, M. A. A. Caracterização Hidrogeológica do Aquífero Cauê, Quadrilátero Ferrífero, MG. 2007. 321 f. Tese (doutorado) - Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/ENGD-7AJNZE>. Acesso em 20 jan. 2023.

PLANO de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Planejamento e Gestão DO2. PARH PIRACICABA. CONSÓRCIO ECOPLAN - LUME. 2010. 97p. Disponível em: http://www.repositorioigam.meioambiente.mg.gov.br/jspui/handle/123456789/856. Acesso em: 08 ago. 2023.

PLANO de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Planejamento e Gestão DO2. PARH PIRACICABA. CONSÓRCIO ECOPLAN - LUME. 2010. 97p. Disponível em: http://www.repositorioigam.meioambiente.mg.gov.br/jspui/handle/123456789/856. Acesso em: 10 mar. 2023.

PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS – PDRH. Plano diretor de recursos hídricos da bacia hidrográfica do Rio das Velhas - Belo Horizonte: Instituto Mineiro de Gestão das Águas, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, 2015.

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. Volume I. Relatório Final. Consórcio ECOPLAN-LUME. 2010. 478p. Disponível em: https://www.cbhdoce.org.br//wp-content/uploads/2016/12/PIRH_Doce_Volume_I.pdf. Acesso em: 10 mar. 2023.

SANTOS, H. G. et al. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5. ed., rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 356 p. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/199517/1/SiBCS-2018-ISBN-9788570358004.pdf. Acesso em: 05 jul. 2023.

SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS – SISEMA. **Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-SISEMA)**. Belo Horizonte, 2022. Disponível em: https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/webgis. Acesso em: 24 mai. 2023.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM. Resumo executivo: Monitoramento das Águas Superficiais de Minas Gerais em 2020. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Belo Horizonte: IGAM, 2023.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

INTERVENÇÃO EMERGENCIAL PARA ADEQUAÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO, SISTEMA PONTAL

VOLUME III

Nova Lima, MG
Setembro de 2023

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

INTERVENÇÃO EMERGENCIAL PARA ADEQUAÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO, SISTEMA PONTAL

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO BIÓTICO

Nova Lima, MG
Setembro de 2023

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), com vistas à regularização ambiental para a realização de intervenção emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, pertencente ao Sistema Pontal, mina Cauê, localizada no munícipio de Itabira, Minas Gerais.

Tal procedimento está em conformidade com os Decretos Estaduais nº 48.140, de 25 de fevereiro de 2021, que institui a Política Estadual de Segurança de Barragens – PESB; e nº 47.749, de 11 de novembro de 2019, que versa sobre os processos de intervenção ambiental (MINAS GERAIS, 2019, 2021).

Nesse cenário, a Bioma Meio Ambiente Ltda. foi contratada pela Vale S.A. para a elaboração do EIA e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), com o objetivo de compor a documentação necessária à regularização da intervenção emergencial, com supressão de vegetação em estágio médio de regeneração do bioma da Mata Atlântica, para adequação do fator de segurança do dique Minervino e posteriormente sua descaracterização.

O presente documento foi desenvolvido com base no "Termo de Referência (TR) para elaboração de EIA e RIMA para atividades ou empreendimento com necessidade de corte ou supressão de vegetação do bioma da Mata Atlântica", emitido pelo Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SISEMA em 20 de dezembro de 2021 (SEMAD, 2023).

O TR foi elaborado em função da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica (BRASIL, 2006).

O EIA, que visa a intervenção emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, é composto por 6 (seis) volumes, listados 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 à Termo de Referência da Mata Atlântica, SEMAD, setembro de 2022.

VOLUME I	• Introdução
	• Identificação
	• Estudo de Alternativas
	• Alternativas Locacionais
	• Alternativas Tecnológicas
	• Alternativa Zero
	• Caracterização do Empreendimento/Atividade e Aspectos Ambientais
	• Área do Estudo
VOLUME II	• Diagnóstico Ambiental
	• Meio Físico
	• Clima e Meteorologia
	• Qualidade do Ar
	• Ruído Ambiental e Vibração
	• Geologia
	• Geomorfologia e Pedologia
	• Espeleologia
	• Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Superficiais
	• Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Subterrâneas
VOLUME III	• Meio Biótico
	• Flora
	• Fauna Terrestre e Biota Aquática
VOLUME IV	• Meio Socioeconômico
	• Caracterização dos Municípios
	• Caracterização das Comunidades ao Entorno
	• Análise Integrada do Diagnóstico Ambiental
VOLUME V	• Serviços Ecossistêmicos Associados à Vegetação Nativa
	• Passivos Ambientais
	• Avaliação de Impacto Ambiental
	• Áreas de Influência
	• Programas de Mitigação, Monitoramento, Compensação e Recuperação
	• Programa de Educação Ambiental
	• Conclusão
	• Referências Bibliográficas
	• Equipe Técnica Multidisciplinar
VOLUME VI	• Anexos

SUMARIO

VOLUME III 1
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 14
6.2. MEIO BIÓTICO 14
6.2.1. Caracterização Regional da Área de Estudo 14
6.2.1.1. Domínios fitogeográficos e fitofisionomias 18
6.2.1.1. Reserva da Biosfera 19
6.2.1.1.1. Reserva da Biosfera da Mata Atlântica 20
6.2.1.1.2. Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço 20
6.2.1.2. Áreas Prioritárias para Conservação 21
6.2.1.3. Unidades de Conservação 22
6.2.2. Flora Regional 26
6.2.2.1. Levantamento da Flora Regional 26
6.2.2.1.1. Metodologia 26
6.2.2.1.2. Composição Florística 26
6.2.2.1.3. Espécies de interesse para conservação 30
6.2.3. Flora local 31
6.2.3.1. Uso do solo 31
6.2.3.1.1. Área antropizada 32
6.2.3.1.2. Silvicultura 32
6.2.3.1.3. Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração 33
6.2.3.2. Flora local das áreas diretamente afetadas do projeto 35
6.2.4. Método de amostragem utilizado 35
6.2.5. Método para cálculo do volume 36
6.2.5.1. Silvicultura 37
6.2.5.2. Floresta Estacional Semidecidual 37
6.2.5.3. Área antropizada 39
6.2.6. Relatório final 41
6.3. INVENTÁRIO FITOSSOCIOLÓGICO 41
6.3.1. Método de amostragem utilizado: 41
6.3.1.1. Estrutura Horizontal 42
6.3.1.2. Estrutura diamétrica e vertical 42
6.3.2. Definição da intensidade amostral 43
6.3.3. Unidades amostrais 43
6.3.4. Análise estrutural da vegetação 43
6.3.4.1. Silvicultura 43
6.3.4.1.1. Composição florística 43
6.3.4.1.2. Estrutura horizontal 45
6.3.4.1.3. Estrutura diamétrica e distribuição de altura 46
6.3.4.2. Floresta Estacional Semidecidual 46
6.3.4.2.1. Composição florística 46
6.3.4.2.2. Estrutura horizontal 49
6.3.4.2.3. Estrutura diamétrica 51
6.3.4.3. Área Antropizada 51
6.3.4.3.1. Composição florística 51
6.3.4.3.2. Estrutura horizontal 52
6.3.4.3.3. Estrutura diamétrica e vertical 53
6.3.5. Definição do estágio sucessional da vegetação 54
6.3.5.1. Análise do estágio sucessional dos talhões de Floresta Estacional Semidecidual 54

6.4. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DE ESPÉCIES NÃO-ARBÓREAS 60
6.4.1. Método de amostragem utilizado 60
6.4.2. Epífitas 60
6.4.3. Trepadeiras 60
6.4.4. Herbáceas 61
6.4.5. Regeneração natural 61
6.4.6. Serapilheira 61
6.4.7. Listagem das espécies vegetais 61
6.5. ESPÉCIES DA FLORA AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO 62
6.6. ESPÉCIES RARAS E ENDÊMICAS 63
6.6.1. Fauna 63
6.6.1.1. Introdução 63
6.6.1.2. Metodologia 64
6.6.1.3. Resultados 66
6.6.1.3.1. Herpetofauna 66
6.6.1.3.1.1. Riqueza de espécies 66
6.6.1.3.1.2. Espécies ameaçadas 67
6.6.1.3.1.3. Espécies endêmicas 67
6.6.1.3.1.4. Importância ecológica 68
6.6.1.3.1.5. Considerações taxonômicas 70
6.6.1.3.2. Avifauna 70
6.6.1.3.2.1. Riqueza de espécies 70
6.6.1.3.2.2. Espécies ameaçadas 71
6.6.1.3.2.3. Espécies endêmicas 72
6.6.1.3.2.4. Importância ecológica 73
6.6.1.3.2.5. Considerações taxonômicas 77
6.6.1.3.3. Mastofauna 78
6.6.1.3.3.1. Pequenos Mamíferos não voadores 78
6.6.1.3.3.1.1. Riqueza de espécies 78
6.6.1.3.3.1.2. Espécies ameaçadas 79
6.6.1.3.3.1.3. Espécies endêmicas 79
6.6.1.3.3.1.4. Importância ecológica 79
6.6.1.3.3.1.5. Considerações taxonômicas 80
6.6.1.3.3.2. Mamíferos de Médio e Grande Porte 80
6.6.1.3.3.2.1. Riqueza de espécies 80
6.6.1.3.3.2.2. Espécies endêmicas 81
6.6.1.3.3.2.3. Espécies ameaçadas 81
6.6.1.3.3.2.4. Importância ecológica 81
6.6.1.3.3.2.5. Considerações taxonômicas 83
6.6.1.3.3.3. Chiroptera 83
6.6.1.3.3.3.1. Riqueza de espécies 83
6.6.1.3.3.3.2. Espécies ameaçadas 83
6.6.1.3.3.3.3. Espécies endêmicas 83
6.6.1.3.3.3.4. Importância ecológica 83
6.6.1.3.3.3.5. Considerações taxonômicas 85
6.6.1.3.4. Ictiofauna 85
6.6.1.3.4.1. Riqueza de espécies 85
6.6.1.3.4.2. Espécies ameaçadas 85
6.6.1.3.4.3. Espécies endêmicas 85
6.6.1.3.4.4. Importância ecológica 85
6.6.1.3.4.4.1. Espécies raras e especialistas 85

6.6.1.3.4.4.2. Espécies migratórias 86
6.6.1.3.4.4.3. Espécies cinegéticas e xerimbabos 86
6.6.1.3.4.5. Considerações taxonômicas 86
6.6.1.3.5. Entomofauna 86
6.6.1.3.5.1. Riqueza de espécies 86
6.6.1.3.5.2. Espécies ameaçadas 87
6.6.1.3.5.3. Espécies endêmicas 87
6.6.1.3.5.4. Importância ecológica 87
6.6.1.3.5.4.1. Espécies raras e especialistas 87
6.6.1.3.5.4.2. Espécies migratórias 87
6.6.1.3.5.4.3. Espécies cinegéticas e xerimbabos 87
6.6.1.3.5.5. Considerações taxonômicas 87
CONSIDERAÇÕES GERAIS 88
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 89
ANEXO I – DADOS ECOLÓGICOS 97
ANEXO III – DADOS BRUTOS 111
ANEXOS IV – LISTA DE ESPÉCIES DA FAUNA 124

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) da área de estudo e da Área Diretamente Afetada do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. 22
Figura 2: Famílias registradas para a flora regional. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 26
Figura 3: Representatividade das famílias em relação ao total de espécies da flora regional. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 27
Figura 4: Gêneros mais ricos registrados para a flora regional. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 27
Figura 5: Estratos vegetacionais para as espécies registradas na flora regional. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 28
Figura 6: Síndromes de dispersão para as espécies registradas na flora regional. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 29
Figura 7. Abundância e riqueza por família botânica na área de FES. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. 38
Figura 8. Abundância dos gêneros amostrados na área de FES. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. 38
Figura 9. Valor de Importância das espécies amostradas no talhão de Silvicultura. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique minervino, Mina Cauê, Itabira/MG. 45
Figura 10. Estrutura diamétrica e vertical do talhão de Silvicultura. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. 46
Figura 11. Índice Valor de Importância do talhão de Floresta Estacional Semidecidual. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. 49
Figura 12. Estrutura diamétrica e vertical do talhão de Floresta Estacional Semidecidual. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. 51
Figura 13. Valor de importância da estrutura horizontal do talhão área antropizada. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. 52
Figura 14. Estrutura diamétrica e vertical do talhão área antropizada. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. 53
Figura 15. Abundância por grupo ecológico dos talhões de FES. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. 56

Figura 16. Dominância relativa (DoR) das espécies indicadoras e não indicadoras dos talhões de FES. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. 56
Figura 17 - Riqueza de espécies das famílias da classe Amphibia, registradas entre os anos de 2010 e 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 66
Figura 18- Riqueza de espécies das famílias da classe Reptilia, registradas entre os anos de 2010 e 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 67
Figura 19 - Riqueza das nove famílias de aves com maior número de espécies registradas entre 2010 e 2020, para Estudo de Impacto Ambiental, (EIA), para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 71
Figura 20- Riqueza de espécies de pequenos mamíferos não voadores, por família, entre os anos de 2010 e 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 78
Figura 21- Riqueza de espécies de mamíferos de médio e grande porte, por ordem, entre os anos de 2010 e 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA do reaproveitamento econômico de bens minerais dispostos no dique Minervino e Cordão Nova Vista do Sistema Pontal, Itabira – MG. 80
Figura 22 - Riqueza das famílias de quirópteros registradas entre 2010 e 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 83
Figura 23 - Riqueza de espécies da ictiofauna, por famílias, dados coletados entre os anos de 2010 à 2020, para o para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 85

LISTA DE FOTOS

Foto 1. Vista da área antropizada, com fragmento de silvicultura ao fundo. Fonte: Bioma Meio Ambiente Ltda., 2023. 32
Foto 2. Vista geral de árvores isoladas, áreas antropizadas presente na área de intervenção Fonte: Bioma Meio Ambiente Ltda., 2023. 32
Foto 3. Vista do exterior do fragmento de silvicultura. Fonte: Bioma Meio Ambiente Ltda., 2023. 33
Foto 4. Vista do interior do fragmento de silvicultura, com ênfase em indivíduos de *Pinus* sp. Fonte: Bioma Meio Ambiente Ltda., 2023. 33
Foto 5. Vista do dossel, no interior da floresta. Fonte: Bioma Meio Ambiente Ltda., 2023. 33
Foto 6. Vista da vegetação arbustiva e herbácea, com serapilheira. Fonte: Bioma Meio Ambiente Ltda., 2023. 33
Foto 7. Atividade de marcação da coordenada geográfica dos indivíduos arbóreos na área de FES. Fonte: Bioma Meio Ambiente Ltda., 2023. 35
Foto 8. Medição de indivíduo arbóreo na área de FES. Fonte: Bioma Meio Ambiente Ltda., 2023. 35
Foto 9: Dossel dos talhões de FES. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. Bioma Meio Ambiente Ltda., 2023. 55

Foto 10: Sub-bosque dos talhões de FES. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. Bioma Meio Ambiente Ltda., 2023. 55
Foto 11: Presença de cipós herbáceos em detrimento aos lenhosos no interior dos talhões de FES. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. 57
Foto 12: Presença de cipós herbáceos em detrimento aos lenhosos, borda dos talhões de FES. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. 57
Foto 13: Serapilheira próxima a 15 cm de espessura nos fragmentos analisados, porém com baixa decomposição. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. 57
Foto 14: Serapilheira próxima a 7 cm de espessura e sem decomposição, no interior dos fragmentos analisados. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. 57
Foto 15: Tronco de *Dalbergia nigra*. Fonte: *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth. por Geovane Siqueira (Licenciado sob http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) 62
Foto 16: *Dalbergia nigra*. Coleta realizada pela equipe de flora para o inventário fitossociológico. Fonte: Bioma Meio Ambiente Ltda., 2023. 62

LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Espacialização da Área de Estudo e da Área Diretamente Afetada do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 16
Mapa 2: Biomas do contexto da Área de Estudo e da Área Diretamente Afetada do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 17
Mapa 3: Reservas da Biosfera e Áreas Prioritárias para Conservação da Área de Estudo e da Área Diretamente Afetada do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. 24
Mapa 4: Unidades de Conservação no contexto da Área de Estudo e da Área Diretamente Afetada do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. 25
Mapa 5: Uso e ocupação do solo para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. 34
Mapa 6: Registros de fauna para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), para intervenção ambiental para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, Sistema Pontal, Mina Cauê – Itabira – MG. 65

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Relação de conteúdos por volume, em atendimento à Termo de Referência da Mata Atlântica, SEMAD, setembro de 2022. 4
Quadro 2: Unidades de Conservação próximas à ADA do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 23

Quadro 3. Equações Utilizadas para a Análise da Volumetria do Inventário Florestal. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. 37
Quadro 4. Equações utilizadas para a análise da estrutura horizontal da vegetação. 42
Quadro 5. Listagem das espécies não-arbóreas identificadas. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. 61
Quadro 6. Espécies endêmicas e raras identificadas. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.. 63
Quadro 7. Espécies endêmicas da herpetofauna registradas entre os anos de 2010 e 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA), para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG..... 68
Quadro 8. Espécies da herpetofauna de importância ecológica registradas entre os anos de 2010 e 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 69
Quadro 9. Espécies cinegéticas e xerimbabos da herpetofauna registradas entre 2010 e 2020, como parte do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 70
Quadro 10. Espécies de aves ameaçadas registradas entre os anos de 2010 e 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 72
Quadro 11. Espécies de aves endêmicas registradas entre os anos de 2010 à 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA), para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 72
Quadro 12. Espécies de aves com importância ecológica registradas entre 2010 e 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG..... 74
Quadro 13. Espécies de aves migratórias registradas entre os anos de 2010 e 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 75
Quadro 14. Espécies de aves xerimbabos e cinegéticas registradas entre os anos de 2010 e 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 76
Quadro 15. Espécies de pequenos mamíferos não voadores endêmicos registradas entre os anos de 2010 e 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 79
Quadro 16. Espécies de pequenos mamíferos não voadores com importância ecológica registradas entre 2010 e 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG..... 80
Quadro 17. Espécies de mamíferos de médio e grande porte que apresentam importância ecológica registradas entre os anos de 2010 e 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA do reaproveitamento econômico de bens minerais dispostos no dique Minervino e Cordão Nova Vista do Sistema Pontal, Itabira – MG. 82
Quadro 18. Espécies de mamíferos de médio e grande porte cinegéticas e xerimbabos registrados entre os anos de 2010 e 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA do reaproveitamento econômico de bens minerais dispostos no dique Minervino e Cordão Nova Vista do Sistema Pontal, Itabira – MG. 82

Quadro 19. Espécies de quirópteros com importância ecológica registradas entre 2010 e 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 84
Quadro 20. Espécies da ictiofauna com importância ecológica registradas entre 2010 e 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 86
Quadro 21. Espécies da entomofauna com importância ecológica registradas entre 2010 e 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 87
Quadro 22: Lista das espécies botânicas em relação aos seus dados ecológicos amostradas na Flora Regional. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 97
Quadro 23: Lista das espécies botânicas em relação aos seus dados ecológicos amostradas para a Flora Local. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 110
Quadro 24. Espécies da herpetofauna registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 124
Quadro 25. Espécies da avifauna registradas entre os anos de 2010 à 2020 para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 127
Quadro 26. Espécies de pequenos mamíferos não voadores registradas entre os anos de 2010 à 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 136
Quadro 27. Espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas entre os anos de 2010 à 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 137
Quadro 28. Espécies de mamíferos voadores (quirópteros) registradas entre os anos de 2010 à 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 139
Quadro 29. Espécies da ictiofauna registradas entre os anos de 2010 à 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 139
Quadro 30. Espécies da entomofauna registradas entre os anos de 2010 à 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 140

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Endemismo por domínio fitogeográfico e localidade para a flora regional. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 30
Tabela 2: Status de ameaça das espécies da flora regional. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 31
Tabela 3. Uso e ocupação do solo da Área Diretamente Afetada. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG. 32

Tabela 4: Listagem das espécies amostradas no censo florestal na Área de Intervenção. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. Bioma,2023. **Talhões:** Silvicultura (1), FES – Médio (2) e Árvores isoladas (3). 40
Tabela 5. Valores médios e totais das variáveis dendrométricas dos indivíduos arbóreos inventariados pelo censo florestal. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. 41
Tabela 6. Estimativa de madeira em m^3 para serraria (tora) e lenha do censo florestal. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. 41
Tabela 7. Composição florística do talhão de Silvicultura. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. 44
Tabela 8. Parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal do talhão de Silvicultura. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. 45
Tabela 9. Composição florística dos talhões de Floresta Estacional Semidecidual. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. 47
Tabela 10. Parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal do talhão de Floresta Estacional Semidecidual. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. 50
Tabela 11. Composição florística do talhão área antropizada. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. 52
Tabela 12. Parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal do talhão área antropizada. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. 53
Tabela 13. Parâmetros utilizados para definição de estágio sucessional de acordo com CONAMA 392/07, avaliados nos talhões de FES. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. 59
Tabela 14. Dados brutos da amostragem realizada na vegetação arbórea. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do Dique Minervino, Mina Cauê, Itabira/MG. 111

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.2. MEIO BIÓTICO

A área de estudo (AE) para a caracterização do meio biótico, relacionada às obras de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, está localizada no município de Itabira, Minas Gerais. Este município está localizado na região centro-leste do estado de Minas Gerais, dentro dos limites do Quadrilátero Ferrífero (QF). A AE foi delimitada a partir da análise da área diretamente afetada (ADA), realizada pela equipe técnica responsável pelo estudo.

A Resolução CONAMA 01/1986, Art. 5º, inciso III, orienta a utilização da bacia hidrográfica local para a delimitação da área geográfica a ser diretamente ou indiretamente afetada por um impacto ambiental. O arranjo das drenagens fluviais da AE contempla a bacia do rio Doce e a sub-bacia do rio Piracicaba. Foram considerados os elementos biofísicos, compreendendo os arranjos topográficos (Serra dos Doze, a leste), a distribuição da cobertura vegetal (Floresta Estacional Semidecidual Montana e silvicultura de eucalipto) e a distribuição dos registros secundários de fauna na região obtidos no Banco de Dados da Biodiversidade -BDBIO (VALE, 2020).

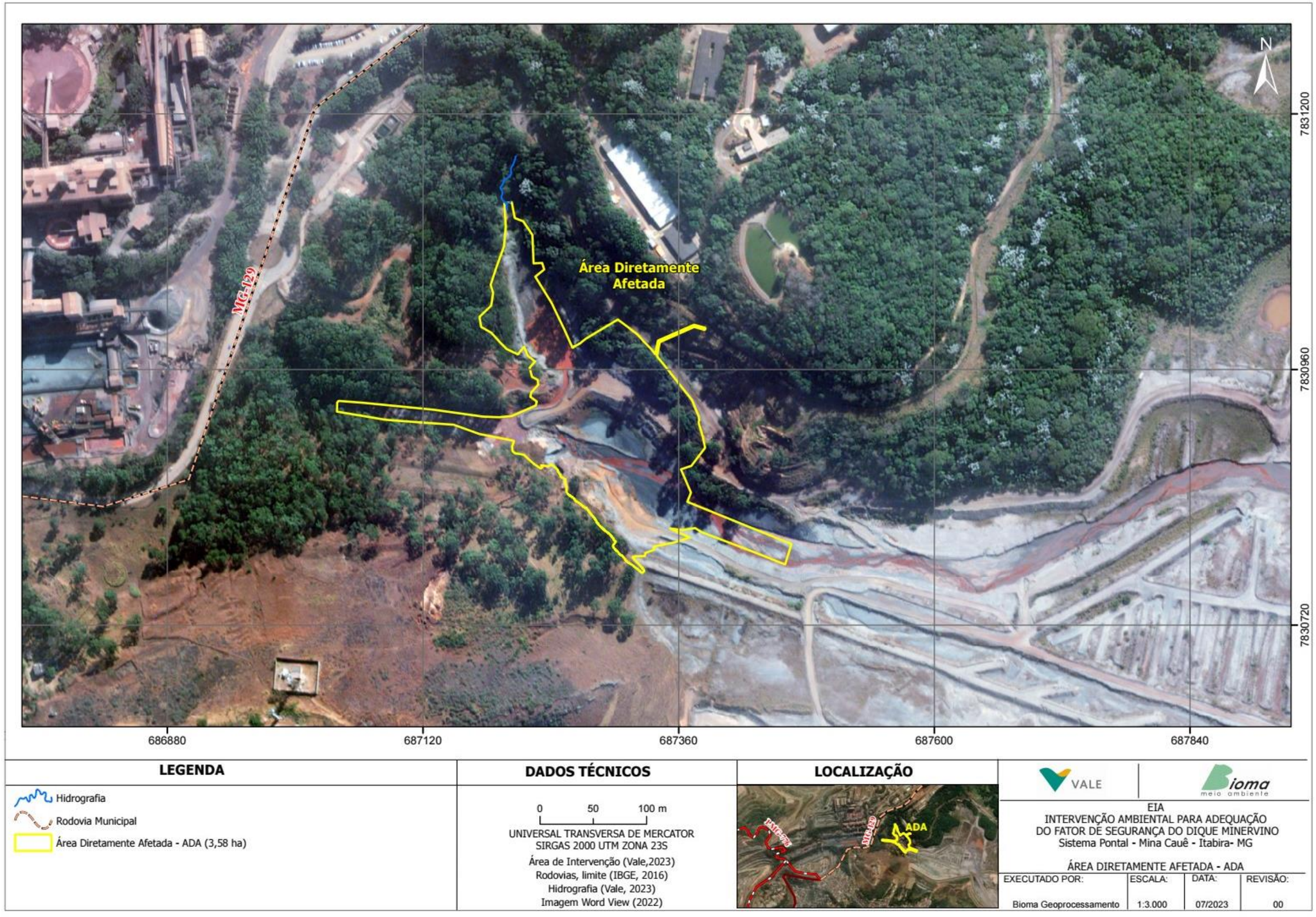
6.2.1. Caracterização Regional da Área de Estudo

O Complexo Minerário de Itabira inclui, entre outras estruturas, a mina Cauê e o Sistema Pontal. A barragem do Pontal foi implantada em 1972 com a finalidade de contenção e disposição dos rejeitos gerados na usina de concentração do Cauê, bem como para a regularização das vazões para complementar o sistema de abastecimento de água industrial para o Complexo Cauê. A mina Cauê e o sistema de Contenção do Pontal estão inseridos em área industrial do município de Itabira, em região serrana marcada pela Serra do Esmeril, estruturada sobre Formação Ferrífera que corta o atual centro urbano do município na direção norte/sudoeste (BIOMA, 2023) (**Mapa 1**).

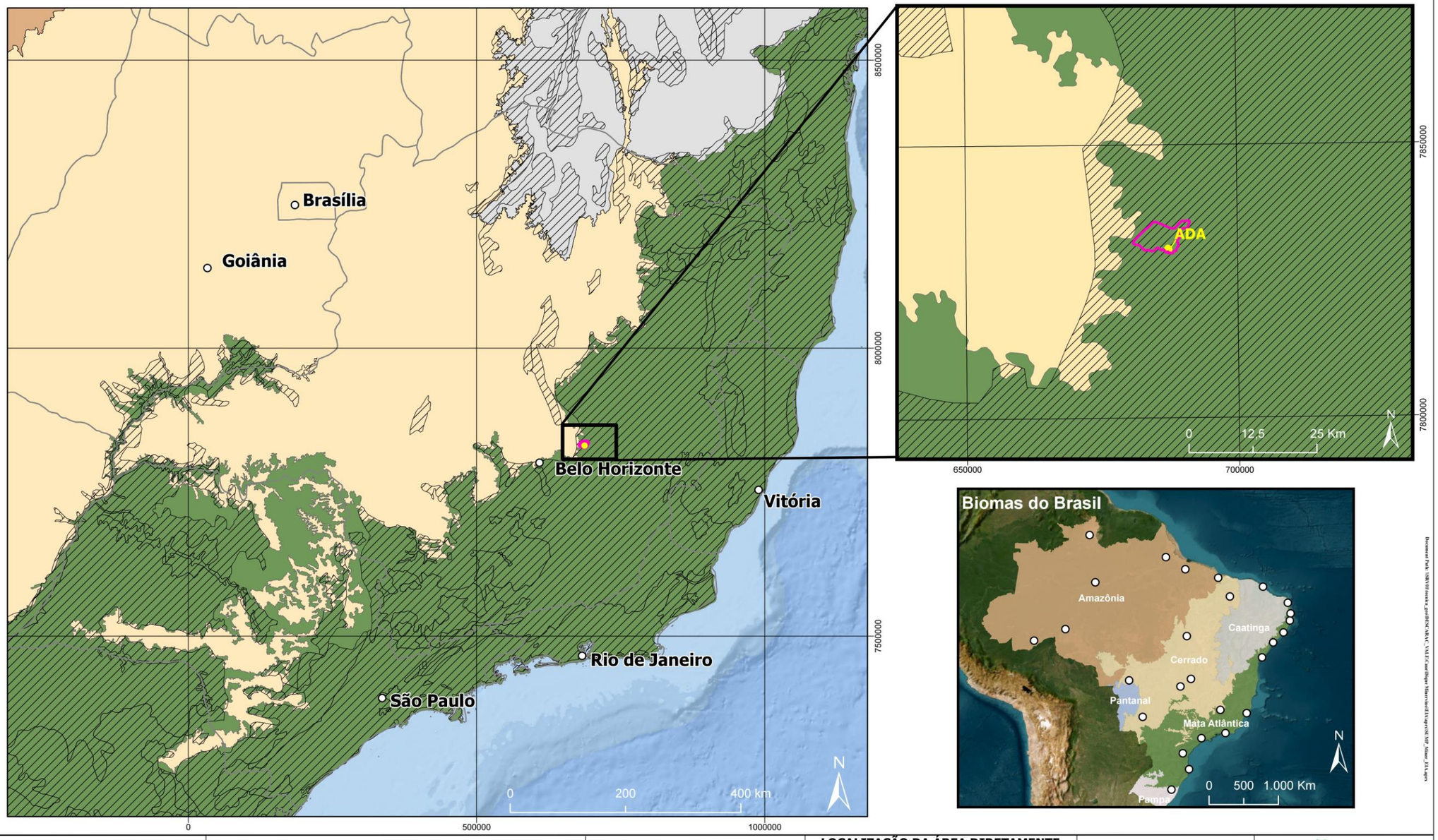
Itabira está integralmente inserida no bioma Mata Atlântica, sob a jurisdição da Lei da Mata Atlântica 11.428 (BRASIL, 2006), na região do extremo nordeste do Quadrilátero Ferrífero (QF) (IBGE, 2004) e ao Sul da Cadeia do Espinhaço/Serra do Espinhaço (POUGY et al., 2015; SAADI, 1995) (**Mapa 2**). A Cadeia do Espinhaço, por sua vez, é a fronteira física dos mosaicos vegetacionais da Mata Atlântica e Cerrado, a qual se estende por mais de 1.000 km, desde o centro-sul de Minas Gerais até a Chapada Diamantina na Bahia, abrigando, da mesma maneira, grande biodiversidade (POUGY *et al.*, 2015).

A Mata Atlântica abriga um dos maiores contingentes de biodiversidade do planeta, sendo considerada um bioma prioritário para conservação no contexto mundial (MYERS et al., 2000). Atualmente, este bioma encontra-se alterado em razão de diferentes atividades antrópicas, como desmatamento para urbanização, exploração dos recursos naturais (atividade minerária) e expansão agrícola (POORTER et al., 2015).

O Cerrado é composto por um amplo espectro de tipos de vegetação dentro de macro mosaicos ao nível de paisagem, incluindo diferentes formações de campos e savanas, bem como distintos tipos de floresta (RIBEIRO; WALTER, 2008). No domínio Cerrado, o clima tem um efeito em macro escala (HIROTA et al., 2011); entretanto, em escalas mais locais, fatores como fogo, propriedades químicas e físicas do solo, disponibilidade de água (que também é produto de fatores edáficos) podem determinar a composição, estrutura, diversidade taxonômica, bem como a distribuição de diferentes comunidades vegetais (COUTINHO, 1978; RIBEIRO; WALTER, 2008; STAVER et al., 2011; LEHMANN et al., 2015; PELLEGRINI et al., 2016). Em Itabira e na região contemplada pela AE, observam-se remanescentes da vegetação nativa em alguns locais centrais do município (ALVARENGA; RIBEIRO; SANTOS, 2015) e nas regiões periféricas, como na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) São José, na Mata do Bispo e no Parque Municipal Natural (PMN) Mata do Intelecto, com suas formações florestais. Além dos remanescentes florestais, a AE inclui florestas de eucalipto (*Eucalyptus* sp.) e área antropizada pela exploração minerária (SCOLFORO; MELO, 2006).



Mapa 1: Espacialização da Área de Estudo e da Área Diretamente Afetada do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS	LEGENDA	DADOS TÉCNICOS	LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA NO ESTADO DE MG
Limite estadual	**Biomas** Amazônia Caatinga Cerrado Mata Atlântica Pampa Pantanal Área de Aplicação da Lei da Mata Atlântica Área Diretamente Atingida - ADA (3,58 ha) Área de Estudo Meio Biótico	0 100 200 Km UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S Base dos dados: Limite, sede municipal, (IBGE, 2016) Estruturas (Vale, 2023) Área de Aplicação da Lei nº 11.428 (IBGE,2006)	MT, GO, DF, BA, MG, ADA, ES, MS, SP, RJ, PR

VALE | Bioma meio ambiente

EIA
INTERVENÇÃO AMBIENTAL PARA ADEQUAÇÃO
DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO
Sistema Pontal - Mina Cauê - Itabira- MG

BIOMAS E ÁREA DE APLICAÇÃO DA LEI Nº 11.428 DE 2006

EXECUTADO POR:	ESCALA:	DATA:	REVISÃO:
Bioma Geoprocessamento	1:6.000.000	08/2023	00

Mapa 2: Biomas do contexto da Área de Estudo e da Área Diretamente Afetada do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

6.2.1.1. Domínios fitogeográficos e fitofisionomias

A vegetação nativa presente na região do município está classificada como Floresta Estacional Semidecidual Montana, ocorrendo ao longo de cursos hídricos e encostas, bem como por Campos Rupestres Ferruginosos (ALVARENGA; RIBEIRO; SANTOS, 2015; SCOLFORO; MELO, 2006). A vegetação do perímetro urbano de Itabira, por sua vez, é composta por fragmentos de Mata Atlântica, compondo a fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecidual em estágios variados de regeneração, e ainda matas de transição do Cerrado (ALVARENGA; RIBEIRO; SANTOS, 2015). Na área de estudo (AE), especificamente, estão contempladas as fitofisionomias de Floresta Estacional Semidecidual Montana, altamente fragmentada; e Eucalipto (*Eucalyptus* sp.), uma silvicultura muito utilizada para reflorestamento, observada na face norte da AE (SCOLFORO; MELO, 2006).

A Floresta Estacional Semidecidual (FES) está relacionada ao clima regional estacional, que apresenta duas estações bem marcadas, uma chuvosa e outra seca, que condicionam a deciduidade parcial dos elementos foliares durante o período de estiagem, com variação entre 20 e 50% (VELOSO; RANGEL FILHO; LIMA, 1991). É característica de regiões que possuem geologia representada por filitos e solos de origem ígnea, com teores de nutrientes mais elevados (Latossolos Eutróficos, Nitossolos e Argissolos), localizados nas partes baixas do relevo local (aproximadamente 1000m de altitude) (RBMA, 2008; VELOSO, 1992). Além disso, é uma formação florestal associada ao bioma Mata Atlântica (RBMA, 2008).

Especificamente, a FES Montana é característica de regiões com altitudes superiores a 500 m, no caso da região Centro-Sul do Brasil (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012). A AE contempla regiões que variam entre 600 e 1400 m de altitude, segundo informações da plataforma IDE-SISEMA (SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS – SISEMA, 2022), corroborando a classificação supracitada.

De acordo com a Resolução CONAMA 392/2007, a formação vegetal classificada como Florestal Estacional Semidecidual em estágio inicial não apresenta uma estratificação definida. Formações iniciais são compostas predominantemente por indivíduos jovens arbóreos, arbustivos e cipós, formando um adensamento (paliteiro) com diâmetro à altura do peito (DAP) médio de até 10 (dez) cm e altura de até 5 (cinco) m. Outras características incluem: espécies pioneiras abundantes, dominância de poucas espécies indicadoras, baixa diversidade de espécies de hábito epifítico e trepadeiras herbáceas.

Para o estágio médio de regeneração, a formação vegetal apresenta estratificação incipiente, com formação de dois estratos: dossel e sub-bosque, com alturas entre 5,0 e 12,0 m (CONAMA, 2007). Para o estágio avançado, a estratificação é definida e apresenta três estratos: dossel, sub-dossel e sub-bosque; este último sendo o estrato menos representativo de todos. É comum que a serapilheira seja alta ou mediana. O dossel florestal apresenta altura média superior a 12 m, com ocorrência de árvores emergentes alcançando 20 m ou mais (CONAMA, 2007)

A silvicultura de Eucalipto (*Eucalyptus* sp.), por sua vez é uma formação vegetal plantada. O Eucalipto é uma espécie nativa da Austrália, Tasmânia e outras ilhas da Oceania, que tem por característica um rápido crescimento em diâmetro e altura, além de boa qualidade para utilização em diversos fins, dos quais destacam-se a produção de celulose, carvão, construção civil e o uso in natura da madeira em cercas, tábuas, entre outros (EMBRAPA FLORESTAS, 2014). A espécie foi largamente introduzida no Brasil na década de 70, a partir da promulgação da Lei de Incentivos Fiscais ao Reflorestamento, Lei nº 5.106 de 1966, especialmente no Estado de São Paulo (EMBRAPA FLORESTAS, 2014). Atualmente, a área plantada de *Eucalyptus* sp. no estado de Minas Gerais corresponde a, aproximadamente 2,24 milhões ha, o que coloca o estado na posição de maior produtor de florestas plantadas do Brasil (IBA, 2022).

6.2.1.1. Reserva da Biosfera

A Reserva da Biosfera é um instrumento que direciona e estabelece áreas de conservação, promovendo o uso sustentável dos recursos naturais e seu conhecimento, além de considerar os valores sociais das relações entre as populações e o meio ambiente. Essas áreas foram criadas pela UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) em 1972, pela Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural. O Programa Homem e a Biosfera (*The Men and the Biosphere Program* – MaB), que tem por finalidade a Pesquisa Cooperativa, Conservação do Patrimônio Natural e Cultural, bem como a Promoção do Desenvolvimento Sustentável; corresponde a uma iniciativa intergovernamental que inclui a Rede Mundial de Reserva da Biosfera (*The Work Network of Biosphere Reserver*) que, atualmente, conta com 738 áreas em 134 países ao redor do mundo, além de 22 áreas que abrangem limites de mais um país (REDE BRASILEIRA DE RESERVAS DE BIOSFERA/UNESCO, 2021).

A Lei nº 9.985/ 2000 institui o Sistema Nacional das Unidades de Conservação (SNUC) e, em seu capítulo V, Art. 41, reconhece a Reserva da Biosfera (RB) com um "*modelo de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais [...]*". As Reservas da Biosfera no Brasil são regulamentadas através do Decreto nº 4.340/2002, em seu capítulo XI (Das Reservas da Biosfera), definindo as Reservas da Biosfera como instituições autônomas, colegiadas, representativas, paritárias e descentralizadas, com Sistema de Gestão próprio. O território das RB devem incluir os principais remanescentes florestais e a maior parte das áreas protegidas existentes em determinado bioma, incluindo territórios indígenas e quilombolas, além de outros territórios de povos e comunidades tradicionais (REDE BRASILEIRA DE RESERVAS DE BIOSFERA/UNESCO, 2021).

As RB estabelecem um zoneamento dentro de seus territórios: Zonas de Núcleo, Transição e Amortecimento.

- Zona de Núcleo: Proteção da biodiversidade. Correspondem às Unidades de Conservação de proteção integral como Parques e Estações Ecológicas.
- Zona de Transição: Redução dos impactos negativos sobre as zonas de núcleo e promoção da qualidade de vida das populações da área, especialmente as comunidades tradicionais.
- Zona de Amortecimento: Objetivam o monitoramento, a educação ambiental e a integração da Reserva com o seu entorno, onde predominam áreas urbanas, agrícolas e industriais.

Até o ano de 2021, foram reconhecidas sete Reservas da Biosfera no país: Mata Atlântica, Cinturão Verde da Cidade de São Paulo, Cerrado, Pantanal, Caatinga, Amazônia Central e Serra do Espinhaço; que compõem a Rede Brasileira de Reservas da Biosfera – RBRB (REDE BRASILEIRA DE RESERVAS DE BIOSFERA/UNESCO, 2021). No estado de Minas Gerais estão contempladas três RB: Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga. Especificamente na AE, observam-se a RB Mata Atlântica e Serra do Espinhaço (REDE BRASILEIRA DE RESERVAS DE BIOSFERA/UNESCO, 2021).

6.2.1.1.1. Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica – RBMA foi a primeira unidade da Rede Mundial de Reservas da Biosfera do Programa MAB designada pela UNESCO no Brasil. É a maior RB do planeta, com 89.687.000 ha, sendo 9.000.000 ha de zonas núcleo, 38.508.000 ha de zonas de amortecimento e 41.400.000 ha de zonas de transição, dos quais aproximadamente 73.238.000 ha em áreas terrestres e 16.449.000 ha em áreas marinhas, abrangendo os 17 estados brasileiros de ocorrência natural do bioma Mata Atlântica (REDE BRASILEIRA DE RESERVAS DE BIOSFERA/UNESCO, 2021).

A área de estudo contempla as zonas de amortecimento e transição da RBMA. Na zona de amortecimento, encontra-se a porção central da AE, considerando principalmente os remanescentes florestais de FES Montana; e na zona de transição, a maior parte da área de atividade minerária – cava da mina Cauê e o dique Minervino (**Mapa 3**). Apesar de ser uma região de forte influência da indústria mineradora, Itabira possui uma unidade de conservação de proteção integral - APA Municipal Piracicaba; unidade na qual está inserida a área de estudo.

6.2.1.1.2. Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço

A Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço – RBSE conta com uma extensão territorial de 10.218.895 ha (inicialmente, contava com 3 milhões de ha), considerando 528.896 ha de zonas de núcleo, 6.958.105 ha de zonas de amortecimento e conectividade, bem como 2.731.893 de zonas de transição e cooperação. Esta foi a última Reserva da Biosfera a ser instituída em 2005 (UNESCO, 2017). A RBSE compreende 172 municípios do estado de Minas Gerais, contemplando aspectos biogeográficos, das regiões do Quadrilátero Ferrífero e da Serra do Espinhaço propriamente dita (REDE BRASILEIRA DE RESERVAS DE BIOSFERA/ UNESCO, 2021).

A RBSE engloba três biomas brasileiros: Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica; exibindo uma megadiversidade de comunidades vegetais que respondem às condições edáficas e microclimáticas específicas (REDE BRASILEIRA DE RESERVAS DE BIOSFERA/UNESCO, 2021). Além disso, sua importância é evidenciada por meio do elevado endemismo, presença de Campos Rupestres, bem como alta representatividade na disseminação do conhecimento e atributos culturais (UNESCO, 2017). A área de estudo está inserida na zona de amortecimento e de transição desta RB (**Mapa 3**). Na zona de amortecimento, encontra-se a porção sul e sudeste da AE, na qual observam-se parte da área de atividade minerária – cava da mina Cauê e o dique Minervino, e área urbanizada; na zona de transição, os remanescentes florestais de FES Montana e eucaliptal.

6.2.1.2. Áreas Prioritárias para Conservação

As Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade configuram um instrumento de política pública para subsidiar as medidas de planejamento e implementação de ações como criação de unidades de conservação, licenciamento, fiscalização e fomento ao uso sustentável (MMA, 2023). Os instrumentos legais que balizam a definição e manutenção dessas áreas incluem o decreto 2.519/1998, que promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992; o decreto nº 5.092/2004, que define as regras para identificação dessas áreas, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente; e a portaria MMA nº 9/2007 (Portaria MMA nº 09, de 23 de janeiro de 2007MMA, 2007), que reconhece as áreas instituídas. Nesse contexto, a região mais ao sul/sudeste da AE e toda a ADA estão inseridas em região classificada como "alta" prioridade para conservação e "alta" importância biológica (**Mapa 3**).

Em consonância com o estabelecimento de áreas alvo de conservação, o Atlas para a Conservação da Flora no estado de Minas Gerais, publicado pela Fundação Biodiversitas (Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservaçãoDRUMMOND *et al.*, 2005), determina as áreas prioritárias no âmbito do estado de Minas Gerais, tornando-se um documento norteador do licenciamento ambiental para o estado. Diante disso, a área de estudo do projeto tem sua face norte inserida numa zona de área prioritária "especial", segundo o Atlas da Fundação Biodiversitas (**Mapa 3**). Entretanto, a ADA do presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) não está inserida em nenhuma área prioritária para a conservação da biodiversidade, de acordo com a Fundação Biodiversitas (DRUMMOND et al., 2005).

O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) é um instrumento previsto na Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) instituída pela Lei Federal nº 6.938/1981. Seguindo as diretrizes metodológicas orientadas no Programa ZEE do Ministério do Meio Ambiente (MMA), o estabelecimento das zonas é obtido a partir do cruzamento de informações sobre a potencialidade social e a vulnerabilidade natural de um território. Em Minas Gerais, os estudos do ZEE-MG foram realizados por meio de convênio entre o SISEMA e a Universidade Federal de Lavras (UFLA). O ZZE-MG é uma ferramenta do estado para definir áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável, planejamento e 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 (FEAM, 2023). Nesse contexto, a área de estudo está inserida em uma área de prioridade muito baixa para a conservação da flora, zona de baixa prioridade para a conservação da avifauna, herpetofauna, invertebrados e mastofauna. Para ictiofauna, a AE está classificada com de prioridade baixa, mas ao norte, em sobreposição a área de prioridade especial para conservação (Biodiversitas), a prioridade para conservação é "muito alta" (**Figura 1**).

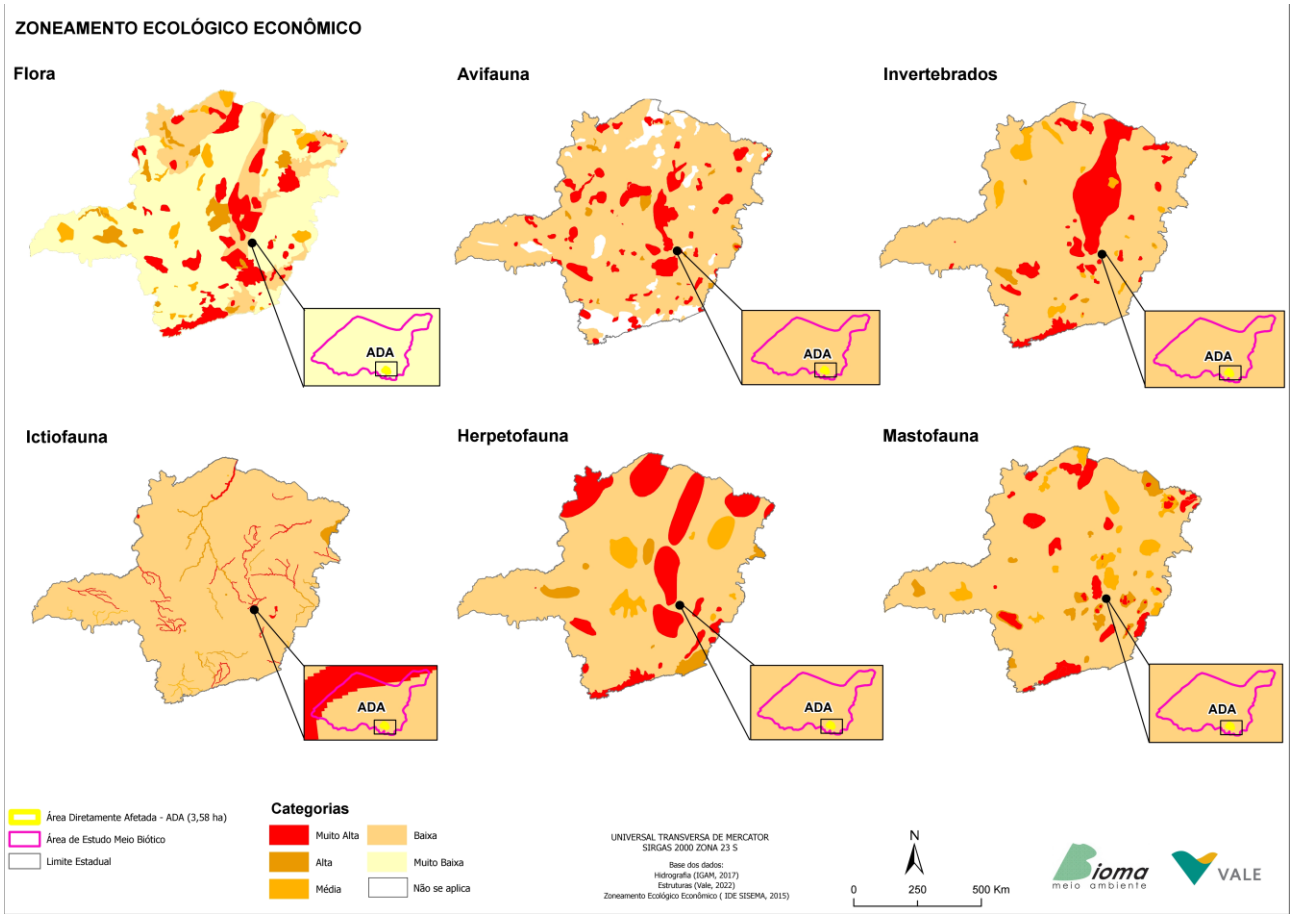


Figura 1: Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) da área de estudo e da Área Diretamente Afetada do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.

6.2.1.3. Unidades de Conservação

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), instituído pela Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000), define unidade de conservação como o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias de proteção. O Decreto nº 4.340/2002, por sua vez, dispõe sobre a criação e implantação das UC's, do plano de manejo, compensação ambiental, entre outros temas pertinentes. Entre os objetivos do SNUC, observam-se a manutenção da biodiversidade, a promoção do desenvolvimento sustentável, a pesquisa científica e a educação ambiental, bem como a proteção das paisagens de notável beleza cênica.

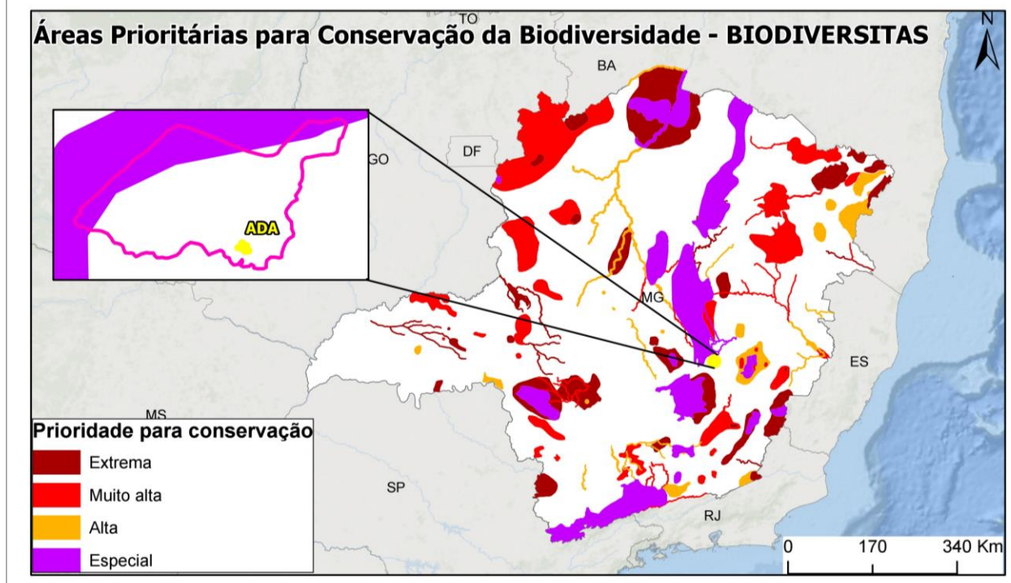
As Unidades de Conservação (UC's) dividem-se em Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável. As Unidades de Conservação de Uso Sustentável têm como objetivo de conciliar a conservação da natureza com o uso sustentável da parcela dos seus recursos naturais. Já as Unidades de Conservação de Proteção Integral têm o como objetivo preservar a natureza, sendo permitido e autorizado apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei. A Lei Federal nº 9.985/2000 Art. 45, estabelece que todas as unidades de conservação, com exceção à Área de Proteção Ambiental (APA)

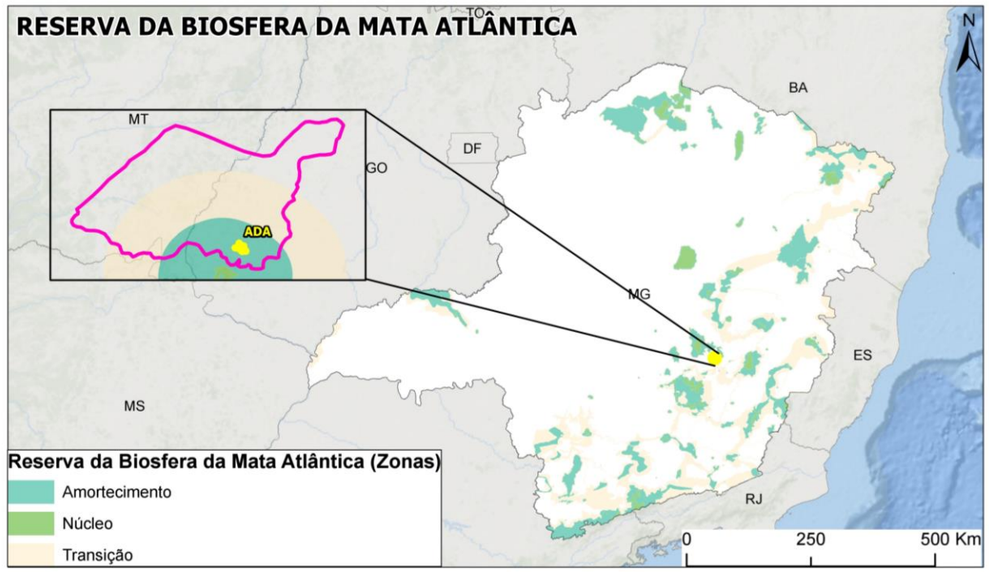
e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), devem possuir uma zona de amortecimento e, quando convenientes, corredores ecológicos, com normas específicas de regulamentando estabelecidas pelo órgão ambiental responsável.

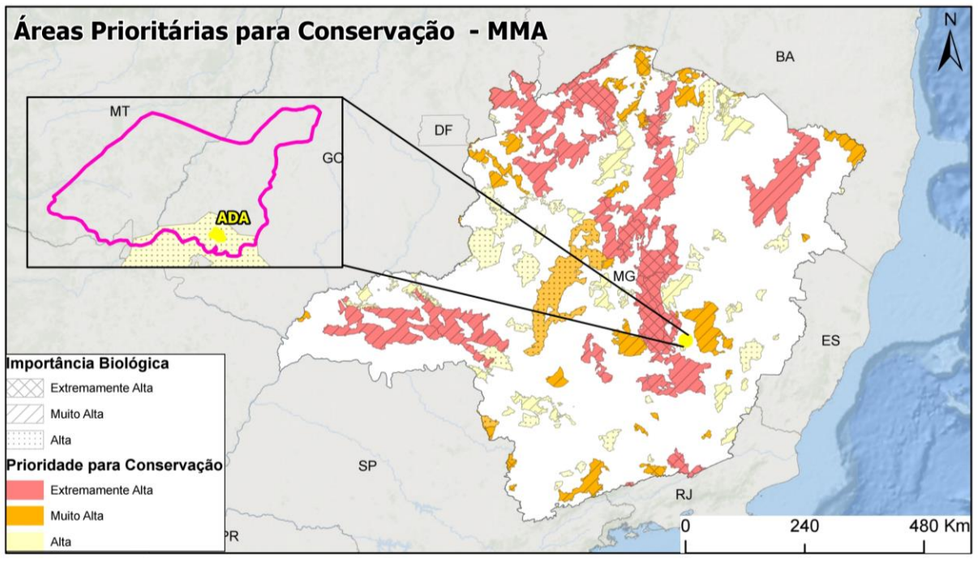
A AE apresenta-se integralmente sobreposta a RPPN Mata São José; além disso, abrange a porção extremo noroeste da APA Municipal Piracicaba. A ADA, por sua vez, não está sobreposta a nenhuma UC (**Mapa 4**). Adicionalmente, a AE faz fronteira com o Parque Municipal Mata do Intelecto e Parque Municipal Água Santa, ambas UC's de proteção integral. Considerando as zonas de amortecimento para as Unidades de Conservação num raio de 3 km (SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS – SISEMA, 2022), a AE e a ADA estão inseridas nas zonas das unidades Parque Municipal Mata do Intelecto e Parque Municipal Água Santa. As demais UC's próximas à ADA estão listadas no **Quadro 2** abaixo.

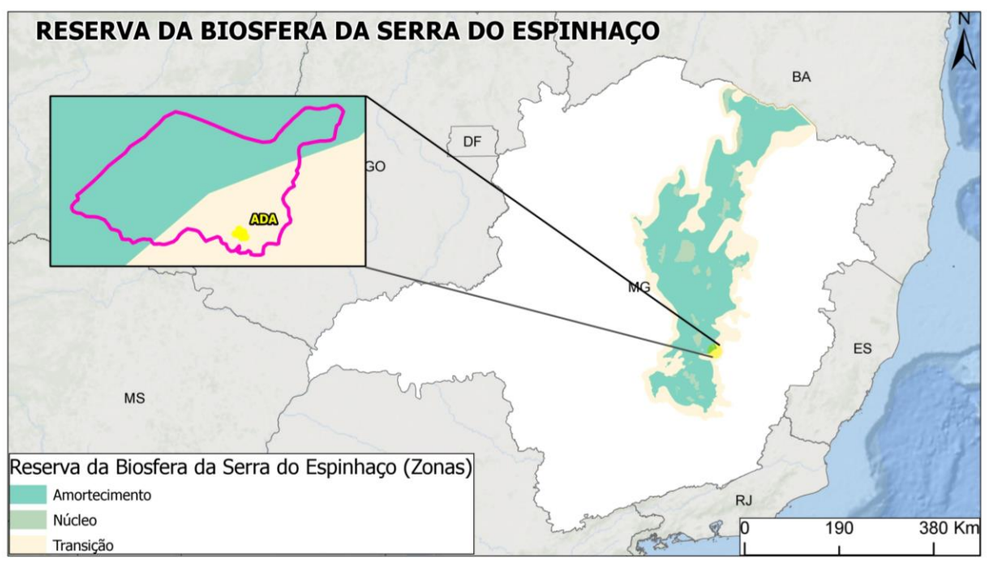
Quadro 2: Unidades de Conservação próximas à ADA do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

Unidade de Conservação			
Categoria	**Grupo**	**Nome**	**Distancia da ADA (Km)**
UCS	Uso Sustentável	RPPN Fazenda Raios de Luz	8,81
UCS	Uso Sustentável	RPPN Itabiruçu	9,12
UCS	Uso Sustentável	RPPN Faz. Porto Esperança	6,36
UCS	Uso Sustentável	RPPN Girassol	8,22
UCS	Uso Sustentável	RPPN Meireles I	8,18
UCS	Proteção Integral	RPPN Mata São José	2,91
APA	Proteção Integral	APA Municipal Gatos	5,46
PAR	Proteção Integral	Parque Municipal do Tropeiro	8,10
PAR	Proteção Integral	Parque Municipal Natural Mata do Intelecto	0,81
APA	Uso Sustentável	APA Municipal Pureza	4,80
APA	Proteção Integral	APA Municipal Piracicaba	0,02
PAR	Proteção Integral	Parque Municipal Água Santa	2,36









LEGENDA

Área Diretamente Afetada - ADA (3,58 ha)
Minas Gerais
Unidades da Federação

DADOS TÉCNICOS

UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S

Área de Intervenção (Vale,2023)
Rodovias, limite e sede municipal (IBGE, 2016)
Reserva da Biosfera (IDE SISEMA, 2013)
Áreas Prioritárias (MMA,2015)
Áreas Prioritárias (Drummond, 2015)

LOCALIZAÇÃO

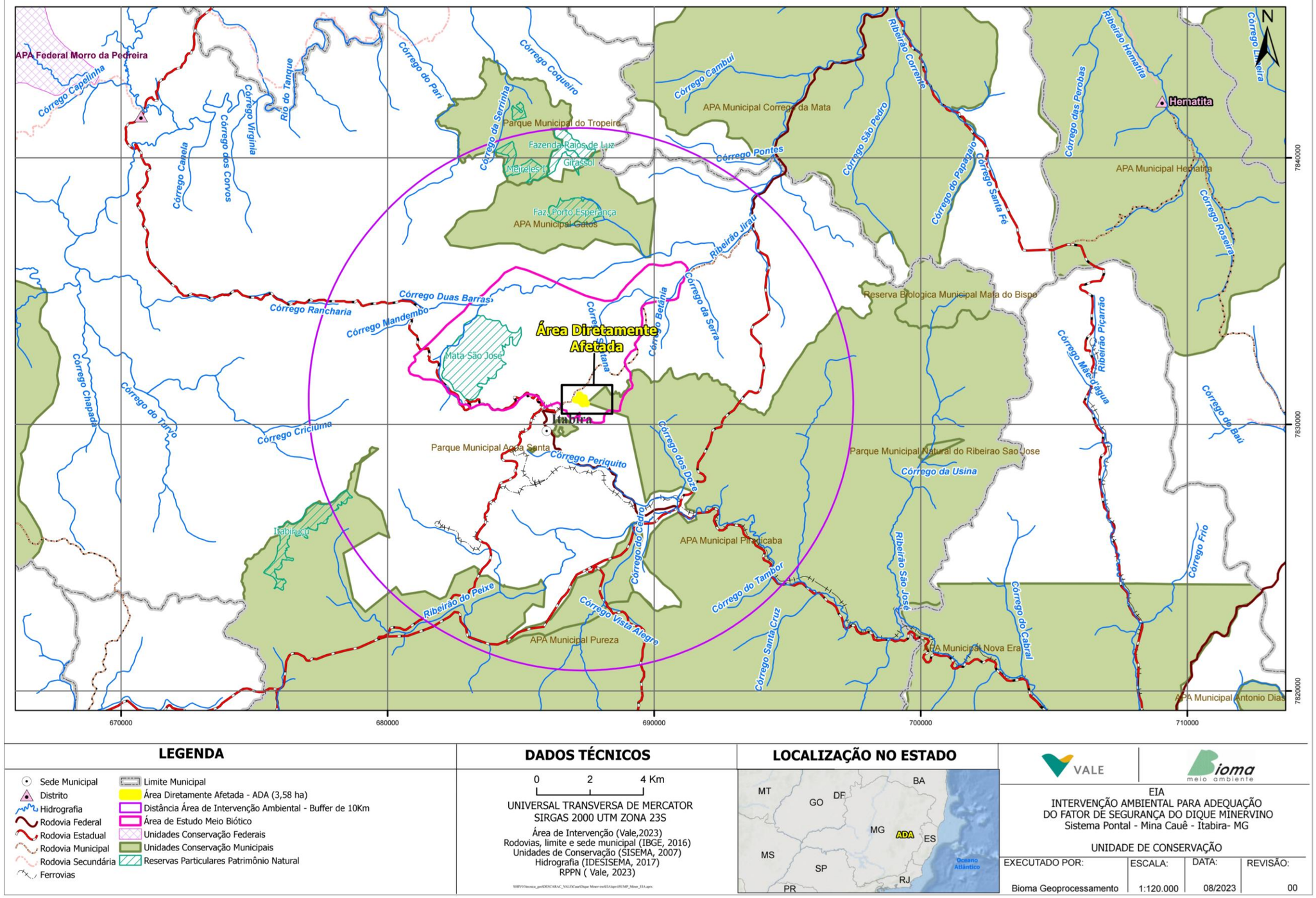
VALE | Bioma meio ambiente

EIA
INTERVENÇÃO AMBIENTAL PARA ADEQUAÇÃO
DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO
Sistema Pontal - Mina Cauê - Itabira- MG

RESERVA DA BIOSFERA E ÁREAS PRIORITÁRIAS
PARA CONSERVAÇÃO

EXECUTADO POR:	ESCALA:	DATA:	REVISÃO:
Bioma Geoprocessamento	1:10.000.000	07/2023	00

Mapa 3: Reservas da Biosfera e Áreas Prioritárias para Conservação da Área de Estudo e da Área Diretamente Afetada do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.



LEGENDA

- Sede Municipal
- Distrito
- Hidrografia
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Municipal
- Rodovia Secundária
- Ferrovias
- Limite Municipal
- Área Diretamente Afetada - ADA (3,58 ha)
- Distância Área de Intervenção Ambiental - Buffer de 10Km
- Área de Estudo Meio Biótico
- Unidades Conservação Federais
- Unidades Conservação Municipais
- Reservas Particulares Patrimônio Natural

DADOS TÉCNICOS

0 2 4 Km

UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S

Área de Intervenção (Vale,2023)
Rodovias, limite e sede municipal (IBGE, 2016)
Unidades de Conservação (SISEMA, 2007)
Hidrografia (IDESISEMA, 2017)
RPPN (Vale, 2023)

LOCALIZAÇÃO NO ESTADO

VALE | Bioma meio ambiente

EIA
INTERVENÇÃO AMBIENTAL PARA ADEQUAÇÃO
DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO
Sistema Pontal - Mina Cauê - Itabira- MG

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

EXECUTADO POR:	ESCALA:	DATA:	REVISÃO:
Bioma Geoprocessamento	1:120.000	08/2023	00

Mapa 4: Unidades de Conservação no contexto da Área de Estudo e da Área Diretamente Afetada do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.

6.2.2. Flora Regional

6.2.2.1. Levantamento da Flora Regional

6.2.2.1.1. Metodologia

Este capítulo baseou-se em dados secundários para a área de estudo (AE). Foram utilizados dados obtidos no Banco de Dados de Biodiversidade, BDBio, da Vale S.A. (VALE S.A., 2020), contendo registros de coletas de espécies vegetais para o município de Itabira, que compila os dados levantados para o Complexo Minerário de Itabira. A delimitação de uma área mais abrangente, para a obtenção dos dados, foi definida para melhor caracterização da flora regional da área do empreendimento, baseando-se nas fitofisionomias presentes no município. Os quadros com os dados brutos obtidos no banco de dados Vale S.A. encontram-se no Anexo I deste capítulo.

6.2.2.1.2. Composição Florística

Na região do empreendimento, foram registradas 45 famílias, distribuídas em 110 gêneros e 170 espécies. As famílias mais representativas foram Fabaceae (36 espécies.), Myrtaceae (15), Euphorbiaceae, Lauraceae e Sapindaceae (oito espécies cada) e Bignoniaceae (sete) (**Figura 2**). Juntas, essas seis famílias agrupam 48,23% do total de espécies registradas. As demais famílias (39) representaram, aproximadamente 51% das espécies (**Figura 3**). Os gêneros que se destacaram quanto à riqueza foram *Myrcia* (sete espécies), *Casearia* e *Ocotea* (cinco espécies cada), *Bauhinia*, *Eugenia*, *Inga* e *Machaerium* (quatro espécies cada); por fim, *Matayba*, *Miconia*, *Myrsine* e *Vismia*, com três espécies cada (**Figura 4**). Os demais gêneros foram representados por duas ou apenas uma espécie.

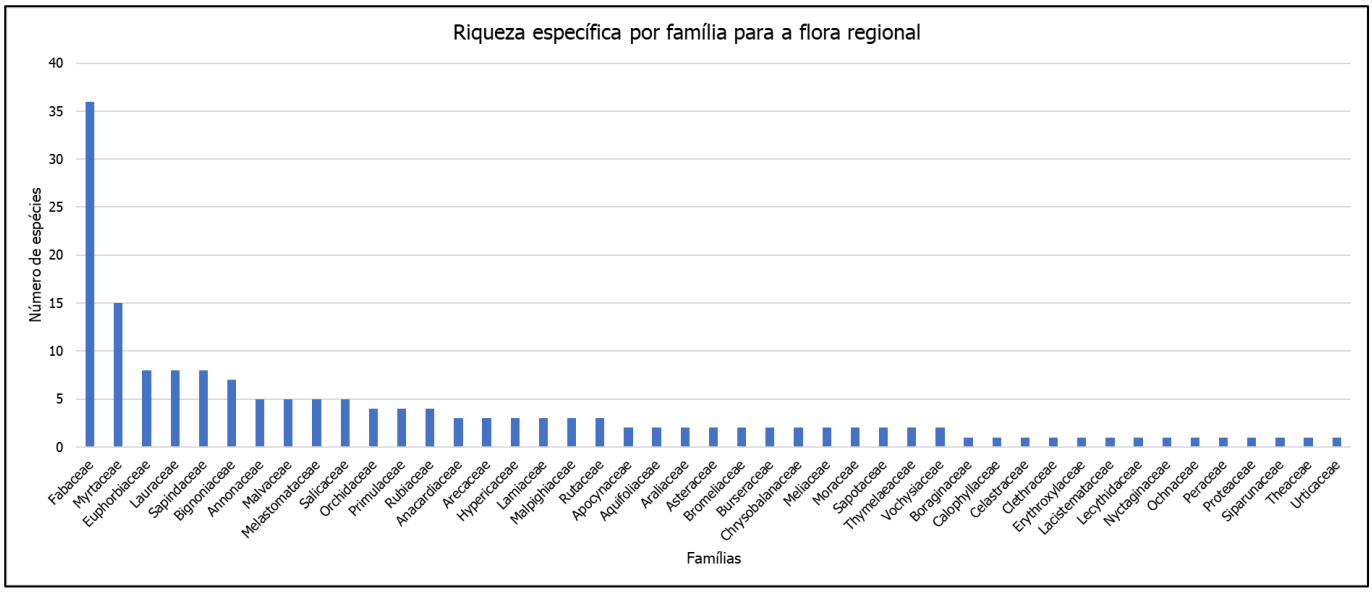


Figura 2: Famílias registradas para a flora regional. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

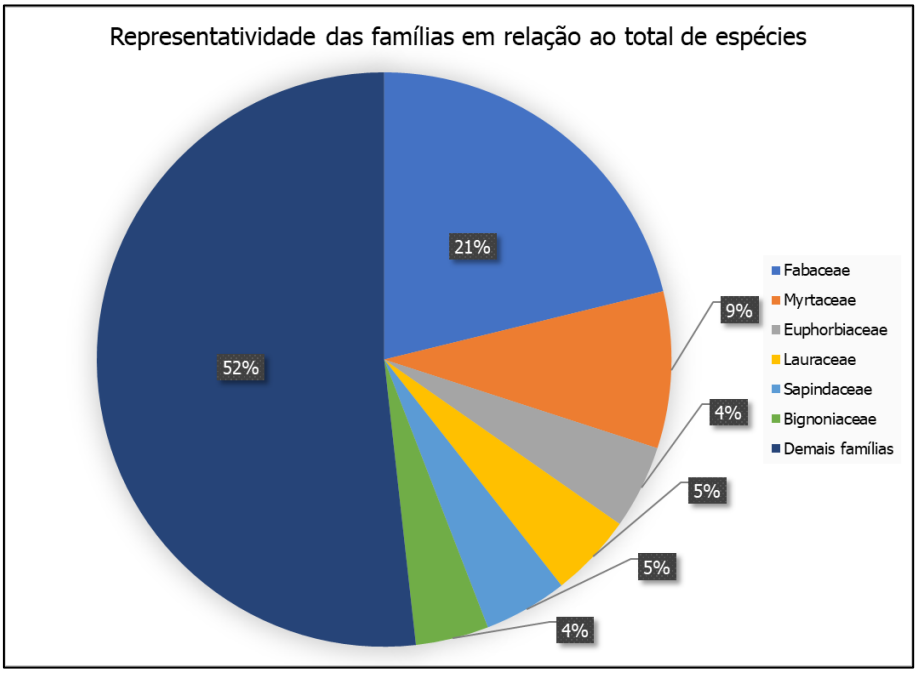


Figura 3: Representatividade das famílias em relação ao total de espécies da flora regional. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

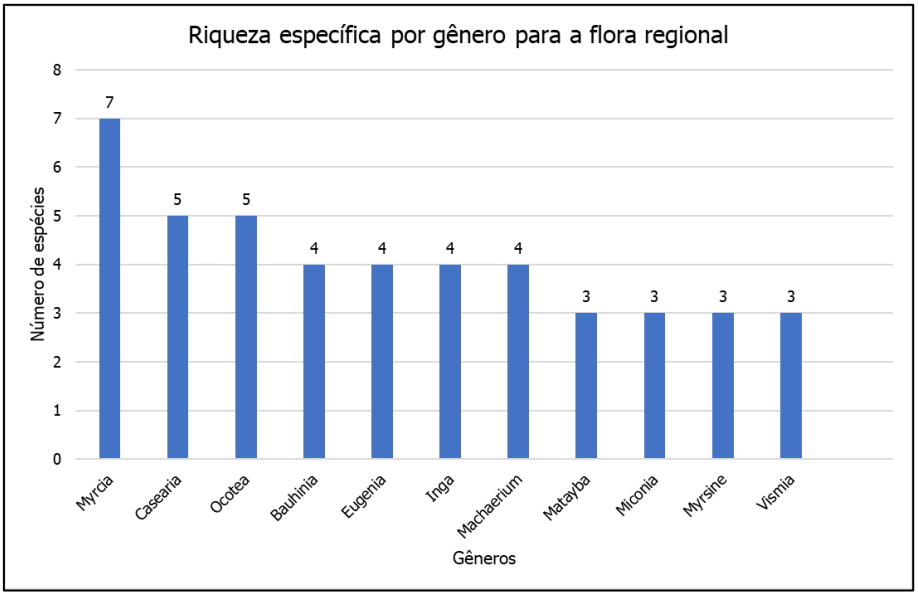


Figura 4: Gêneros mais ricos registrados para a flora regional. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

As famílias Fabaceae e Myrtaceae são frequentemente mencionadas em estudos florísticos e fitossociológicos realizados para Florestas Estacionais Semideciduais (FIGUEIREDO et al., 2022; LIMA et al., 2017; MIRANDA et al., 2019); para Florestas Estacionais Semideciduais Montanas e com associação ao Cerrado (IVANAUSKAS; RODRIGUES; NAVE, 1999; PINHEIRO, 2000). Essas famílias possuem papel ecológico importante dentro do ecossistema no qual estão inseridas, pois seus representantes têm papel fundamental na fixação de nitrogênio e produtividade (Fabaceae) (MIRANDA et al., 2019); e ainda representam sucesso no processo de sucessão

ecológica através da promoção da interação com a fauna dispersora de sementes (Myrtaceae) (CARIM; SCHWARTZ; SILVA, 2007).

Em relação aos estratos vegetacionas, os principais foram: árvore, arbusto, subarbusto, erva, palmeira e liana. A partir dos dados analisados, observou-se que 54% das espécies apresentaram estrato arbóreo, seguida por 32% de espécies arbusto-arbustivas. Do número total de espécies, 22% incluem ervas, palmeiras, lianas e árvore/arbusto/subarbusto. Duas espécies (1%) não possuíam classificação disponível para a apresentação de dados (**Figura 5**).

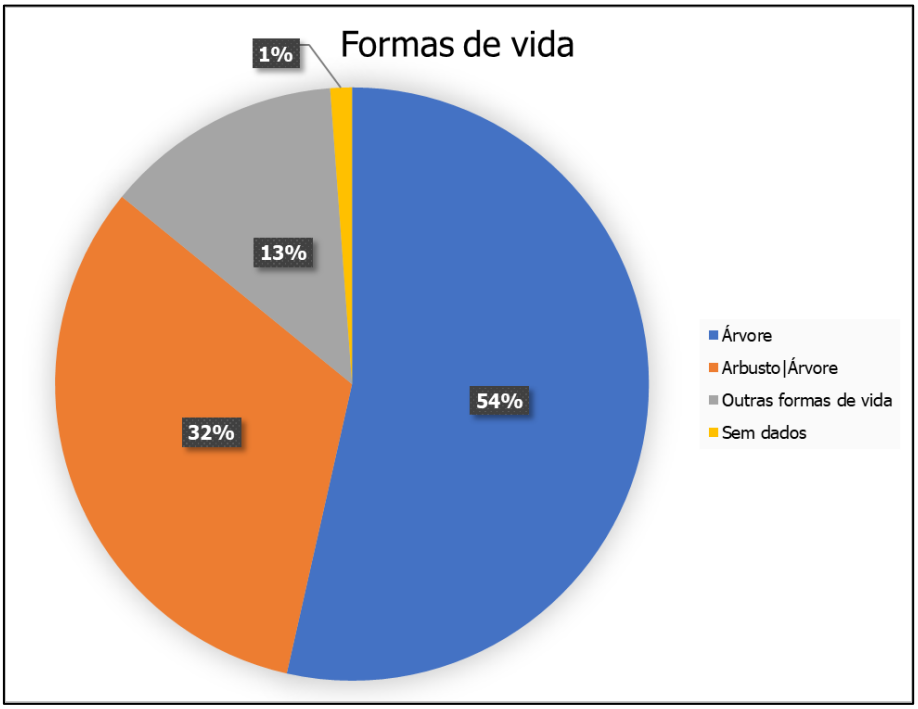


Figura 5: Estratos vegetacionais para as espécies registradas na flora regional. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

As síndromes de polinização estão relacionadas às interações planta-polinizador e configuram um processo ecológico essencial para a reprodução vegetal (FÆGRI; VAN DER PIJL, 1979), sendo interpretado como uma relação mutualística entre a planta "anfitriã" e seus visitantes (CUSHMAN; Beattie, 1991). Aproximadamente 90% das espécies consideradas nesse estudo apresentam síndrome de polinização por zoofilia (as demais espécies não possuem informações sobre a síndrome de polinização).

Essa síndrome é caracterizada pela polinização efetuada por animais (FÆGRI; VAN DER PIJL, 1979). Esses visitantes florais podem ser insetos – entomofilia (borboletas, mariposas, moscas, abelhas e coleópteros; cada qual com sua própria denominação), aves – ornitofilia, ou morcegos – quiropteroflia (ARAÚJO et al., 2009; SOUSA, 2002; YAMAMOTO; KINOSHITA; MARTINS, 2007). De forma geral, em florestas tropicais, as espécies arbóreas apresentam síndrome de polinização por abelhas nativas (PERINI; DIAS; KUNZ, 2019). O conhecimento florístico de remanescentes florestais e o estudo das interações das plantas com os animais

(polinização, por exemplo) são fundamentais para a compreensão da estrutura e da dinâmica das comunidades e, consequentemente, do seu processo de regeneração (KINOSHITA et al., 2006).

As síndromes de dispersão são os processos de dispersão ou transporte de frutos e sementes; ou ainda, as caraterísticas que atraem ou facilitam a ação dos agentes dispersores (CORREA et al., 2007; STEFANELLO; FERNANDES-BULHÃO; MARTINS, 2009). O estudo desse aspecto morfoecológico foi consagrado por VAN DER PIJL (1982). O espectro de dispersão – que considera todas as síndromes de dispersão de uma dada comunidade vegetal – pode variar conforme as características da vegetação da comunidade avaliada (STEFANELLO; FERNANDES-BULHÃO; MARTINS, 2009).

Para a flora regional do empreendimento, o espectro de dispersão inclui: zoocoria, anemocoria, autocoria e síndromes mistas (anemocoria+autocoria; anemocoria+zoocoria; autocoria/anemocoria/barocoria). A síndrome mais frequente foi a zoocoria (55%), anemocoria (22%), autocoria (7%); e em seguida as espécies que apresentaram síndromes mistas (8%) (**Figura 6**). Em ambientes florestais, a zoocoria é o modo de dispersão mais frequente, como constatado nos trabalhos de MOTTA-JUNIOR; LOMBARDI (2002) e STEFANELLO et al. (2010). As espécies vegetais dispersas por zoocoria, de modo geral, oferecem abrigo e frutos atrativos para que o processo se realize (LEIVA, 2010). De acordo com Talora e Morellato (2000), entre 60 a 90% das espécies vegetais presentes na Mata Atlântica são zoocóricas; e a produção de frutos que são dispersos por animais pode estar associada a uma estratégia para a manutenção de recursos a fauna que dispersam as sementes.

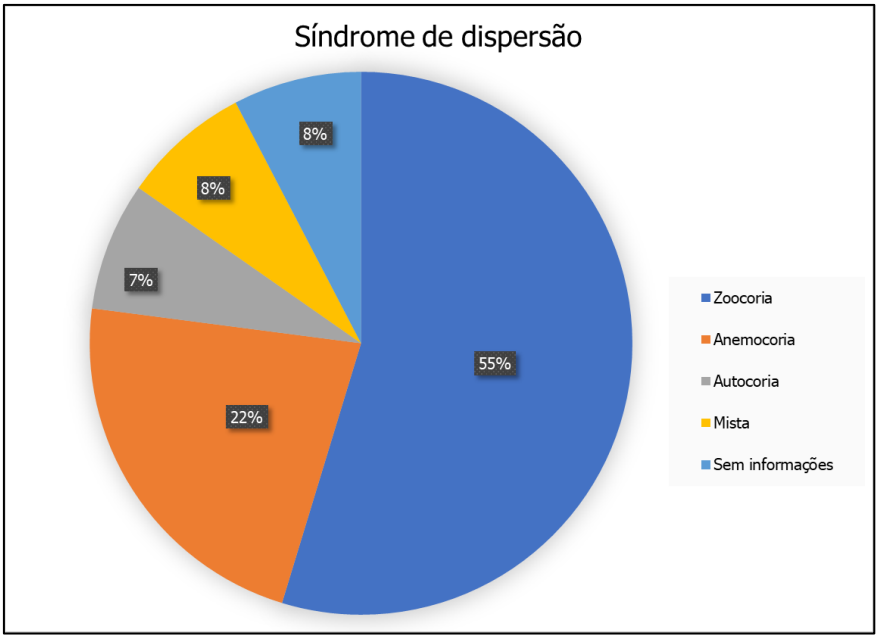


Figura 6: Síndromes de dispersão para as espécies registradas na flora regional. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

6.2.2.1.3. Espécies de interesse para conservação

O trabalho de FORZZA et al. (2010) reporta um total de 40.989 espécies de plantas e fungos para o Brasil, das quais cerca de 40% são endêmicas para o país – mais de 18 mil espécies. Os dados atualizados indicam um total de 20.230 espécies endêmicas para o Brasil, de um total de 52.104 (Flora e Funga do Brasil). A Mata Atlântica, um dos 34 *hostspots* mundiais de biodiversidade, com aproximadamente 8.000 espécies endêmicas (MITTERMEIER et al., 2005; REFLORA, 2023); o Cerrado, importante bioma alvo de conservação, observam-se aproximadamente 4.500 espécies (MITTERMEIER et al., 2005; REFLORA, 2023).

Em relação ao endemismo, 14 espécies da flora regional são endêmicas da Mata Atlântica, três do Cerrado e outras duas espécies são endêmicas de ambos os biomas (**Tabela 1**). Destaca-se a espécies *Apuleia leiocarpa* (Fabaceae), *Guatteria sellowiana* (Annonaceae), e *Vitex polygama* (Lamiaceae) que estão listadas como espécies raras segundo GIULIETTI et al. (2009).

Na análise dos dados secundários sobre flora na região do empreendimento, cerca de 130 espécies apresentam algum grau de ameaça, segundo as bases de dados CNCFlora, IUCN ou Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2022; CNCFLORA, 2023; The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2IUCN, 2022). No entanto, considerando as categorias EN (em perigo), VU (vulnerável) e NT (quase ameaçada), 13 espécies destacam-se na lista total (**Tabela 2**). Nesse contexto, destacam-se as espécies: *Dalbergia nigra*, avaliada como "vulnerável" nas três bases de dados; e *Aspidosperma polyneuron*, classificada como "em perigo" pelo MMA (2022) e IUCN (2022), enquanto é avaliada como "quase ameaçada" pelos critérios CNCFlora (2023).

Tabela 1: Endemismo por domínio fitogeográfico e localidade para a flora regional. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

Espécie	Família	Nome vulgar	Endemismo	
Aechmea lamarchei	Bromeliaceae	bromélia	SE-FA	Mata Atlântica
Annona dolabripetala	Annonaceae	araticum; embira-branca	FA	Mata Atlântica
Billbergia zebrina	Bromeliaceae	bromélia	FA	Mata Atlântica
Cupania ludowigii	Sapindaceae	camboatá-vermelho	FA	Mata Atlântica
Dalbergia nigra	Fabaceae	jacarandá-da-bahia	FA	Mata Atlântica
Diplotropis ferruginea	Fabaceae	sucupira-preta	ESP	Mata Atlântica
Eriotheca macrophylla	Malvaceae	algodãozinho	FA	Mata Atlântica
Eugenia acutata	Myrtaceae	araçá-da-serra	FA	Cerrado|Mata Atlântica
Guatteria villosissima	Annonaceae	pindaíba	FA	Mata Atlântica
Jacaranda micrantha	Bignoniaceae	caroba	FA	Mata Atlântica
Kielmeyera altissima	Calophyllaceae	pau-santo	MG-FA	Mata Atlântica
Matayba mollis	Sapindaceae	camboatá	MG	Cerrado
Miconia brunnea	Melastomataceae	jacatirão	FA	Mata Atlântica
Myrcia hebepetala	Myrtaceae	guamirim	FA	Mata Atlântica
Ocotea spixiana	Lauraceae	canela-louro	CER	Cerrado
Swartzia pilulifera	Fabaceae	-	SE	Cerrado
Tachigali rugosa	Fabaceae	camboatá-vermelho	FA	Mata Atlântica
Vismia brasiliensis	Hypericaceae	ruão	SE	Cerrado|Mata Atlântica
Vismia magnoliifolia	Hypericaceae	ruão	SE-FA	Mata Atlântica

Legenda: CER: Cerrado; ESP: Serra do Espinhaço; FA: Floresta Atlântica; SE: Região Sudeste; MG: Minas Gerais.

Tabela 2: Status de ameaça das espécies da flora regional. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

Nome científico	Família	Nome comum	MMA, 2022	CNCFlora	IUCN, 2022
Apuleia leiocarpa	Fabaceae	garapa	VU	VU	-
Aspidosperma polyneuron	Apocynaceae	peroba-rosa	EN	NT	EN
Dalbergia brasiliensis	Fabaceae	jacarandá	-	-	VU
Dalbergia nigra	Fabaceae	jacarandá-da-bahia	VU	VU	VU
Euterpe edulis	Arecaceae	juçara	VU	VU	-
Handroanthus serratifolius	Bignoniaceae	ipê-amarelo; ipê-da-mata	-	-	EN
Joannesia princeps	Euphorbiaceae	cutieira	-	-	VU
Machaerium villosum	Fabaceae	jacarandá-do-campo	-	-	VU
Melanoxylon brauna	Fabaceae	braúna	VU	VU	-
Ocotea odorifera	Lauraceae	canela-sassafrás	EN	EN	-
Sorocea guilleminiana	Moraceae	-	-	-	VU
Tachigali rugosa	Fabaceae	camboatá-vermelho	-	NT	-
Zeyheria tuberculosa	Bignoniaceae	bolsa-de-pastor	-	VU	VU

Legenda: EN: em perigo; VU: vulnerável; NT: quase ameaçada.

6.2.3. Flora local

6.2.3.1. Uso do solo

Para o mapeamento do uso do solo e cobertura vegetal da Área de Intervenção, adotou-se metodologia baseada em técnicas de interpretação visual e digital de produtos de sensoriamento remoto. Foram utilizadas as imagens disponibilizadas pelo serviço *World Imagery Basemap* do ArcGIS. A partir da imagem de satélite disponível para o mapeamento, procedeu-se com a análise, compatibilização e conformação de todos os dados cartográficos. Para a confirmação do mapeamento foram realizadas campanhas de campo no período de 01 a 14 de junho de 2023.

Foi utilizado o processo de fotointerpretação dos elementos registrados nas imagens (cor, forma, textura, sombra, tamanho e relação de contexto), a fim de delimitar as tipologias presentes na Área Diretamente Afetada. As tipologias de uso foram definidas baseadas em bibliografias existentes. Para a quantificação das classes de uso e a produção dos mapas temáticos utilizou-se o software ArcGIS Pro (ESRI, 2022).

A Área Diretamente Afetada apresentou três tipologias de uso do solo, totalizando 3,58 hectares (**Tabela 3**):

- 3,03 ha de Área Antropizada;
- 0,12 ha de Silvicultura; e
- 0,43 ha de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FES - Médio).

As tipologias de uso e cobertura do solo da Área Diretamente Afetada, são representadas na **Tabela 3** e no **Mapa 5.**

A Área de Preservação Permanente (APP), apresentada no **Mapa 5**, encontra-se licenciada de acordo com o Processo de Revalidação da Licença de Operação – LO, nº 012/2012 (Processo COPAM nº 0019/1986/075/2004), relativo ao Complexo Minerador de Itabira.

Tabela 3. Uso e ocupação do solo da Área Diretamente Afetada. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

Uso do Solo	Fora de APP		Dentro de APP		Área Total	
	ha	%	ha	%	ha	%
Área Antropizada	3,03	84,64	0,00	0,00	3,03	84,64
Silvicultura	0,12	3,35	0,00	0,00	0,12	3,35
FES - Médio	0,43	12,01	0,00	0,00	0,43	12,01
Total	**3,58**	**100,00**	**0,00**	**0,00**	**3,58**	**100,00**

6.2.3.1.1. Área antropizada

A área antropizada presente na Área de Intervenção Ambiental corresponde à porção já submetida às atividades minerárias (**Foto 1**). Nesta área, também podem ser observadas algumas árvores isoladas (**Foto 2**).

Foto 1. Vista da área antropizada, com fragmento de silvicultura ao fundo. Fonte: Bioma Meio Ambiente Ltda., 2023.

Foto 2. Vista geral de árvores isoladas, áreas antropizadas presente na área de intervenção Fonte: Bioma Meio Ambiente Ltda., 2023.

6.2.3.1.2. Silvicultura

A área de silvicultura corresponde ao cultivo de espécies exóticas, como *Eucalyptus* sp. e *Pinus* sp., com presença de espécies nativas regenerantes, entre elas indivíduos de angico (*Anadenanthera colubrina*) e embaúba-vermelha (*Cecropia glaziovii*) (**Foto 3** e **Foto 4**).

Foto 3. Vista do exterior do fragmento de silvicultura. Fonte: Bioma Meio Ambiente Ltda., 2023.

Foto 4. Vista do interior do fragmento de silvicultura, com ênfase em indivíduos de *Pinus* sp. Fonte: Bioma Meio Ambiente Ltda., 2023.

6.2.3.1.3. Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração

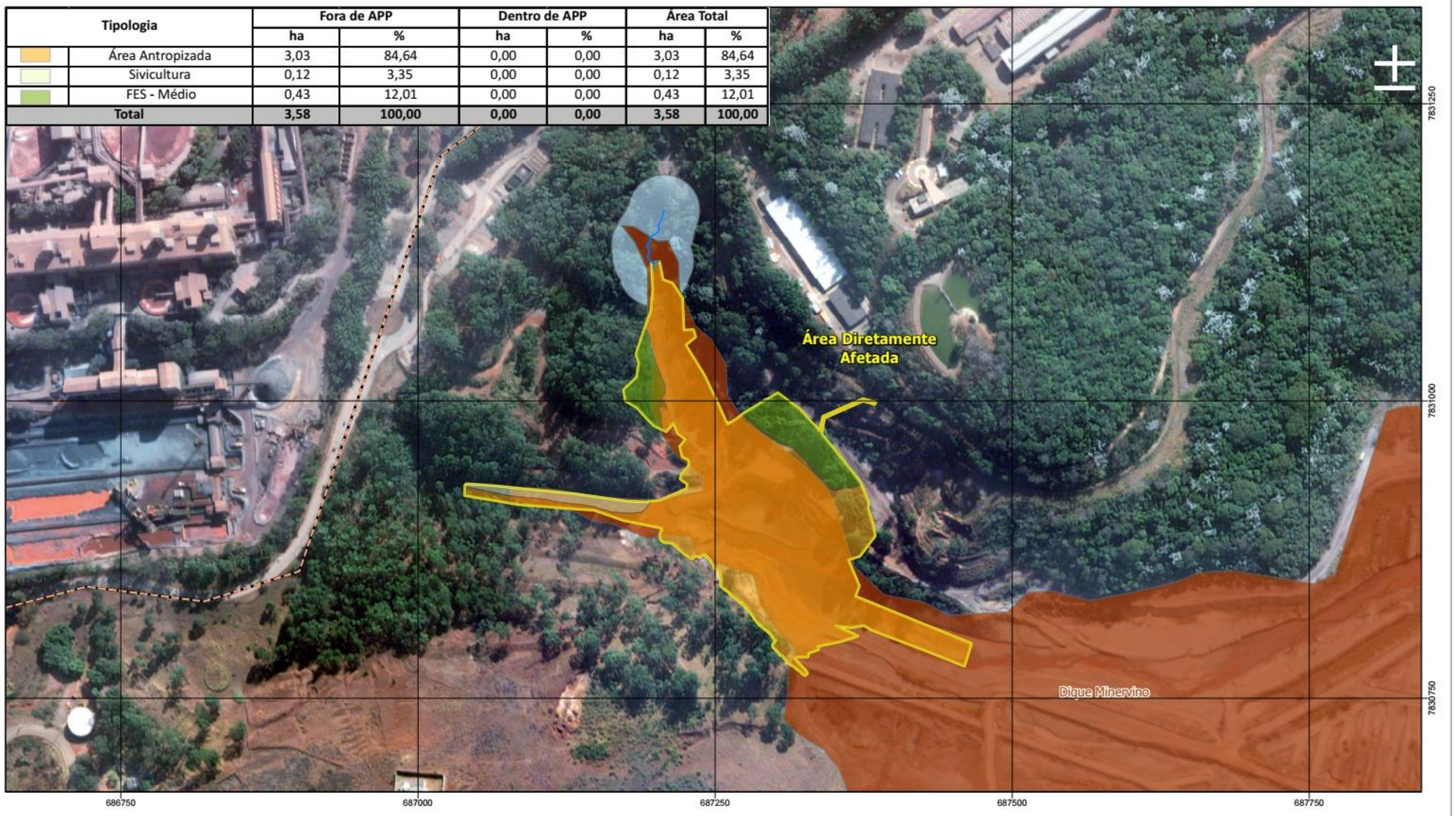
A Floresta Estacional Semidecidual (FES) é uma formação florestal diretamente relacionada ao clima tropical, com duas estações bem marcadas, uma chuvosa e outra seca, que condicionam uma abscisão foliar entre 20 e 50%, durante o período de estiagem (VELOSO et al., 1991). A perda desses elementos, durante a estação fria e seca, está associada às condições físico-químicas do solo (como estresse hídrico), bem como características fisiológicas, mediadas por hormônios e estratégias ecológicas.

Na Área de Intervenção, a FES está distribuída em dois fragmentos cercados por áreas antropizadas e estruturas relacionadas as atividades minerárias. As fotos **Foto 5** e **Foto 6** ilustram a estrutura dos fragmentos de FES presentes na Área de Intervenção.

Foto 5. Vista do dossel, no interior da floresta. Fonte: Bioma Meio Ambiente Ltda., 2023.

Foto 6. Vista da vegetação arbustiva e herbácea, com serapilheira. Fonte: Bioma Meio Ambiente Ltda., 2023.

Tipologia	Fora de APP		Dentro de APP		Área Total	
	ha	%	ha	%	ha	%
Área Antropizada	3,03	84,64	0,00	0,00	3,03	84,64
Sivicultura	0,12	3,35	0,00	0,00	0,12	3,35
FES - Médio	0,43	12,01	0,00	0,00	0,43	12,01
Total	**3,58**	**100,00**	**0,00**	**0,00**	**3,58**	**100,00**



LEGENDA

- Hidrografia
- Rodovia Municipal
- Área Diretamente Afetada (3,58 ha)
- Área de Preservação Permanente - APP
- Estruturas Licenciadas Vale

DADOS TÉCNICOS

0 50 100 m

UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S
Área de Intervenção (Vale, 2023)
Uso do Solo, APP, Hidrografia (Bioma, 2023)
Imagem Word View (2022)

LOCALIZAÇÃO

VALE — Bioma meio ambiente

EIA
INTERVENÇÃO AMBIENTAL PARA ADEQUAÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO
Sistema Pontal - Mina Cauê - Itabira- MG

USO DO SOLO E APP

EXECUTADO POR:	ESCALA:	DATA:	REVISÃO:
Bioma Geoprocessamento	1:3.000	08/2023	00

Mapa 5: Uso e ocupação do solo para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.

6.2.3.2. Flora local das áreas diretamente afetadas do projeto

6.2.4. Método de amostragem utilizado

A Área de Intervenção Ambiental apresenta um formato irregular, com diferentes coberturas do solo. Assim, pela heterogeneidade da área, optou-se pelo método do censo, em detrimento das parcelas amostrais. As tipologias Floresta Estacional Semidecidual, silvicultura e Área Antropizada com árvores isoladas foram estudadas por meio do inventário florestal 100% (Censo). Esse método é recomendado para áreas de dimensão reduzida, muito heterogêneas e/ou com baixa densidade de indivíduos arbóreos (SOARES; NETO; SOUZA, 2011).

As coordenadas geográficas de localização dos indivíduos arbóreos foram registradas com aparelho GPS (*Global System Position*) (**Foto 7**). Os indivíduos amostrados foram demarcados com plaquetas grafadas, em sequência numérica crescente, tiveram a circunferência medida com auxílio de fita métrica (**Foto 8**) e a altura total (Ht) estimada com auxílio de vara graduada.

Foto 7. Atividade de marcação da coordenada geográfica dos indivíduos arbóreos na área de FES. Fonte: Bioma Meio Ambiente Ltda., 2023.

Foto 8. Medição de indivíduo arbóreo na área de FES. Fonte: Bioma Meio Ambiente Ltda., 2023.

Nas áreas, todos os indivíduos lenhosos de pé (vivos ou mortos) com CAP (circunferência à altura do peito, medida a 1,3 m de altura do solo) maior ou igual a 15,7 cm foram inventariados (IVANAUSKAS; RODRIGUES, 2000). Os indivíduos mortos foram considerados apenas nos casos de ainda estarem de pé. As informações coletadas em campo, por indivíduo, também abrangeram o nome científico.

A identificação taxonômica foi realizada em campo por equipe da Bioma Meio Ambiente Ltda. Para a classificação dos táxons foi utilizado o sistema do *Angiosperm Phylogeny Group IV* (BOTANICAL JOURNAL OF THE LINNEAN SOCIETY et al., 2016). Os nomes científicos foram conferidos e atualizados pelo site do Reflora (https://reflora.jbrj.gov.br/reflora/). Posteriormente, os dados foram processados através dos softwares Microsoft Excel (versão 2021 MSO), "Mata Nativa" (versão 2.0) e R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2023).

6.2.5. Método para cálculo do volume

Para o cálculo de volume de madeira nos talhões, com maioria de indivíduos arbóreos nativos, foi utilizada uma equação (1) ajustada para formações florestais secundárias no estado de Minas Gerais. Para o cálculo do volume total no talhão de silvicultura, foi utilizada a equação (2) proposta por (PAULINO, 2012):

(1) $$\boldsymbol{VTcc = 0,00007423 * DAP^{1,707348} * Ht^{1,16873}} \qquad R^2 = 0,973$$

(2) $$\boldsymbol{VTcc = EXP(-10,54991 + 1,74786 * LN(DAP) + 1,30618 * LN(Ht))} \qquad R^2 = 0,99$$

Onde VTCC = volume total com casca (m^3); DAP = diâmetro com casca medido à altura de 1,30 m do solo; Ht = altura total em metros.

As equações utilizadas para estimativa de área basal foram:

(3) $$As = \frac{DAP^2 * \pi}{40000}$$

(4) $$AB_i = \sum As$$

(5) $$AB_t = \sum_{i-1}^{n} AB_i$$

Onde: AS = área seccional (m^2); ABi = área basal da i-ésima parcela (m^2) e ABt = Área Basal total da amostra (m^2).

O cálculo do volume de lenha e tora foi realizado a partir do volume total por espécie e por classe diamétrica. A separação entre lenha e tora foi baseada na distribuição diamétrica. Os indivíduos mortos e com DAP ≤ 20 cm foram considerados como lenha, aqueles com DAP > 20 cm foram considerados como tora.

Adicionalmente, a volumetria proveniente de tocos e raízes foi enquadrada como lenha, e calculada para as fitofisionomias de FES e Silvicultura, seguindo o anexo I da Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº3102/2021. Para a área antropizada com árvores isoladas, foi utilizado um valor médio da projeção de copa, baseado em um raio de 4 m, que totaliza, por árvore, uma área de 50,27 m². A área total de projeção de copas das árvores deste talhão foi calculada com base no valor presente no anexo I da Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3102/2021.

O **Quadro 3** apresenta as demais equações utilizadas para definição da volumetria em estéreo e as médias aritméticas de DAP e altura.

Quadro 3. Equações Utilizadas para a Análise da Volumetria do Inventário Florestal. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.

Variáveis e Parâmetros	Unidade de Medida	Definição	Expressão / Simbologia
Volume em estéreo	st	Volume aparente de uma pilha de madeira de 1m x 1m x 1m. Medida vinculada à madeira para lenha (galhada) e madeira de pequenas dimensões (CAMPOS; LEITE, 2009). Fator de empilhamento para Floresta Estacional Semidecidual (f_e = 1,5)	$V_{st} = v * f_e$ $f_e(FESD) = 1{,}5$
Média aritmética do diâmetro à altura do peito - DAP	cm	Média aritmética do diâmetro à altura do peito	$\overline{DAP} = \left(\sum_{i=1}^{n} d_i\right)/n$
Média Aritmética da Altura (m)	m	Média aritmética da variável Altura	$\overline{Ht} = \left(\sum_{i=1}^{n} h_i\right)/n$

Legenda: st=estéreo; cm = centímetro; m = metro, vst = Volume em estéreo; v = volume em m³; fe = fator de empilhamento; di – diâmetro do iésimo indivíduo; n= número de indivíduos; hi = altura do iésimo indivíduo.

Nos itens subsequentes, cada fitofisionomia presente na Área de Intervenção foi analisada separadamente. As coordenadas geográficas, assim como as informações dendrométricas de cada indivíduo arbóreo mensurado no censo são apresentadas no **Anexo III**.Listagem das espécies florestais

No censo florestal realizado na Área de Intervenção nas diferentes fitofisionomias, foram inventariados 411 indivíduos, pertencentes a 42 morfoespécies e 22 famílias. Do número total de morfoespécies, seis foram identificadas ao nível de gênero, 33 ao nível específico, uma corresponde à categoria árvores "mortas", uma como não identificada - NI e uma como Material Botânico Indisponível - MBI.

A **Tabela 4** apresenta as espécies identificadas no censo florestal, assim como os nomes populares, a família botânica, informações sobre espécies ameaçadas ou imunes de corte, o número de indivíduos e o volume (m³).

6.2.5.1. Silvicultura

Na área de silvicultura, foram mensurados 41 indivíduos, pertencentes a cinco morfoespécies e quatro famílias. Do número total de morfoespécies, duas foram identificadas ao nível de gênero, duas ao nível específico e uma que agrupa os indivíduos mortos (morta) (**Tabela 4**).

As famílias Fabaceae, Myrtaceae, Pinaceae e Urticaceae apresentaram apenas uma espécie cada, assim como os gêneros *Anadenanthera*, *Cecropia*, *Eucalyptus* e *Pinus*.

6.2.5.2. Floresta Estacional Semidecidual

Nas áreas de Floresta Estacional Semidecidual, foram inventariados 361 indivíduos, pertencentes a 42 morfoespécies e 22 famílias. Do número total de morfoespécies, seis foram identificadas ao nível de gênero, 33 ao nível específico, uma corresponde à categoria árvores "mortas", uma como não identificada – NI e uma como Material Botânico Indisponível - MBI (**Tabela 4**).

Em relação às famílias mais abundantes, Euphorbiaceae foi a mais representativa com 120 indivíduos, seguida de Fabaceae (93), Myrtaceae (38) e Pinaceae (18). Essas abrangem 83,80% dos indivíduos amostrados. Os demais indivíduos (52) estão distribuídos nas 18 famílias. Além disso, foram registrados 40 indivíduos classificados como mortos, não identificados ou com material botânico indisponível (**Figura 7**).

As famílias mais representativas em termos de riqueza foram Fabaceae (8 morfoespécies), Euphorbiaceae, Myrtaceae, Salicaceae e Solanaceae (3 morfoespécies cada), Cannabaceae e Lamiaceae (2 morfoespécies cada). As demais famílias (15) apresentaram apenas uma morfoespécie cada (**Figura 7**)

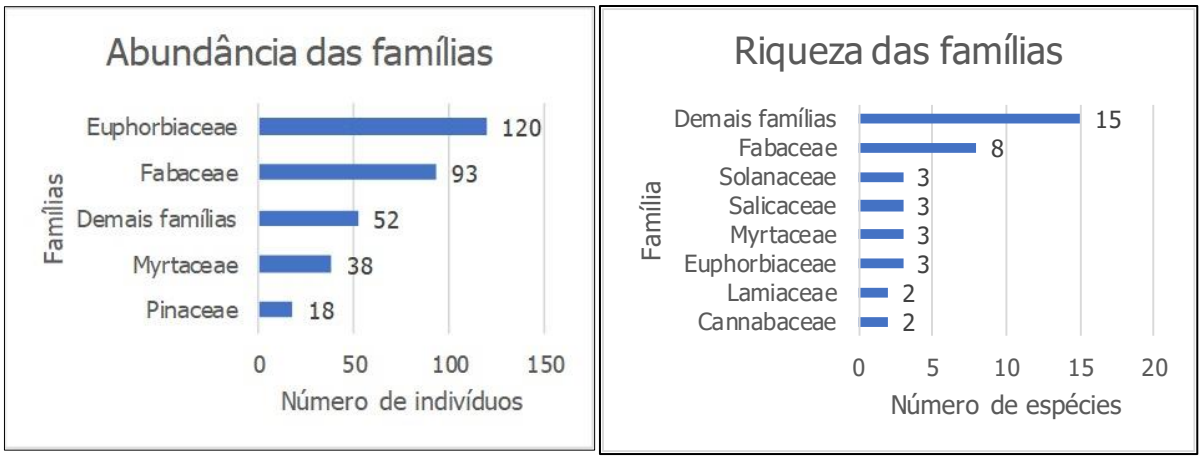


Figura 7. Abundância e riqueza por família botânica na área de FES. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.

Na amostragem realizada, foram identificados 34 gêneros. Em termos de abundância, os gêneros mais representativos foram *Mabea* (91 indivíduos), *Anadenanthera* (65), *Eucalyptus* (35), *Croton* (23), *Pinus* (18), *Piptadenia* (11) e *Dalbergia* (10). Os demais gêneros apresentaram nove indivíduos ou menos cada. As árvores mortas, não identificadas ou com material botânico indisponível totalizam 40 indivíduos. Quanto à riqueza, destacaram-se *Casearia* e *Solanum* (três morfoespécies cada), *Dalbergia* (duas morfoespécies). Os demais gêneros apresentaram somente uma morfoespécie cada (**Figura 8**).

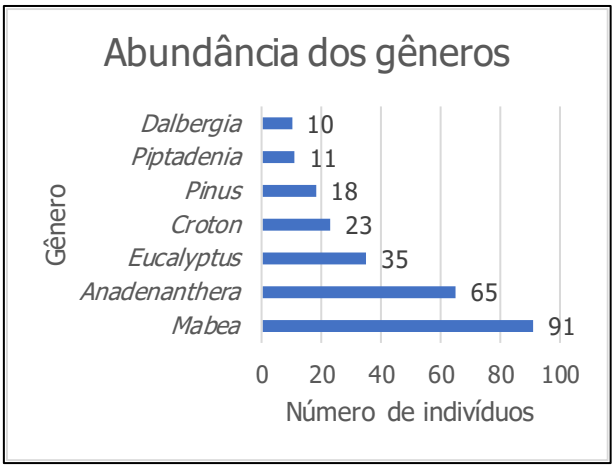


Figura 8. Abundância dos gêneros amostrados na área de FES. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.

6.2.5.3. Área antropizada

Na área antropizada, foram mensurados nove indivíduos, pertencentes a quatro morfoespécies identificadas ao nível específico, quatro gêneros e três famílias. A família Fabaceae contém duas espécies: *Anadenanthera colubrina* com seis indivíduos e *Dalbergia nigra* com apenas um indivíduo. Urticaceae contém apenas *Cecropia glaziovii*, com um indivíduo mensurado; e Canabaceae contém apenas *Trema micranta* com um indivíduo mensurado (**Tabela 4**).

Tabela 4: Listagem das espécies amostradas no censo florestal na Área de Intervenção. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. Bioma,2023. **Talhões:** Silvicultura (1), FES – Médio (2) e Árvores isoladas (3).

Talhão	Nome Científico	Nome popular	Família	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida?		Grau de vulnerabilidade			Número de indivíduos	Volume (m³)
				Sim	Não	CNC Flora	IUCN, 2022	MMA, 2022		
1, 2	*Eucalyptus* sp.	-	Myrtaceae		X	-	-	-	50	37,2768
1, 2, 3	*Anadenanthera colubrina*	angico-branco	Fabaceae		X	-	LC	-	76	6,5574
1, 2	*Pinus* sp.	-	Pinaceae		X	-	-	-	27	16,1607
2	*Mabea fistulifera*	canudo-de-pito	Euphorbiaceae		X	-	-	-	91	5,8034
1, 2	Morta	-	-		X	-	-	-	40	2,4786
1, 2, 3	*Cecropia glaziovii*	embaúba-vermelha	Urticaceae		X	-	LC	-	12	1,6162
2	*Croton urucurana*	sangra-d'água	Euphorbiaceae		X	-	-	-	23	2,3763
2	MBI	-	-		X	-	-	-	9	1,9085
2	*Piptadenia gonoacantha*	pau-jacaré	Fabaceae		X	-	LC	-	11	0,7190
2	*Dalbergia* sp.	-	Fabaceae		X	-	-	-	8	1,2625
2	*Zanthoxylum rhoifolium*	mamica-de-porca	Rutaceae		X	-	LC	-	9	0,8076
2, 3	*Dalbergia nigra*	jacarandá-da-bahia	Fabaceae	X		VU	VU	VU	3	0,1027
2, 3	*Trema micrantha*	grandiúva	Cannabaceae		X	-	-	-	2	0,1292
2	*Luehea grandiflora*	açoita-cavalo	Malvaceae		X	-	-	-	5	0,6455
2	*Alchornea glandulosa*	-	Euphorbiaceae		X	-	LC	-	6	0,2320
2	*Senna multijuga*	-	Fabaceae		X	-	LC	-	4	0,4065
2	*Solanum granulosoleprosum*	jurubeba	Solanaceae		X	-	LC	-	5	0,1318
2	*Celtis iguanaea*	grão-de-galo	Cannabaceae		X	-	LC	-	3	0,2640
2	*Aegiphila integrifolia*	papagaio	Lamiaceae		X	-	LC	-	3	0,0846
2	*Myrcia fenzliana*	-	Myrtaceae		X	-	-	-	2	0,0974
2	*Erythroxylum pelleterianum*	fruto-de-pombo; sessenta-e-um	Erythroxylaceae		X	LC	LC	-	1	0,1928
2	*Hyptidendron asperrimum*	catinga-de-bode	Lamiaceae		X	LC	LC	-	1	0,1364
2	*Platypodium elegans*	jacarandá-canzil	Fabaceae		X	-	LC	-	1	0,1769
2	*Bathysa australis*	fumão	Rubiaceae		X	-	-	-	1	0,0855
2	*Myrciaria glanduliflora*	-	Myrtaceae		X	LC	-	-	1	0,1110
2	*Machaerium villosum*	jacarandá-do-campo	Fabaceae		X	LC	VU	-	1	0,0752
2	*Casearia* sp.	-	Salicaceae		X	-	-	-	1	0,0416
2	*Chrysophyllum* sp.	-	Sapotaceae		X	-	-	-	1	0,0495
2	*Cabralea canjerana*	canjerana; cedro-canjerana	Meliaceae		X	-	LC	-	1	0,0350
2	*Casearia sylvestris*	espeto-claro	Salicaceae		X	-	LC	-	1	0,0367
2	*Protium brasiliense*	almecegueira	Burseraceae		X	-	LC	-	1	0,0479
2	*Xylopia sericea*	pindaíba	Annonaceae		X	-	LC	-	1	0,0202
2	*Jacaranda macrantha*	carobinha	Bignoniaceae		X	LC		-	1	0,0146
2	*Casearia lasiophylla*	pau-de-espeto	Salicaceae		X	-	DD	-	1	0,0136
2	*Solanum cernuum*	-	Solanaceae		X	-	LC	-	1	0,0118
2	*Sloanea guianensis*	-	Elaeocarpaceae		X	-	LC	-	1	0,0112
2	*Eriobotrya japonica*	néspera	Rosaceae		X	-		-	1	0,0112
2	*Inga cylindrica*	ingá-feijão	Fabaceae		X	-	LC	-	1	0,0116
2	*Terminalia glabrescens*	maria-preta	Combretaceae		X	-		-	1	0,0104
2	NI	-	-		X	-	-	-	1	0,0097
2	*Solanum* sp.	-	Solanaceae		X	-	-	-	1	0,0075
2	*Siparuna guianensis*	limão-bravo; folha-santa	Siparunaceae		X	-	LC	-	1	0,0094

Legenda: DD = *data deficient* (dados insuficientes), LC = *least concern* (Menos preocupante), VU = *vulnerable* (Vulnerável).

6.2.6. Relatório final

O DAP médio, a altura média, a área basal total e o volume total estão descritos, por talhão, na (**Tabela 5**).

Tabela 5. Valores médios e totais das variáveis dendrométricas dos indivíduos arbóreos inventariados pelo censo florestal. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.

	Talhão	N	DAP médio (cm)	Altura média (m)	Área basal (m²)	VT (m³)	VT (st)
Censo	Silvicultura	41	11,7	8,8	0,573	2,1056	5,7365
	FES - Médio	361	13,6	8,2	11,464	75,6831	113,5247
	Árvores isoladas	9	10,5	6,0	0,169	0,6729	1,0094

Legenda: N = número de indivíduos; VT = volume total; m³ = metros cúbicos; st = estéreos.

O volume total de madeira estimado é 84,3840 m³. Madeira em toras para serraria, em m^3, foi calculado em 59,9573 m^3. O volume total de madeira para fins energéticos, como lenha, foi 24,4267, sendo 16,4822 m² provenientes dos fustes das árvores vivas; 2,0221 m³ provenientes das árvores mortas; e 5,9224 m³ provenientes dos tocos e raízes (**Tabela 6**). A planilha de campo contendo todas as informações dos indivíduos arbóreos, incluindo suas coordenadas geográficas, é apresentada no **ANEXO III**.

Tabela 6. Estimativa de madeira em m^3 para serraria (tora) e lenha do censo florestal. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.

Censo Florestal em Floresta Estacional Semidecidual		
	Uso	
	Volume Lenha (DAP ≤ 20cm) (m³)	**Volume Tora (DAP > 20cm) (m³)**
Volume árvores nativas vivas	13,6670	10,4490
Volume árvores exóticas vivas	2,8152	49,5083
Volume árvores mortas	2,0221	0,0000
Volume tocos e raízes	5,9224	0,0000
Volume	**24,4267**	**59,9573**
Volume Total	**84,3840**	

6.3. INVENTÁRIO FITOSSOCIOLÓGICO

6.3.1. Método de amostragem utilizado:

O Inventário Fitossociológico tem como objetivo estudar a estrutura e a dinâmica das comunidades vegetais, de forma a compreender o atual estágio de desenvolvimento da floresta e a importância das espécies neste contexto. Os dados primários obtidos através do inventário florestal a 100% (censo florestal) também foram empregados neste item.

A análise da estrutura da floresta foi realizada de acordo com os próximos tópicos.

6.3.1.1. Estrutura Horizontal

O **Quadro 4** apresenta as equações utilizadas para a estimativa dos parâmetros fitossociológicos relativos à estrutura horizontal das populações vegetais amostradas.

Quadro 4. Equações utilizadas para a análise da estrutura horizontal da vegetação.

Variável	Unidade de Medida	Definições	Simbologia / Expressão
Área seccional (g) (g = grundfläche)	cm^2	Superfície da seção transversal do tronco da árvore a 1,3 m de altura acima do nível do solo	$g = \pi . d^2 / 40.000$
Área Basal (G) (G = grundfläche)	m^2/ha	Somatório das áreas seccionais de todos os troncos do povoamento ou da i-ésima espécie por unidade de área	$G = \sum_{i=1}^{n} g_i$
Densidade Absoluta - DA	n_i/ha	Número total de indivíduos de uma determinada espécie por unidade de área *ni = número de indivíduos da i-ésima espécie da amostragem; A = área total amostrada*	$DA_i = n_i / A$
Densidade Relativa - DR	%	Número de indivíduos de uma determinada espécie em relação ao total de indivíduos de todas as espécies identificadas no levantamento. *DT= densidade total (soma das densidades de todas as espécies amostrada)*	$DR_i = \left(DA_i / DT\right) . 100$
Dominância Absoluta - DoA	m^2/ha	Soma das áreas seccionais dos indivíduos pertencentes a uma mesma espécie, por unidade de área	$DoA_i = G_i / A$
Dominância Relativa - DoR	%	Proporção da área basal de cada espécie em relação à área amostrada. *DoT = dominância total (soma das dominâncias de todas as espécies*)	$DoR_i = \left(DoA_i / DoT\right) . 100$
Valor de Cobertura absoluto - VC	-	Corresponde à soma dos valores de densidade e dominância relativos.	$VC_i = DR_i + DoR_i$
Valor de Cobertura Relativo – VC (%)	%	Valor de Cobertura expressado em porcentagem	$VC_i(\%) = VC_i / 2$
Frequência Absoluta (FA)	-	Porcentagem de parcelas em que cada espécie ocorre. *ui = Número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie ocorre; ut = Número total de unidades amostrais*	$FA_i = \left(u_i / u_t\right) . 100$
Frequência Relativa (FR)	%	Ocorrência de determinada espécie nas parcelas amostradas em relação ao total das frequências absolutas de todas as espécies, expressado em porcentagem. *p=número de espécies amostradas*	$FR_i = \left(FA_i / \sum_{i=1}^{P} FA_i\right) . 100$
Valor de Importância Absoluto (VI)		Soma dos valores relativos de densidade, dominância e frequência.	$VI_i = DR_i + DoR_i + FR_i$
Valor de Importância Relativo (VI%)	%	Valor de Importância expressado em porcentagem	$VI_i(\%) = VI_i / 3$

6.3.1.2. Estrutura diamétrica e vertical

Para avaliação das estruturas diamétrica e vertical do inventário florestal, utilizou-se o software R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2023) para processar os dados de diâmetro à altura do peito (DAP), altura das árvores e elaborar os histogramas. Foi empregado a função "ggplot", do *package* "ggplot2", para a manipulação dos dados estatísticos e construção de gráficos.

O histograma é um modelo de gráfico em barras que divide os dados de interesse em diferentes classes, com espaçamento igual, de acordo com a frequência de cada classe. O eixo das ordenadas mostra a frequência relativa de cada classe e o eixo das abcissas os valores e intervalos das classes.

Com base no histograma, é possível inferir as classes de altura com maior frequência de indivíduos, e verificar sua relação com os demais dados do inventário florestal.

6.3.2. Definição da intensidade amostral

Por se tratar de Censo ou Inventário 100%, a intensidade amostral é de 100%, sendo considerada como completa, ou seja, todos os indivíduos presentes na Área de Intervenção foram mensurados.

6.3.3. Unidades amostrais

As unidades amostrais empregadas correspondem aos talhões, das diferentes fitofisionomias, que foram totalmente mensurados, por conta da escolha do método de amostragem (censo florestal).

6.3.4. Análise estrutural da vegetação

6.3.4.1. Silvicultura

6.3.4.1.1. Composição florística

Foram identificadas neste talhão cinco morfoespécies, distribuídas em quatro famílias, conforme descrito no item 6.2.5.1, e na **Tabela 7**. O parâmetro Frequência Absoluta (FA) não foi apresentado nesta tabela, pois, pela metodologia, todas as espécies ocorreram neste talhão mensurado, e assim, todas as espécies apresentaram valor de FA igual a 100, com o mesmo peso quando analisadas de forma relativa.

Tabela 7. Composição florística do talhão de Silvicultura. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.

Nome Científico	Nome vulgar	Família	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida?		Grau de vulnerabilidade			Espécie/gênero indicador (CONAMA 392/07)	n	DA (n/ha)
			Sim	Não	CNCFlora	IUCN, 2022	MMA, 2022			
Anadenanthera colubrina	angico-branco	Fabaceae		X	-	LC	-	ESP._I/ESP._M/GEN._A	5	41,67
Cecropia glaziovii	embaúba-vermelha	Urticaceae		X	-	LC	-	GEN._A	2	16,67
Eucalyptus sp.	eucalipto	Myrtaceae		X	-	-	-	-	15	125,00
Morta	morta	-		X	-	-	-	-	10	83,33
Pinus sp.	pinus	Pinaceae		X	-	-	-	-	9	75,00

Legenda: LC = *Least concern* (menos preocupante); ESP._I = Espécie indicadora de estágio inicial de regeneração; ESP._M = Espécie indicadora de estágio médio de regeneração; GEN._A = Gênero indicador de estágio avançado de regeneração; n = número de indivíduos amostrados; DA = Densidade absoluta.

6.3.4.1.2. Estrutura horizontal

Com relação aos parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal, em especial o Valor de Importância (VI), são listadas as espécies em ordem decrescente: *Eucalyptus* sp. (28,35%), Morta (25,95%), *Pinus* sp. (23,07%), *Anadenanthera colubrina* (13,07%) e *Cecropia glaziovii* (9,56%) (**Figura 9**;**Tabela 8**).

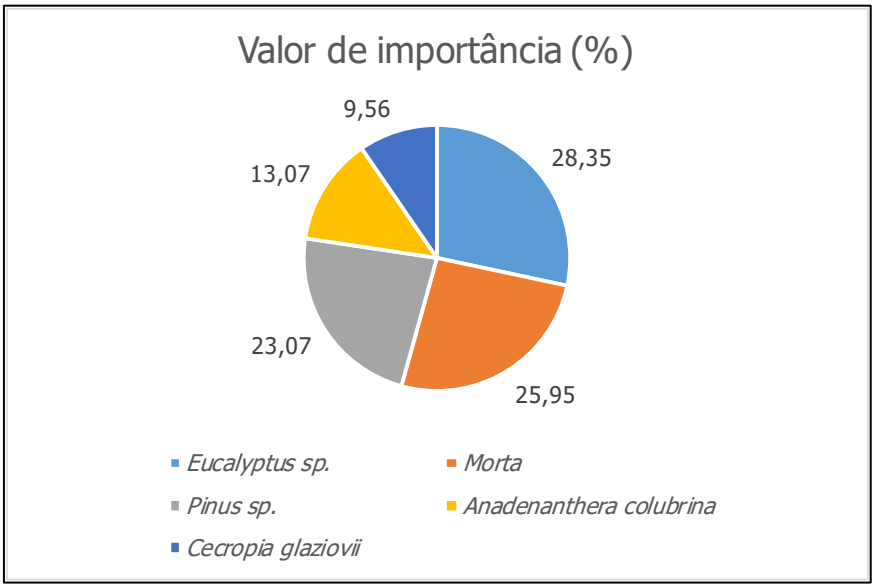


Figura 9. Valor de Importância das espécies amostradas no talhão de Silvicultura. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique minervino, Mina Cauê, Itabira/MG.

O maior valor de importância, portanto, foi apresentado por *Eucalyptus* sp., com o maior número de indivíduos (15) e a segunda maior área basal (0,163 m²) (**Tabela 8**). As árvores mortas apresentaram elevado quantitativo de indivíduos (10), sendo este o segundo maior valor deste parâmetro no talhão. Os indivíduos mortos apresentaram a maior área basal (0,192 m²).

A mortalidade de indivíduos é um evento comum nas comunidades vegetais, sendo parte da dinâmica ecológica. Todavia, o elevado número de indivíduos mortos em pé neste talhão pode ser indicativo de perturbações, tais como ataques de insetos e pragas, ou de atividades antrópicas na área.

As espécies nativas *Anadenanthera colubrina* e *Cecropia glaziovii* apresentaram os menores valores de VI, um resultado esperado para um talhão destinado ao cultivo de espécies exóticas, que geralmente apresentam-se em monocultura ou áreas com baixa diversidade de espécies florestais (**Tabela 8**).

Tabela 8. Parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal do talhão de Silvicultura. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.

Nome Científico	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC (%)	VI (%)
Eucalyptus sp.	15	0,163	125,000	36,590	100	20	1,359	28,450	32,520	28,35
Morta	10	0,192	83,333	24,390	100	20	1,598	33,460	28,930	25,95
Pinus sp.	9	0,156	75,000	21,950	100	20	1,302	27,260	24,610	23,07
Anadenanthera colubrina	5	0,040	41,667	12,200	100	20	0,335	7,020	9,610	13,07
Cecropia glaziovii	2	0,022	16,667	4,880	100	20	0,182	3,800	4,340	9,56
Total	**41**	**0,573**	**341,667**	**100,000**	**500**	**100**	**4,777**	**100,000**	**100,000**	**100,00**

6.3.4.1.3. Estrutura diamétrica e distribuição de altura

A distribuição diamétrica dos indivíduos amostrados (**Figura 10**) apresentou um comportamento de concentração do número de indivíduos nas primeiras classes diamétricas, com apenas um indivíduo na classe de 25 a 30 cm. Este comportamento é comum em povoamentos majoritariamente equiâneos, tais como plantios de espécies de *Eucalyptus* e *Pinus*, que ainda contam com alguma quantidade de regeneração natural, como o presente caso. A média dos diâmetros observados no talhão foi de 11,7 cm.

A distribuição de altura dos indivíduos amostrados apresentou-se equilibrada (**Figura 10**), com média de 8,8 m. Tal resultado corrobora estudo realizado em formações de FES médio no município de João Monlevade, Minas Gerais, com altura média de 9,6 m (SCOLFORO, 2008). A altura média elevada neste fragmento, provavelmente se deve à presença de indivíduos de *Pinus* sp. com elevada altura total na vegetação amostrada.

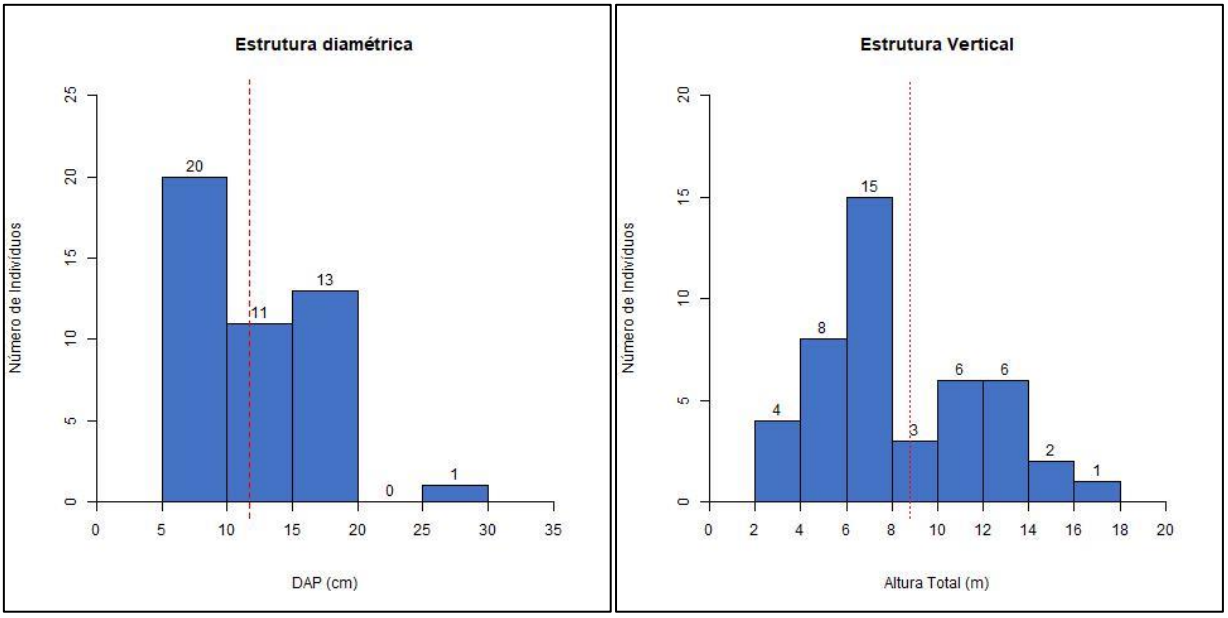


Figura 10. Estrutura diamétrica e vertical do talhão de Silvicultura. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.

6.3.4.2. Floresta Estacional Semidecidual

6.3.4.2.1. Composição florística

Nas áreas de FES, foram mensurados 361 indivíduos, pertencentes a 42 morfoespécies e 22 famílias, conforme consta no item 6.1.6.2 e também na **Tabela 9**.

Tabela 9. Composição florística dos talhões de Floresta Estacional Semidecidual. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.

Nome Científico	Nome vulgar	Família	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida?		Grau de vulnerabilidade			Espécie/gênero indicador (CONAMA 392/07)	n	DA (n/ha)
			Sim	Não	CNCFlora	IUCN, 2022	MMA, 2022			
Aegiphila integrifolia	papagaio	Lamiaceae		X	-	LC	-	ESP._A	3	6,98
Alchornea glandulosa	-	Euphorbiaceae		X	-	LC	-	-	6	13,95
Anadenanthera colubrina	angico-branco	Fabaceae		X	-	LC	-	ESP._I/ESP._M/GEN._A	65	151,16
Bathysa australis	fumão	Rubiaceae		X	-		-	GEN._A	1	2,33
Cabralea canjerana	canjerana; cedro-canjerana	Meliaceae		X	-	LC	-	ESP._A	1	2,33
Casearia lasiophylla	pau-de-espeto	Salicaceae		X	-	DD	-	GEN._A	1	2,33
Casearia sp.	-	Salicaceae		X	-	-	-	-	1	2,33
Casearia sylvestris	espeto-claro	Salicaceae		X	-	LC	-	GEN._A	1	2,33
Cecropia glaziovii	embaúba-vermelha	Urticaceae		X	-	LC	-	GEN._A	9	20,93
Celtis iguanaea	grão-de-galo	Cannabaceae		X	-	LC	-	ESP._I/ESP._M	3	6,98
Chrysophyllum sp.	-	Sapotaceae		X	-	-	-	-	1	2,33
Croton urucurana	sangra-d'água	Euphorbiaceae		X	-		-	ESP._A	23	53,49
Dalbergia nigra	jacarandá-da-bahia	Fabaceae	X		VU	VU	VU	GEN._A	2	4,65
Dalbergia sp.	-	Fabaceae		X	-	-	-	-	8	18,61
Eriobotrya japonica	néspera	Rosaceae		X	-		-	-	1	2,33
Erythroxylum pelleterianum	fruto-de-pombo; sessenta-e-um	Erythroxylaceae		X	LC	LC	-	-	1	2,33
Eucalyptus sp.	eucalipto	Myrtaceae		X	-	-	-	-	35	81,40
Hyptidendron asperrimum	catinga-de-bode	Lamiaceae		X	LC	LC	-	-	1	2,33
Inga cylindrica	ingá-feijão	Fabaceae		X	-	LC	-	GEN._A	1	2,33
Jacaranda macrantha	carobinha	Bignoniaceae		X	LC		-	-	1	2,33
Luehea grandiflora	açoita-cavalo	Malvaceae		X	-		-	GEN._A	5	11,63

Nome Científico	Nome vulgar	Família	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida?		Grau de vulnerabilidade			Espécie/gênero indicador (CONAMA 392/07)	n	DA (n/ha)
			Sim	Não	CNCFlora	IUCN, 2022	MMA, 2022			
Mabea fistulifera	canudo-de-pito	Euphorbiaceae		X	-		-	ESP._I/ESP._M	91	211,63
Machaerium villosum	jacarandá-do-campo	Fabaceae		X	LC	VU	-	GEN._A	1	2,33
MBI	-	-		X	-	-	-	-	9	20,93
Morta	-	-		X	-	-	-	-	30	69,77
Myrcia fenzliana	-	Myrtaceae		X	-	-	-	-	2	4,65
Myrciaria glanduliflora	-	Myrtaceae		X	LC	-	-	-	1	2,33
NI	-	-		X	-	-	-	-	1	2,33
Pinus sp.	pinus	Pinaceae		X	-	-	-	-	18	41,86
Piptadenia gonoacantha	pau-jacaré	Fabaceae		X	-	LC	-	ESP._I/ESP._M	11	25,58
Platypodium elegans	jacarandá-canzil	Fabaceae		X	-	LC	-	-	1	2,33
Protium brasiliense	almecegueira	Burseraceae		X	-	LC	-	GEN._A	1	2,33
Senna multijuga	-	Fabaceae		X	-	LC	-	GEN._I	4	9,30
Siparuna guianensis	limão-bravo; folha-santa	Siparunaceae		X	-	LC	-	GEN._A	1	2,33
Sloanea guianensis	-	Elaeocarpaceae		X	-	LC	-	-	1	2,33
Solanum cernuum	-	Solanaceae		X	-	LC	-	-	1	2,33
Solanum granulosoleprosum	jurubeba	Solanaceae		X	-	LC	-	ESP._I/ESP._M	5	11,63
Solanum sp.	-	Solanaceae		X	-	-	-	-	1	2,33
Terminalia glabrescens	maria-preta	Combretaceae		X	-		-	-	1	2,33
Trema micrantha	grandiúva	Cannabaceae		X	-		-	ESP._I/ESP._M	1	2,33
Xylopia sericea	pindaíba	Annonaceae		X	-	LC	-	ESP._I/ESP._M/GEN._A	1	2,33
Zanthoxylum rhoifolium	mamica-de-porca	Rutaceae		X	-	LC	-	GEN._A	9	20,93

Legenda: LC = *Least concern* (menos preocupante); VU = *vulnerable* (vulnerável) ESP._I = Espécie indicadora de estágio inicial de regeneração; ESP._M = Espécie indicadora de estágio médio de regeneração; ESP._A = Espécie indicadora de estágio avançado de regeneração; GEN._I = Gênero indicador de estágio inicial de regeneração; GEN._A = Gênero indicador de estágio avançado de regeneração; n = número de indivíduos amostrados; DA = Densidade absoluta.

6.3.4.2.2. Estrutura horizontal

Com relação aos parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal, em especial o Valor de Importância (VI), *Eucalyptus* sp. apresentou o terceiro maior número de indivíduos (35) e a maior área basal (4,223 m²), com o maior valor de importância dentre as espécies amostradas (16,31%) (**Tabela 10**).

Na sequência está *Mabea fistulifera*, com 91 indivíduos amostrados, uma área basal de 1,056 m² e valor de importância de 12,27%. Do ponto de vista da estrutura horizontal, corresponde a espécie nativa com maior relevância nesta comunidade.

Outras espécies também se destacaram em relação ao VI como *Anadenanthera colubrina* (10,26%), *Pinus* sp. (9,95%) e as árvores mortas (4,77%). As 5 morfoespécies supracitadas perfazem 53,56% do valor de importância; o restante do VI (46,44%) está distribuído nas demais 37 morfoespécies, com valores individuais iguais ou inferiores a 4,15% (**Figura 11**,**Tabela 10**).

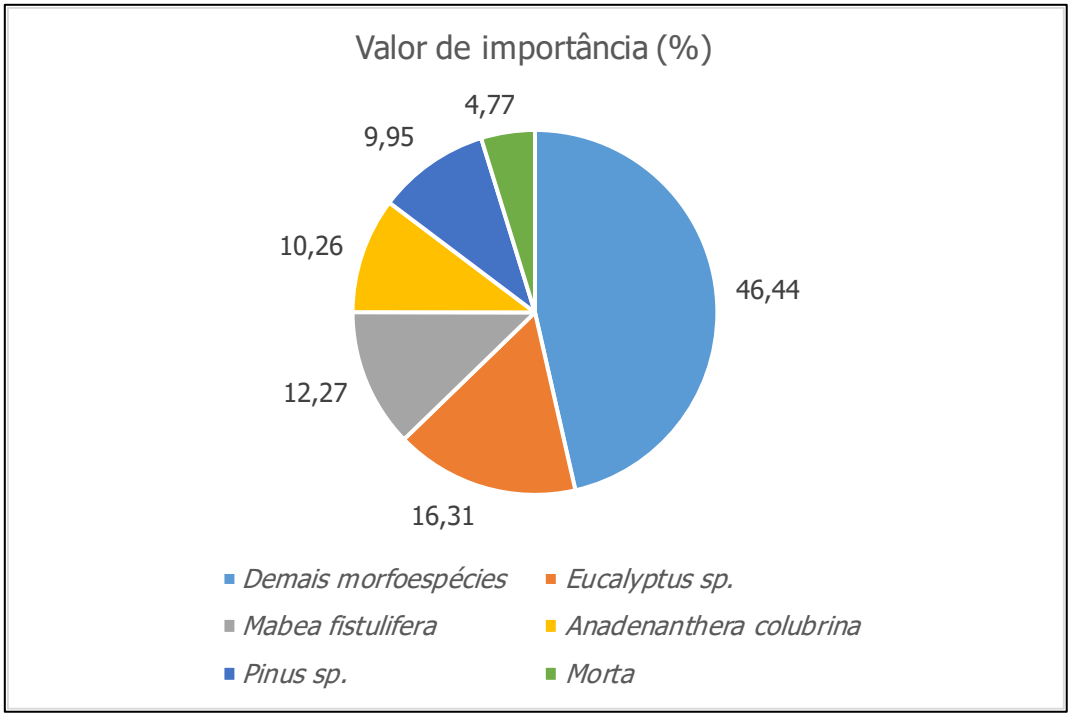


Figura 11. Índice Valor de Importância do talhão de Floresta Estacional Semidecidual. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.

Tabela 10. Parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal do talhão de Floresta Estacional Semidecidual. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.

Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC (%)	VI (%)
Eucalyptus sp.	35	1	4,223	81,40	9,70	100	2,38	9,822	36,84	23,27	16,31
Mabea fistulifera	91	1	1,056	211,63	25,21	100	2,38	2,456	9,21	17,21	12,27
Anadenanthera colubrina	65	1	1,193	151,16	18,01	100	2,38	2,774	10,40	14,20	10,26
Pinus sp.	18	1	2,578	41,86	4,99	100	2,38	5,995	22,49	13,74	9,95
Morta	30	1	0,414	69,77	8,31	100	2,38	0,962	3,61	5,96	4,77
Croton urucurana	23	1	0,425	53,49	6,37	100	2,38	0,989	3,71	5,04	4,15
MBI	9	1	0,283	20,93	2,49	100	2,38	0,659	2,47	2,48	2,45
Cecropia glaziovii	9	1	0,251	20,93	2,49	100	2,38	0,584	2,19	2,34	2,35
Piptadenia gonoacantha	11	1	0,135	25,58	3,05	100	2,38	0,313	1,17	2,11	2,20
Dalbergia sp.	8	1	0,178	18,61	2,22	100	2,38	0,414	1,55	1,89	2,05
Zanthoxylum rhoifolium	9	1	0,131	20,93	2,49	100	2,38	0,304	1,14	1,82	2,00
Luehea grandiflora	5	1	0,117	11,63	1,39	100	2,38	0,272	1,02	1,20	1,60
Alchornea glandulosa	6	1	0,050	13,95	1,66	100	2,38	0,117	0,44	1,05	1,49
Senna multijuga	4	1	0,070	9,30	1,11	100	2,38	0,162	0,61	0,86	1,37
Solanum granulosoleprosum	5	1	0,034	11,63	1,39	100	2,38	0,079	0,30	0,84	1,35
Celtis iguanaea	3	1	0,059	6,98	0,83	100	2,38	0,137	0,51	0,67	1,24
Aegiphila integrifolia	3	1	0,017	6,98	0,83	100	2,38	0,039	0,15	0,49	1,12
Myrcia fenzliana	2	1	0,018	4,65	0,55	100	2,38	0,041	0,15	0,35	1,03
Dalbergia nigra	2	1	0,008	4,65	0,55	100	2,38	0,019	0,07	0,31	1,00
Erythroxylum pelleterianum	1	1	0,028	2,33	0,28	100	2,38	0,066	0,25	0,26	0,97
Hyptidendron asperrimum	1	1	0,026	2,33	0,28	100	2,38	0,060	0,23	0,25	0,96
Bathysa australis	1	1	0,021	2,33	0,28	100	2,38	0,049	0,18	0,23	0,95
Platypodium elegans	1	1	0,024	2,33	0,28	100	2,38	0,055	0,21	0,24	0,95
Myrciaria glanduliflora	1	1	0,020	2,33	0,28	100	2,38	0,047	0,18	0,23	0,94
Trema micrantha	1	1	0,017	2,33	0,28	100	2,38	0,041	0,15	0,21	0,94
Casearia sp.	1	1	0,010	2,33	0,28	100	2,38	0,023	0,09	0,18	0,92
Machaerium villosum	1	1	0,011	2,33	0,28	100	2,38	0,026	0,10	0,19	0,92
Cabralea canjerana	1	1	0,009	2,33	0,28	100	2,38	0,021	0,08	0,18	0,91
Casearia sylvestris	1	1	0,009	2,33	0,28	100	2,38	0,020	0,08	0,18	0,91
Chrysophyllum sp.	1	1	0,009	2,33	0,28	100	2,38	0,022	0,08	0,18	0,91
Protium brasiliense	1	1	0,008	2,33	0,28	100	2,38	0,019	0,07	0,17	0,91
Jacaranda macrantha	1	1	0,004	2,33	0,28	100	2,38	0,010	0,04	0,16	0,90
Xylopia sericea	1	1	0,005	2,33	0,28	100	2,38	0,011	0,04	0,16	0,90
Casearia lasiophylla	1	1	0,003	2,33	0,28	100	2,38	0,007	0,03	0,15	0,89
Eriobotrya japonica	1	1	0,003	2,33	0,28	100	2,38	0,006	0,02	0,15	0,89
Inga cylindrica	1	1	0,003	2,33	0,28	100	2,38	0,006	0,02	0,15	0,89
NI	1	1	0,002	2,33	0,28	100	2,38	0,005	0,02	0,15	0,89
Siparuna guianensis	1	1	0,002	2,33	0,28	100	2,38	0,005	0,02	0,15	0,89
Sloanea guianensis	1	1	0,003	2,33	0,28	100	2,38	0,006	0,02	0,15	0,89
Solanum cernuum	1	1	0,003	2,33	0,28	100	2,38	0,007	0,03	0,15	0,89
Solanum sp.	1	1	0,002	2,33	0,28	100	2,38	0,005	0,02	0,15	0,89
Terminalia glabrescens	1	1	0,003	2,33	0,28	100	2,38	0,006	0,02	0,15	0,89
Total	361	1	11,464	839,535	100,00	4200	100,00	26,661	100,00	100,00	100,00

6.3.4.2.3. Estrutura diamétrica

A distribuição diamétrica dos indivíduos amostrados (**Figura 7**), apresentou padrão de "J" invertido, com significativa amplitude diamétrica, refletindo num predomínio expressivo de indivíduos nas menores classes de diâmetro, notadamente na classe de 0 a 10 cm. A média de DAP foi de 13,6 cm. Esse padrão é característico de florestas inequiâneas em processo ativo de regeneração natural (SILVA JÚNIOR; SILVA, 1988; SCOLFORO, 1998), em que o número de indivíduos por classe diamétrica diminui gradativamente, em um processo de substituição que envolve o ingresso de indivíduos com o aumento em diâmetro e mortalidade.

A distribuição das alturas dos indivíduos concentrou-se nas classes intermediárias de altura, especificamente na classe de 6 a 8 m (161 indivíduos). Além disso, ocorreu a presença de indivíduos com alturas enquadradas nas classes de 18 a 20 m, 20 a 22 m, bem como de 24 a 26 m (3 indivíduos cada) (**Figura 12**). Este comportamento é esperado, dada a diversidade de espécies (nativas e exóticas) e grupos ecológicos presentes; além dos diferentes estágios de desenvolvimento dos indivíduos. A média de altura do talhão foi de 8,2 m.

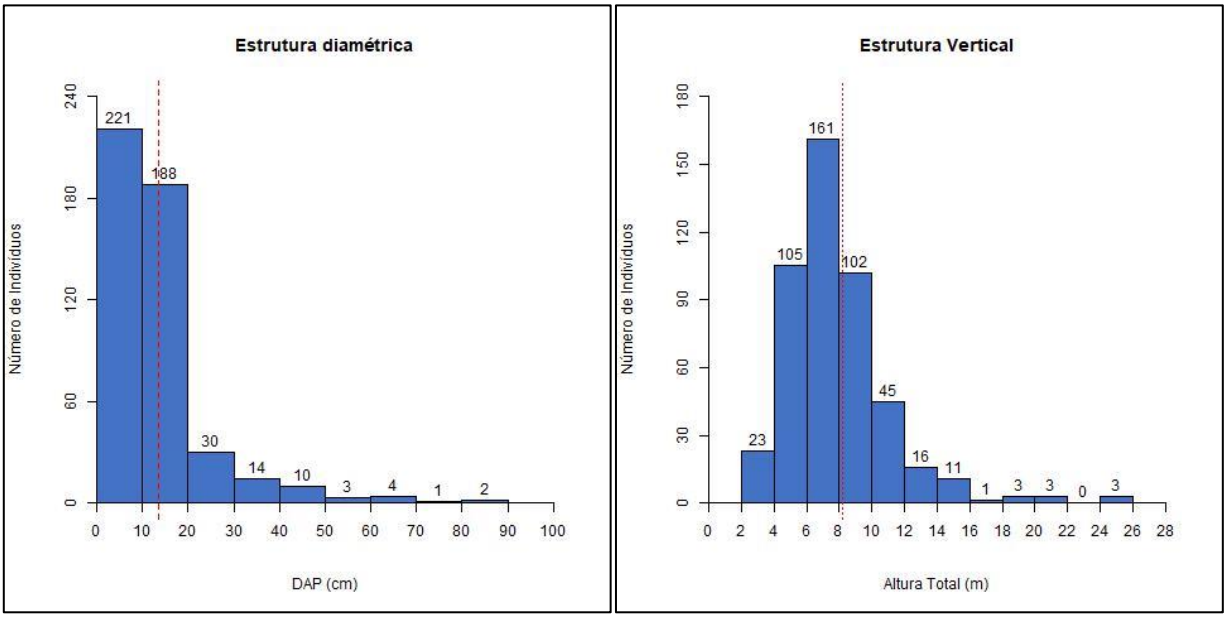


Figura 12. Estrutura diamétrica e vertical do talhão de Floresta Estacional Semidecidual. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.

6.3.4.3. Área Antropizada

6.3.4.3.1. Composição florística

Nas áreas antropizadas, foram mensurados indivíduos isolados pertencentes a quatro morfoespécies e três famílias, conforme consta no item 6.2.5.3 e também na **Tabela 11**.

Tabela 11. Composição florística do talhão área antropizada. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.

Nome Científico	Nome vulgar	Família	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida?		Grau de vulnerabilidade			Espécie/gênero indicador (CONAMA 392/07)	n	DA (n/ha)
			Sim	Não	CNCFlora	IUCN, 2022	MMA, 2022			
Anadenanthera colubrina	angico	Fabaceae		X	-	LC	-	ESP._I/ESP._M/GEN._A	6	1,98
Cecropia glaziovii	embaúba	Urticaceae		X	-	LC	-	GEN._A	1	0,33
Dalbergia nigra	jacarandá-da-Bahia	Fabaceae	X		VU	VU	VU	GEN._A	1	0,33
Trema micrantha	candiúva	Cannabaceae		X	-		-	ESP._I/ESP._M	1	0,33

6.3.4.3.2. Estrutura horizontal

Com relação à estrutura horizontal, a espécie que apresentou o maior valor de importância foi *Anadenanthera colubrina* (56,92%), com 6 indivíduos e uma área basal de 0,133 m², sendo estes os maiores valores observados neste talhão. Em seguida *Dalbergia nigra* (15,33%), *Trema micranta* (14,53%) e *Cecropia glaziovii* (13,23%) (**Figura 13**; **Tabela 12**)

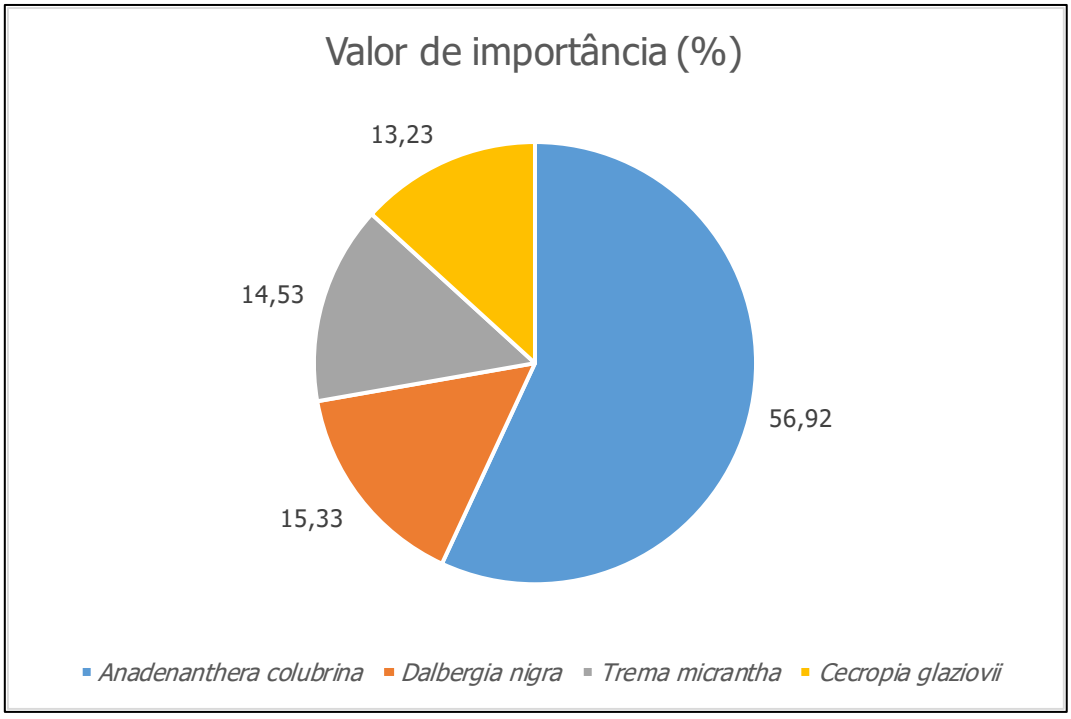


Figura 13. Valor de importância da estrutura horizontal do talhão área antropizada. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.

Tabela 12. Parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal do talhão área antropizada. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.

Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC (%)	VI (%)
Anadenanthera colubrina	6	1	0,133	1,98	66,67	100	25	0,044	79,08	72,87	56,92
Dalbergia nigra	1	1	0,017	0,33	11,11	100	25	0,005	9,88	10,49	15,33
Trema micrantha	1	1	0,013	0,33	11,11	100	25	0,004	7,47	9,29	14,53
Cecropia glaziovii	1	1	0,006	0,33	11,11	100	25	0,002	3,57	7,34	13,23
Total	**9**	**1**	**0,169**	**2,97**	**100**	**400**	**100**	**0,056**	**100,00**	**100,00**	**100,00**

6.3.4.3.3. Estrutura diamétrica e vertical

A estrutura diamétrica seguiu uma distribuição bastante uniforme, especialmente nas classes entre 6 e 14 cm, com 15 fustes divididos em quatro classes, sendo que a classe de 6 a 8 cm concentrou 5 fustes (**Figura 14**). A média de DAP dos indivíduos amostrados foi de 10,5 cm.

A estrutura vertical do talhão (**Figura 14**) também apresentou um comportamento uniforme na distribuição, com concentração dos indivíduos nas classes de 4,5 a 7,0 m, com destaque para a classe de 5,5 a 6,0 m, que apresentou o maior número de fustes (cinco), e a classe de 7,5 a 8,0 m, que apresentou o menor número de indivíduos (1).

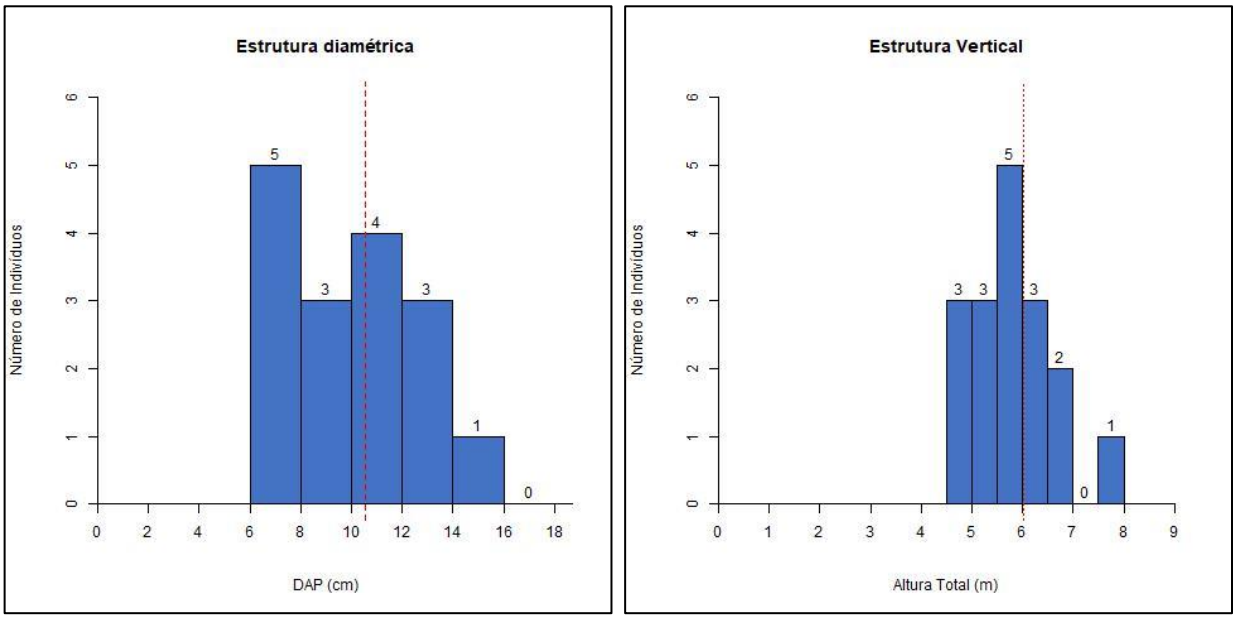


Figura 14. Estrutura diamétrica e vertical do talhão área antropizada. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.

6.3.5. Definição do estágio sucessional da vegetação

A resolução CONAMA 392/07 traz em sua redação parâmetros para classificação do estágio sucessional de diferentes fitofisionomias da Mata Atlântica, classificando-as em vegetação primária e secundária; esta última pode ser classificada em estágio inicial, médio ou avançado de regeneração natural.

Para a Floresta Estacional Semidecidual, os parâmetros estipulados para caracterização do estágio sucessional são:

-Estratificação da floresta;

-Densidade de indivíduos jovens na população:

-Altura média das árvores;

-Distribuição diamétrica dos indivíduos;

-Densidade de espécies pioneiras;

-Dominância de espécies indicadoras;

-Presença de epífitas;

-Continuidade e espessura da serapilheira;

-Presença e característica de lianas (herbáceas ou lenhosas).

Para a classificação das fitofisionomias florestais foi adotada a classificação de Veloso, Rangel Filho e Lima (1991), bem como IBGE (2012); a classificação das fitofisionomias campestres seguiu Ribeiro e Walter (2008), fazendo referência às nomenclaturas utilizadas oficialmente pelo IBGE (2012) (IBGE, 2012); para definição dos estágios sucessionais das fitofisionomias foram adotados os parâmetros descritos na Resolução CONAMA n° 392 (RESOLUÇÃO Nº 392, DE 25 DE JUNHO DE 2007MMA, 2007).

6.3.5.1. Análise do estágio sucessional dos talhões de Floresta Estacional Semidecidual

A Floresta Estacional Semidecidual (FES) é a formação florestal nativa predominante na Área de Intervenção do dique Minervino. São dois fragmentos situados nas margens do dique Minervino, interligadas ao mesmo fragmento florestal, de maior extensão, que ocupa a maior parte do entorno da Área de Intervenção Ambiental (AIA), de sudoeste a leste, em sentido horário. Assim, neste tópico, os dois fragmentos, que totalizam 0,43 ha, são analisados conjuntamente.

No censo florestal foram mensurados 361 indivíduos nativos, pertencentes a 42 morfoespécies e 22 famílias (item 5.1.3.2). A espécie mais abundante na área foi *Mabea fistulifera*, com 91 indivíduos mensurados, seguida da espécie *Anadenanthera colubrina*, com 65 indivíduos mensurados.

1- A estratificação da floresta apresentou dois estratos saudáveis, o dossel florestal, contínuo e bem estruturado (**Foto 9**); e o sub-bosque com alta densidade de indivíduos jovens e juvenis, abaixo do nível de inclusão (**Foto 10**).

Tais observações demonstram que os fragmentos em questão estão relativamente bem conservados, sendo uma característica descrita na resolução CONAMA 392/07 como indicadora de estágio médio de regeneração natural.

Foto 9: Dossel dos talhões de FES. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. Bioma Meio Ambiente Ltda., 2023.

Foto 10: Sub-bosque dos talhões de FES. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG. Bioma Meio Ambiente Ltda., 2023.

2- A altura média dos indivíduos amostrados nas áreas de FES foi de 7,5 metros, com altura mínima de 2 m e máxima de 15 m de altura, quando excluídos os indivíduos de espécies exóticas. O valor da altura média dos indivíduos é caracterizado como um indicador de estágio médio de regeneração natural.

3- O diâmetro médio dos indivíduos amostrados na área de FES foi de 10,9 cm, quando desconsiderados os indivíduos de espécies exóticas, com um valor mínimo de 5,0 cm e um valor máximo de 35,6 cm. O valor de DAP médio dos indivíduos é caracterizado como um indicador de estágio médio de regeneração natural.

4- Quanto à abundância, a área apresentou grande quantidade de indivíduos pertencentes ao grupo ecológico das pioneiras, com 68,1% da amostragem; as espécies do grupo das secundárias apresentaram 1,9% da amostragem; e as espécies não classificadas ou não identificadas abrangem 29,9%, um indicador de estágio inicial de regeneração natural (**Figura 15**).

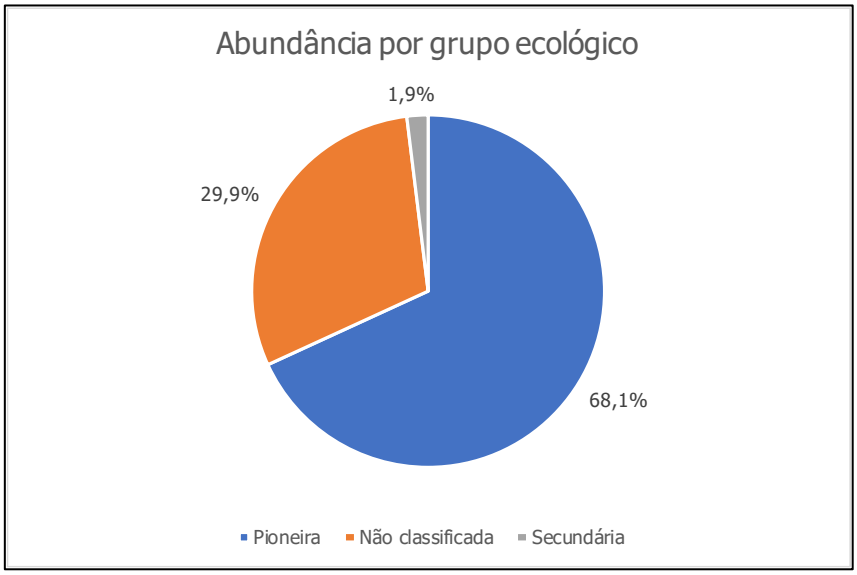


Figura 15. Abundância por grupo ecológico dos talhões de FES. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.

5- O somatório da dominância relativa (DoR) das espécies indicadoras foi de 31,25%, enquanto as espécies não-indicadoras apresentam um somatório de 68,75% (**Figura 16**). Ao considerar as espécies indicadoras, observa-se que dos 8,333 m^2/ha de dominância absoluta, três delas somam 6,219 m^2/ha, representando 74,36%. Isto demonstra que poucas espécies apresentam a maior parte da dominância absoluta das espécies indicadoras, caracterizando um indicador de estágio inicial de regeneração natural.

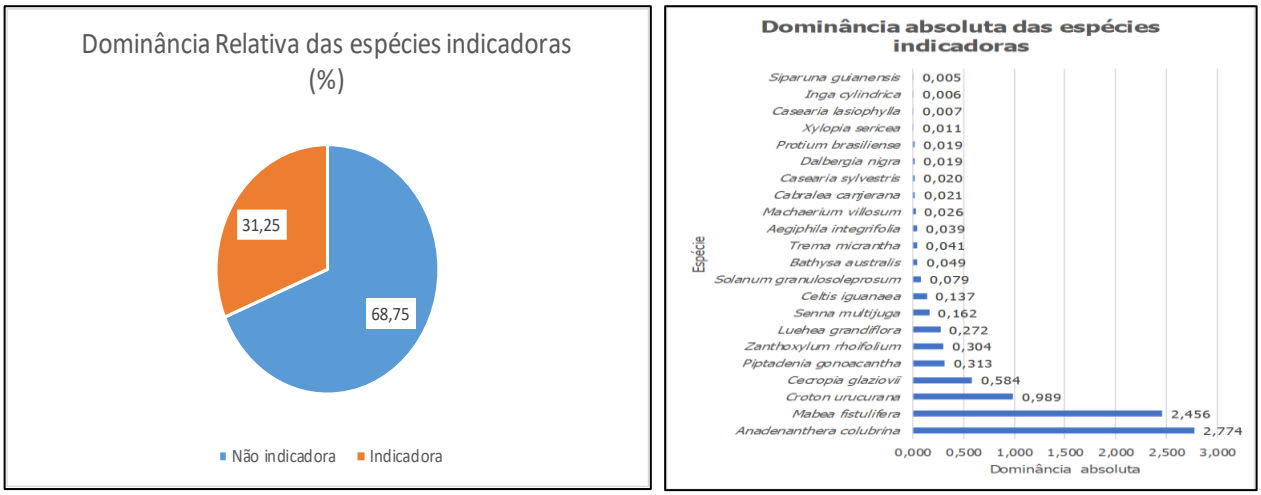


Figura 16. Dominância relativa (DoR) das espécies indicadoras e não indicadoras dos talhões de FES. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.

6- Os fragmentos estudados apresentaram maior densidade de **frequência de cipós** herbáceos (**Foto 11** e **Foto 12**) em detrimento das trepadeiras lenhosas; padrão associado ao efeito de borda e influência antrópica que se verifica nos fragmentos. Esse efeito de borda é acentuado em função do caráter insular destes fragmentos, que potencializa a entrada de luz no sub-bosque florestal e, consequentemente propicia o

desenvolvimento de cipós herbáceos em detrimento das mudas de espécies arbóreas, indicando estágio inicial de regeneração natural.

Foto 11: Presença de cipós herbáceos em detrimento aos lenhosos no interior dos talhões de FES. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.

Foto 12: Presença de cipós herbáceos em detrimento aos lenhosos, borda dos talhões de FES. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.

7- A presença de indivíduos epifíticos foi confirmada, com baixa abundância e riqueza. Sendo este um indicativo do estágio inicial de regeneração natural.

8- A serapilheira apresentou-se contínua, com espessura variável entre sete e 15 centímetros, com baixa decomposição (**Foto 13** e **Foto 14**), justificada pela presença de indivíduos exóticos de grande porte, remanescentes de plantios comerciais de Eucalipto (*Eucalyptus* sp.) e Pinheiro (*Pinus* sp.). Esses indivíduos geram alta contribuição de matéria seca. A época do ano em que foi realizada a campanha de campo, no início do inverno, justifica a densidade frente à deciduidade dos indivíduos arbóreos.

Foto 13: Serapilheira próxima a 15 cm de espessura nos fragmentos analisados, porém com baixa decomposição. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.

Foto 14: Serapilheira próxima a 7 cm de espessura e sem decomposição, no interior dos fragmentos analisados. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.

9- As espécies com **hábito de crescimento** de trepadeiras herbáceo mostraram-se presentes, porém não dominantes e se restringiu às áreas de borda com maior incidência solar, indicando que o fragmento se encontra em estágio inicial de regeneração natural.

A **Tabela 133** apresenta a sistematização dos parâmetros de caracterização do estágio sucessional previstos na Resolução CONAMA 392/07, conforme o termo de referência para elaboração para projetos de intervenção ambiental - PIA, elaborado pelo Instituto Estadual de Florestas – IEF.

Tabela 13. Parâmetros utilizados para definição de estágio sucessional de acordo com CONAMA 392/07, avaliados nos talhões de FES. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.

FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL – FES Médio								
Parâmetro	**FES Inicial**				**FES Médio**		**FES Avançado**	
Estratificação			Ausente	( )	Dossel e sub-bosque	(X)	Dossel, sub-dossel e sub-bosque	( )
Média de Altura			Até 5 m	( )	Entre 5 e 12 metros (7,5 m)	(X)	Maior que 12 metros	( )
Média de DAP			Até 10 cm	( )	Entre 10 e 20 cm (10,9 cm)	(X)	Maior que 20 cm	( )
Espécies pioneiras			Alta frequência	(X)	Média frequência	( )	Baixa frequência	( )
Indivíduos arbóreos			Predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas pioneiras	( )	Predominância de espécies arbóreas	(X)	Predominância de espécies arbóreas com ocorrência frequente de árvores emergentes	( )
Cipós e arbustos	Ausente	( )	Alta frequência	(X)	Média frequência e presença marcante de cipós	( )	Baixa frequência	( )
Epífitas	Ausente	( )	Baixa diversidade e frequência	(X)	Média diversidade e frequência	( )	Alta diversidade e frequência	( )
Serapilheira	Ausente	( )	Fina e pouco decomposta	( )	Presente com espessura variando ao longo do ano	(X)	Grossa - variando em função da localização	()
Trepadeiras	Ausente	( )	Herbáceas	(X)	Herbáceas ou lenhosas	( )	Lenhosas e frequentes	( )

Como demonstrado na **Tabela 13**, a formação florestal presente na Área de Intervenção aparece em dois fragmentos vizinhos às áreas antropizadas, com efeito de borda presente, em contato com um ambiente industrial com pouca movimentação; este ainda não comprometeu a qualidade florestal de quando o fragmento era único.

Dos nove critérios trazidos pela CONAMA 392/07, quatro critérios apontam para estágio inicial e cinco apontam para estágio médio de regeneração natural.

Os critérios frequência de espécies pioneiras, presença de cipós e arbustos, baixa frequência e diversidade de **epífitas** e trepadeiras em seu interior, indicam estágio inicial de regeneração. Os critérios estratificação, altura média, diâmetro médio, dominância de espécies indicadoras e indivíduos arbóreos (formas de vida), bem como serapilheira presente em função das espécies exóticas, indicam estágio médio de regeneração.

Portanto, 5 dos 9 parâmetros da resolução CONAMA são indicadores da classificação de estágio médio de regeneração. Em virtude dos parâmetros coletados em campo, das características florísticas e estruturais observadas na área de estudo, através de sua confrontação com os parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA 392/2007 e descritos acima, os fragmentos em questão foram classificados como **Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de sucessão**.

6.4. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DE ESPÉCIES NÃO-ARBÓREAS

6.4.1. Método de amostragem utilizado

Na Área de Intervenção, foi realizado o levantamento florístico de espécies não-arbóreas, com adaptação da metodologia descrita por Filgueiras et al. (1994), por meio de caminhamentos expeditos. Estes caminhamentos foram realizados conjuntamente às atividades de mensuração florestal para elaboração do censo, com a identificação de espécies epífitas, trepadeiras, herbáceas e da regeneração natural. Assim, uma lista florística foi elaborada. Além disso, foram descritas características da serapilheira presente nas áreas, englobando sua espessura e nível de decomposição.

6.4.2. Epífitas

Foram visualizados indivíduos epifíticos na área, porém, sem possibilidade de coleta e, consequente identificação dos mesmos.

6.4.3. Trepadeiras

Apenas uma morfoespécie de trepadeira foi identificada na área, ao nível de gênero: *Borreria* G.Mey. Essa morfoespécie possui formas de vida que podem se apresentar como Arbusto, Erva, Liana/volúvel/trepadeira e Subarbusto. Este gênero pertence à família Rubiaceae, é nativo e não endêmico do Brasil, e apresenta ampla distribuição geográfica.

6.4.4. Herbáceas

Foram registradas três morfoespécies com hábito de crescimento herbáceo, sendo que uma foi identificada ao nível de gênero (*Borreria* G.Mey.) e duas ao nível específico (*Oeceoclades maculata* (Lindl.) Lindl. e *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski).

Como citado no item 5.3.3, *Borreria* G.Mey. apresenta diferentes hábitos de crescimento, incluindo erva. *Oeceoclades maculata* pertence à família Orchidaceae e utiliza o substrato de crescimento terrícola. *Sphagneticola trilobata* pertence à família Asteraceae, tribo Heliantheae, apresenta hábito de crescimento herbáceo e se desenvolve em substrato terrícola ou aquático.

6.4.5. Regeneração natural

Não foram identificadas espécies relacionadas à regeneração natural na área amostrada. Possivelmente, esta é formada por espécies arbóreas, em um estágio inicial de desenvolvimento, apresentando-se como plântulas e indivíduos jovens que não se enquadraram no critério de inclusão de DAP > 5 cm.

6.4.6. Serapilheira

A serapilheira apresentou-se contínua, com espessura variável entre sete a 15 centímetros, com baixa decomposição (**Foto 13** e **Foto 14**), justificada pela presença de indivíduos exóticos de grande porte, remanescentes de plantios comerciais de Eucalipto (*Eucalyptus* sp.) e Pinheiro (*Pinus* sp.). Esses indivíduos geram elevada contribuição de matéria seca. A época do ano em que foi realizada a campanha de campo, no início do inverno, justifica a densidade frente à deciduidade dos indivíduos arbóreos.

6.4.7. Listagem das espécies vegetais

Foram encontradas três espécies não-arbóreas, com ocorrência na fitofisionomia FES: *Oeceoclades maculata, Sphagneticola trilobata* e *Borreria* spp. O **Quadro 5** apresenta as informações taxonômicas e ecológicas das espécies não-arbóreas amostradas.

Quadro 5. Listagem das espécies não-arbóreas identificadas. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.

Família	Nome Científico	Forma de vida	Substrato de desenvolvimento	Origem	Endemismo	Grupo ecológico
Orchidaceae	*Oeceoclades maculata* (Lindl.) Lindl.	Erva	Terrícola	Naturalizada	Não	Pioneira
Asteraceae	*Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski	Erva	Aquática, Terrícola	Nativa	Não	-
Rubiaceae	*Borreria* G.Mey.	Arbusto, Subarbusto, Erva, Liana, volúvel ou trepadeira	Aquática, Rupícola, Terrícola	Nativa	Não	-

6.5. ESPÉCIES DA FLORA AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

Na Área de Intervenção, foi identificada uma espécie classificada como vulnerável na Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA nº 148, de 7 de junho 2022), *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth. (Fabaceae Lindl.). Essa espécie apresenta forma de vida arbórea semicadúcifolia, semiheliófila, que pode atingir entre 10 e 20 metros de altura e DAP variando entre 15 a 45 cm. Apresenta tronco tortuoso e irregular (**Foto 15**), bem como fuste com até 10 m de comprimento. As folhas são compostas, opostas, paripinadas; com 10 a 20 folíolos; com 0,7 a 2,5 cm de comprimento por 0,4 a 1,0 cm de largura (**Foto 16**). As flores são branco-amareladas, perfumadas, com 0,5 a 1,0 cm de comprimento, reunidas em cachos axilares de até 6 cm de comprimento, dando origem a panículas de até 20 cm (CARVALHO, 2003).

Trata-se de uma espécie nativa e endêmica do Brasil e da Floresta Atlântica, que apresenta comportamento de secundária tardia e raramente é encontrada em situação de regeneração natural em seu habitat natural, a Floresta Estacional Semidecidual e a Floresta Ombrófila Densa, todas fitofisionomias do bioma Mata Atlântica (CARVALHO, 2003). Apresenta distribuição restrita a alguns estados da região Nordeste (Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco, Sergipe) e Sul (Paraná), e está presente em toda região Sudeste (FILARDI et al., 2023). Popularmente, *D. nigra* é conhecida com jacarandá-da-Bahia, jacarandá-caviúna ou *rosewood*, como pode ser comercialmente identificada (CARVALHO, 2003; CNCFlora, 2012).

Foto 15: Tronco de *Dalbergia nigra*. Fonte: *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth. por Geovane Siqueira (Licenciado sob http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Foto 16: *Dalbergia nigra*. Coleta realizada pela equipe de flora para o inventário fitossociológico. Fonte: Bioma Meio Ambiente Ltda., 2023.

6.6. ESPÉCIES RARAS E ENDÊMICAS

Foram identificadas três espécies endêmicas, sendo duas da Floresta Atlântica (*Cecropia glaziovii* e *Dalbergia nigra*) e uma da Serra do Espinhaço (*Jacaranda macrantha*), com base na publicação Árvores do Brasil (FLORA DO BRASIL, 2020, 2021). Adicionalmente, foi identificada uma espécie rara (*Solanum cernuum*), de acordo com GIULIETTI et al. (2009) (**Quadro 6**).

Quadro 6. Espécies endêmicas e raras identificadas. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira/MG.

Família	Nome específico	Endemismo	Raridade
Urticaceae	*Cecropia glaziovii* Snethl.	FA	-
Fabaceae	*Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth.	FA	-
Bignoniaceae	*Jacaranda macrantha* Cham.	SE	-
Solanaceae	*Solanum cernuum* Vell.	-	Sim

Legenda: FA = Floresta Atlântica, SE = Sudeste.

6.6.1. Fauna

6.6.1.1. Introdução

O Quadrilátero Ferrífero é uma região geomorfológica localizada na porção central do estado de Minas Gerais com cerca de 7.000 km² e caracterizada pela abundância de minério de ferro. Nesta região ocorre, também, a transição entre os biomas Mata Atlântica e Cerrado, considerados *hotspots* para a conservação, devido às alta riqueza e diversidade de espécies, ao mesmo tempo que sofrem grande ameaça de extinção devido ao desenvolvimento e expansão das populações humanas (JACOBI; CARMO, 2008, 2012; SANTIAGO, 2016; SILVEIRA *et al.*, 2019).

Esta região apresenta hidrografia diversificada, dividindo duas grandes bacias, a do rio Doce e a do rio São Francisco. Considerando as fitofisionomias e a localização na transição entre a Mata Atlântica e o Cerrado, a região apresenta ambientes tanto de Floresta Estacional Semidecidual quanto de Cerrado *stricto sensu*, Campo Sujo, Campo Limpo, além de Campo Rupestre (JACOBI; CARMO, 2012).

A fauna do Quadrilátero Ferrífero é rica em espécies, principalmente endêmicas e raras, e isto se deve aos diferentes tipos de vegetação e às mudanças no relevo, propiciando uma diversidade de hábitats que muitas vezes ocorrem apenas nessa região (DRUMMOND *et al.*, 2005; FERREIRA; COSTA; RODRIGUES, 2009a; SILVEIRA *et al.*, 2019). Atualmente existem poucos estudos específicos sobre a fauna do Quadrilátero Ferrífero, até o momento foram registradas 96 espécies de anfíbios (SILVEIRA *et al.*, 2019; LEITE *et al.*, 2019), 108 de répteis (MOL *et al.*, 2021) e 93 espécies de peixes (VIEIRA *et al.*, 2015). Para a serra do Espinhaço, onde está inserido o Quadrilátero Ferrífero, foram registradas 72 espécies de pequenos mamíferos e 43 de morcegos (NORÕES *et al.*, 2023). Para aves, a partir da compilação de vários estudos realizados no Quadrilátero Ferrífero, estima-se a ocorrência de 503 espécies, distribuídas em 25 ordens e 72 famílias (BHAKTI; REIS; RODRIGUES, 2012; CARRARA; FARIA, 2012, 2016; FERREIRA; COSTA; RODRIGUES, 2009;

FREITAS; RODRIGUES, 2012; MELO-JUNIOR *et al.*, 2001; RODRIGUES *et al.*, 2005; RODRIGUES; COSTA, 2006; VASCONCELOS; D'ANGELO NETO, 2007).

O Quadrilátero Ferrífero é caracterizado pela grande produção de minerais, atividades que provocam modificações na paisagem e, consequentemente, alterações nas comunidades faunísticas presentes na região (SANTIAGO, 2016). Estudos sobre a fauna do Quadrilátero Ferrífero são necessários para se conhecer melhor a composição, riqueza e diversidade, bem como propor medidas para a conservação das espécies que ocorrem em um ambiente tão singular.

6.6.1.2. Metodologia

Para compor o diagnóstico da fauna regional na área de estudo do dique Minervino, foram utilizados os dados secundários obtidos na Base de Dados de Biodiversidade – BDBio (VALE S.A., 2020), abrangendo o período de 2010 a 2020 para os vertebrados e invertebrados, filtrados para mina Cauê, município de Itabira – MG.

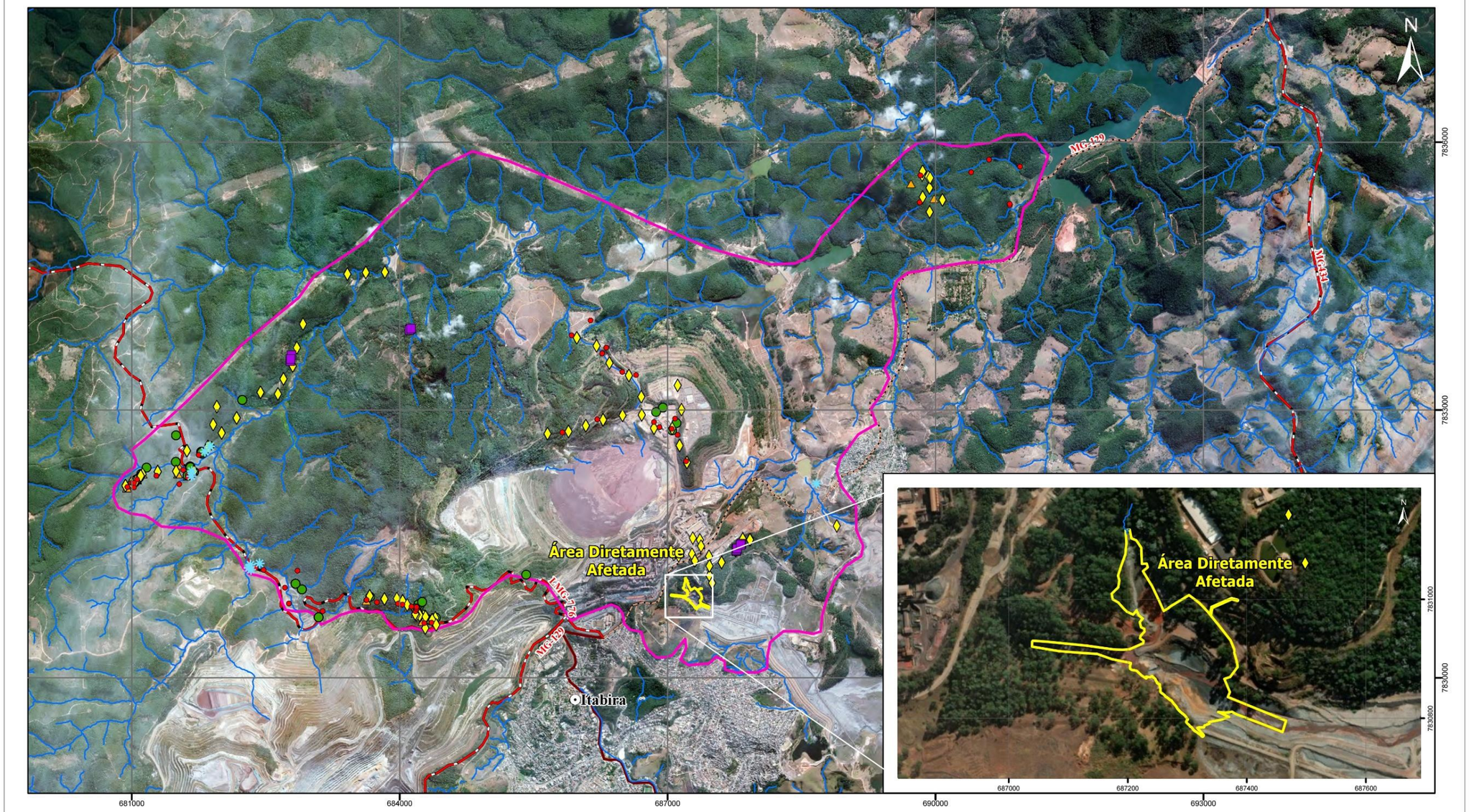
Foram considerados apenas registros inseridos dentro da área de estudo proposta pelo meio biótico (**Mapa 6**). Os dados secundários utilizados representam registros efetuados "*in loco*" na área de estudo para a intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

O presente diagnóstico de fauna contempla os seguintes grupos de vertebrados: herpetofauna, avifauna, mastofauna (mamíferos de pequeno porte não voadores, médio e grande porte, e quirópteros) e ictiofauna; para os invertebrados foram incluídos registros da entomofauna (díptera-vetores).

O arranjo taxonômico do presente estudo seguiu:

- Para a herpetofauna, a lista da Sociedade Brasileira de Herpetologia para anfíbios (SEGALLA *et al.*, 2021), a lista da Sociedade Brasileira de Herpetologia (COSTA; GUEDES; BÉRNILS, 2021) e a base de dados "reptile database" para os répteis (UETZ *et al.*, 2022);
- Para a avifauna a lista proposta pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PACHECO *et al.,* 2021);
- Para a mastofauna, a lista de mamíferos do Brasil publicada pelo comitê de taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (ABREU-JR *et al.*, 2022);
- Para a ictiofauna, a lista taxonômica de ordens e famílias foi organizada de acordo com Eschmeyer's Catalog of Fishes (FRICKE; ESCHMEYER; FONG, 2022).
- Para a entomofauna os Diptera, família Culicidae seguiu o proposto por (RAFAEL *et al.*, 2012).

O *status* de ameaça de extinção das espécies foi categorizado de acordo com a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção da Portaria do Ministério do Meio Ambiente n° 148 (Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022) e a Lista Vermelha das Espécies em Extinção segundo a IUCN (2023).



LEGENDA

- Sede Municipal
- Hidrografia
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Municipal
- Área de Estudo Meio Biótico
- Área Diretamente Afetada (3,58 ha)

Registro de Fauna

- Avifauna
- Entomofauna
- Herpetofauna
- Ictiofauna
- Mastofauna médios e grandes
- Mastofauna pequenos mamíferos
- Mastofauna quiroptera

DADOS TÉCNICOS

0 500 1.000 m

UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S
Área de Intervenção e hidrografia (Vale, 2023)
Rodovias, limite e sede municipal (IBGE, 2016)
Registo de Fauna (Campo Bioma, 2023)
Imagem (World View, 2022)

LOCALIZAÇÃO

VALE — Bioma meio ambiente

EIA
INTERVENÇÃO AMBIENTAL PARA ADEQUAÇÃO
DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO
Sistema Pontal - Mina Cauê - Itabira- MG

REGISTRO DE FAUNA

EXECUTADO POR:	ESCALA:	DATA:	REVISÃO:
Bioma Geoprocessamento	1:40.000	08/2023	00

Mapa 6: Registros de fauna para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), para intervenção ambiental para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, Sistema Pontal, Mina Cauê – Itabira – MG.

6.6.1.3. Resultados

6.6.1.3.1. Herpetofauna

6.6.1.3.1.1. Riqueza de espécies

Considerando a área de estudo, foram obtidos 39 registros de espécies da herpetofauna, sendo 29 espécies de anfíbios (Classe Amphibia) e 10 espécies de répteis (Classe Reptilia) (**Quadro 24**). Para o grupo dos anfíbios, a riqueza registrada no presente estudo representou 30,21% dos anfíbios conhecidos para o Quadrilátero Ferrífero (LEITE; PEZZUTI; GARCIA, 2019; SILVEIRA *et al.*, 2019). Em relação aos répteis, o presente estudo representou 7,81% das espécies conhecidas para o Quadrilátero Ferrífero (MOL *et al.*, 2021).

Os anfíbios estão distribuídos em nove famílias pertencentes à ordem Anura, sendo Hylidae (N=16) a família que apresentou maior riqueza de espécies (**Figura 17**). Este resultado reflete os padrões encontrados para os estudos realizados na região Neotropical, onde a família Hylidae apresenta alta riqueza de espécies (CARDOSO; ANDRADE; HADDAD, 1989). As espécies pertencentes a esta família possuem adaptações morfológicas que permitem que ocupem diversos microambientes, tanto no estrato horizontal, como brejos, riachos, córregos e lagoas, quanto no estrato vertical, como vegetação herbácea, copa das árvores, entre outros (HADDAD; SAWAYA, 2000). A segunda família de anfíbios com maior riqueza foi Leptodactylidae (N=6). Os representantes desta família se distribuem desde a América Central até o norte da Argentina, e nos mais variados microhabitats, incluindo florestas, campos abertos e formações com influência antrópica (DE SÁ *et al.*, 2014).

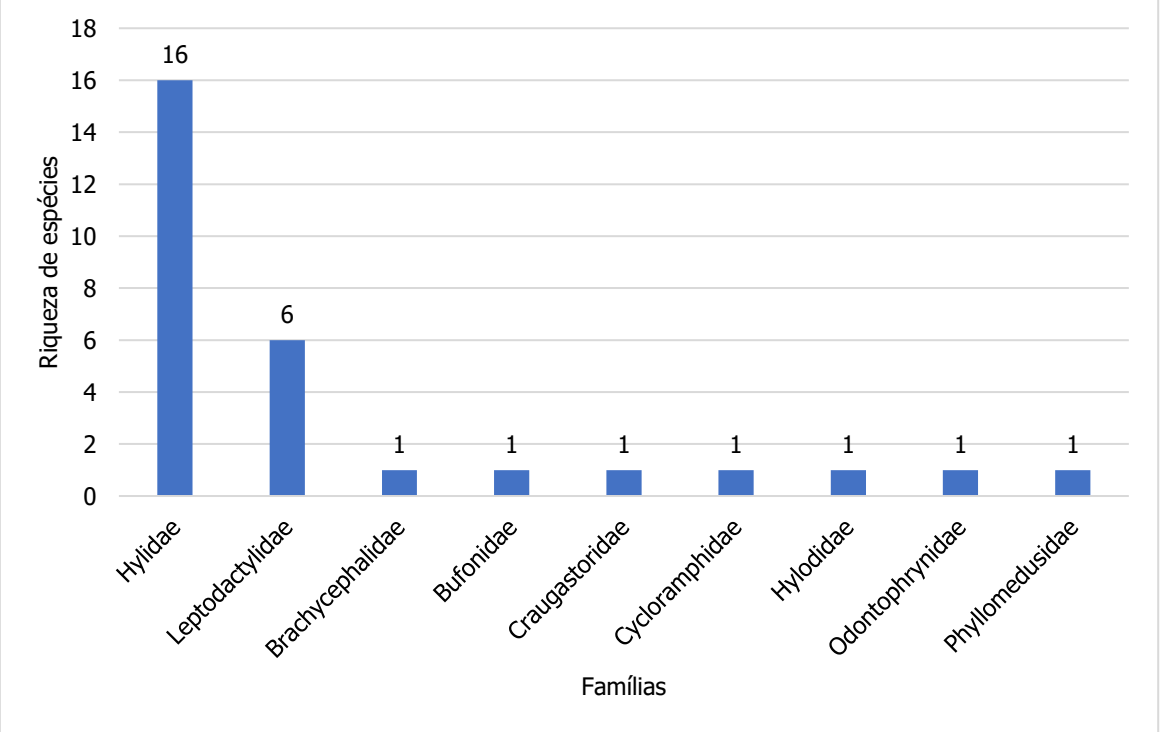


Figura 17 - Riqueza de espécies das famílias da classe Amphibia, registradas entre os anos de 2010 e 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

Para a classe Reptilia foram registradas 10 espécies pertencentes à ordem Squamata, distribuídas em sete famílias (**Figura 18**). A família Dipsadidae foi a mais representativa (N=4) e compreende a família mais diversa de serpentes do mundo (GOUVEIA *et al.*, 2017). As demais famílias da classe Reptilia foram representadas por apenas uma espécie (**ANEXOS**).

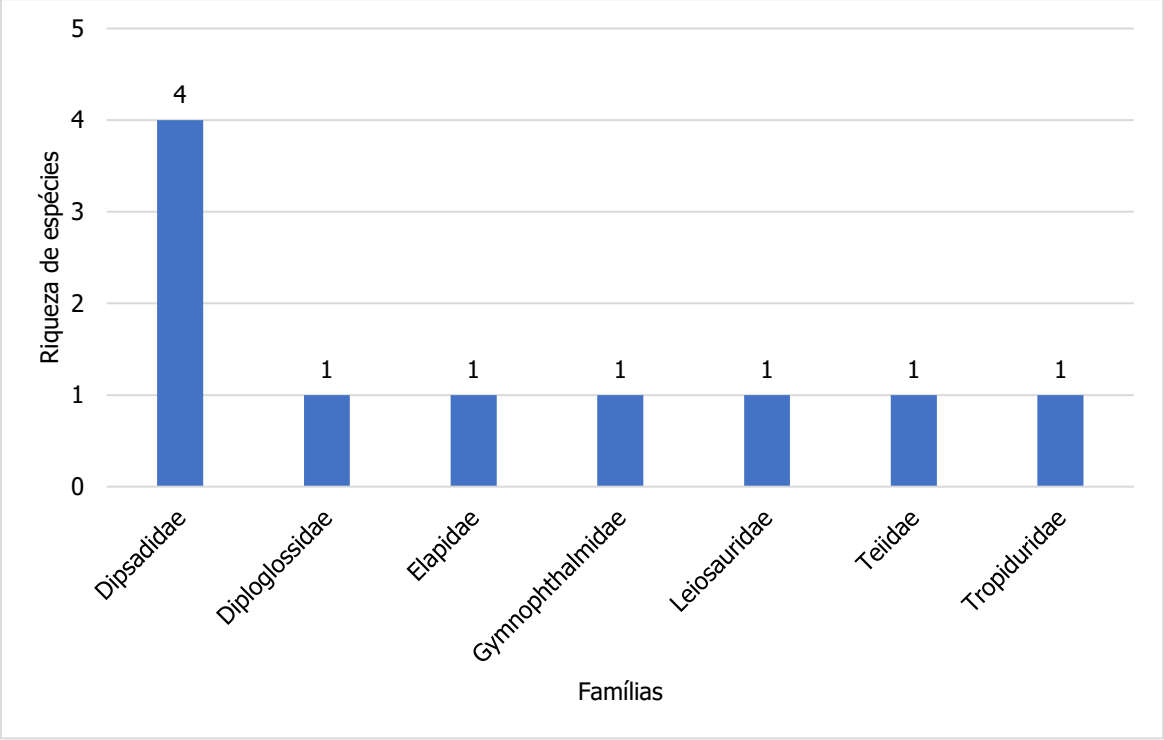


Figura 18- Riqueza de espécies das famílias da classe Reptilia, registradas entre os anos de 2010 e 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

6.6.1.3.1.2. Espécies ameaçadas

Não foram registradas espécies da herpetofauna ameaçadas de extinção na área de estudo de acordo com as listas oficiais em nível global, nacional ou estadual (IUCN, 2023; MMA, 2022; COPAM, 2010).

6.6.1.3.1.3. Espécies endêmicas

A Mata Atlântica é o bioma brasileiro com o maior número de endemismo de anfíbios anuros (ROSSA-FERES *et al.*, 2017). Na área de estudo da intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, foram registradas 18 espécies da herpetofauna endêmicas do bioma Mata Atlântica, sendo 16 espécies de anfíbios e duas espécies de répteis (**Quadro 7**).

Dentre os répteis, *Enyalius bilineatus* (camaleãozinho), um lagarto arborícola que ocorre em áreas florestadas, é endêmico do sudeste da Mata Atlântica (TOZETTI *et al.*, 2018) e *Ecpleopus gaudichaudi* (lagartinho-da-

mata) é endêmico do sudeste e sul da Mata Atlântica e habita serrapilheira de áreas florestais (MAIA *et al.*, 2011; TOZETTI *et al.*, 2018).

Quanto aos anfíbios, destacam-se algumas espécies como *Boana polytaenia* (perereca-de-pijama), que se distribui em regiões serranas da Mata Atlântica; *Bokermannohyla circumdata* (perereca) que habita exclusivamente córregos e riachos no interior de florestas; *Phyllomedusa burmeisteri* (perereca-verde) que é estritamente florestal e habita tanto áreas preservadas quanto alteradas (SILVEIRA *et al.*, 2019); *Hylodes uai* (rã-da-corredeira) espécie diurna restrita a montanhas da Mata Atlântica de Minas Gerais; *Scinax luizotavioi* (perereca) habitante de áreas montanhosas de Minas Gerais, nos complexos do Quadrilátero Ferrífero, Serra da Mantiqueira e porção leste da Serra do Espinhaço; e *Aplastodiscus cavicola* (perereca) espécie florestal rara que possui poucos registros na região do Quadrilátero Ferrífero (SILVEIRA *et al.*, 2019).

Quadro 7. Espécies endêmicas da herpetofauna registradas entre os anos de 2010 e 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA), para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ENDEMISMO
Ischnocnema izecksohni	rã-do-folhiço	MA
Haddadus binotatus	rã-da-mata	MA
Thoropa miliaris	rã-das-pedras	MA
Aplastodiscus cavicola	perereca	MA
Boana pardalis	sapo-leopardo	MA
Boana polytaenia	perereca-de-pijama	MA
Bokermannohyla circumdata	perereca	MA
Dendropsophus decipiens	pererequinha-do-brejo	MA
Dendropsophus elegans	perereca-de-moldura	MA
Scinax eurydice	perereca	MA
Scinax tripui	perereca	MA
Scinax luizotavioi	perereca	MA
Hylodes uai	rã-da-corredeira	MA
Physalaemus crombiei	rã	MA
Proceratophrys boiei	sapo-de-chifre	MA
Phyllomedusa burmeisteri	perereca-verde	MA
Enyalius bilineatus	camaleãozinho	MA
Ecpleopus gaudichaudi	lagartinho-da-mata	MA

Legenda: Endemismo: MA – endêmico da Mata Atlântica.

6.6.1.3.1.4. Importância ecológica

Espécies raras e especialistas

Considerando a área de estudo, 15 espécies da herpetofauna são florestais (**Quadro 8**), ou seja, apresentam dependência de ambientais florestais para sua sobrevivência (SILVEIRA *et al.*, 2019). Além das espécies florestais, destacam-se *Thoropa miliaris* (rã-das-pedras) pela sua raridade regional, sendo dificilmente

encontrada na região do Quadrilátero Ferrífero, e *Hylodes uai* (rã-da-corredeira) por ser raramente encontrada e existirem poucos registros. Adicionalmente, estas duas espécies têm suas distribuições relacionadas a habitats preservados (SILVEIRA *et al.*, 2019).

Quadro 8. Espécies da herpetofauna de importância ecológica registradas entre os anos de 2010 e 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	IMPORTÂNICA ECOLÓGICA
Ischnocnema izecksohni	rã-do-folhiço	EF
Haddadus binotatus	rã-da-mata	EF
Thoropa miliaris	rã-das-pedras	RR, HP
Aplastodiscus cavicola	perereca	EF
Boana pardalis	sapo-leopardo	EF
Bokermannohyla circumdata	perereca	EF
Dendropsophus decipiens	pererequinha-do-brejo	EF
Scinax eurydice	perereca	EF
Scinax tripui	perereca	HP
Scinax luizotavioi	perereca	EF
Scinax sp. (aff. *perereca*)	perereca	EF
Hylodes uai	rã-da-corredeira	RN, HP
Physalaemus crombiei	rã	EF
Proceratophrys boiei	sapo-de-chifre	EF
Phyllomedusa burmeisteri	perereca-verde	EF
Enyalius bilineatus	camaleãozinho	EF, SAB
Ecpleopus gaudichaudii	lagartinho-da-mata	EF
Philodryas olfersii	cipó-verde	EF

Legenda: Importância ecológica: EF – espécie florestal; RR – espécie rara regionalmente (Quadrilátero Ferrífero); RN – espécie de raro encontro da natureza; HP – espécie de habitats preservados; SAB – espécie de réptil semiarborícola.

Espécies migratórias

Não se aplica.

Espécies cinegéticas e xerimbabos

Em diversas culturas os animais são caçados e utilizados como fonte de alimentos (SOUZA; LANDIM; FERREIRA, 2022). Apesar dos caçadores preferirem mamíferos e aves de grande porte (PEZZUTI, 2009), algumas espécies de anfíbios sofrem declínios populacionais devido a seu uso como fonte de alimentação de subsistência (DIAS, 2006).

O gênero *Leptodactylus* é o mais visado, pois possui um tamanho de corpo maior. Dentre as espécies registradas para a área amostral, *Leptodactylus labyrinthicus* (rã-pimenta) e *Leptodactylus luctator* (rã-manteiga) são consideradas cinegéticas. As duas espécies são costumeiramente caçadas, o que pode causar um desequilíbrio ambiental (**Quadro 9**) (OLIVEIRA, 1996).

Quadro 9. Espécies cinegéticas e xerimbabos da herpetofauna registradas entre 2010 e 2020, como parte do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	IMPORTÂNICA ECOLÓGICA
Leptodactylus labyrinthicus	rã-pimenta	CIN
Leptodactylus luctator	rã-manteiga	CIN

Legenda: Importância ecológica: CIN – espécie cinegética.

6.6.1.3.1.5. Considerações taxonômicas

Sobre a taxonomia das espécies registradas para a área de estudo, destacam-se as seguintes espécies:

Leptodactylus luctator (rã-manteiga) faz parte de uma linhagem do complexo *Leptodactylus latrans* e teve sua taxonomia revalidada recentemente. Em Minas Gerais, ocorre nos campos rupestres da Serra do Espinhaço e em áreas sob influência do Cerrado, mais especificamente no oeste de Minas Gerais (MAGALHÃES *et al.*, 2020).

Com base em evidências moleculares, *Rhinella* sp*. (crucifer* vs *ornata)* (sapo-cururu) foi reconhecido como uma espécie híbrida entre *Rhinella crucifer* e *Rhinella ornata,* amplamente distribuída no Quadrilátero Ferrífero (SILVEIRA *et al.*, 2019; THOMÉ *et al.*, 2010). *Scina*x sp. (aff. *perereca*) (perereca) é uma espécie amplamente distribuída em áreas florestais do Quadrilátero Ferrífero e atualmente encontra-se em processo de revisão taxonômica (SILVEIRA *et al.*, 2019).

6.6.1.3.2. Avifauna

6.6.1.3.2.1. Riqueza de espécies

Considerando a área de estudo foram registradas 193 espécies de aves, distribuídas em 19 ordens e 41 famílias (**Quadro 25**). As famílias mais ricas em número de espécies foram Tyrannidae (N=28), Thraupidae (N=27) e Furnariidade (N=14) (**Figura 19**). As famílias Tyrannidae e Thraupidae para a região do Quadrilátero Ferrífero são comumente as mais ricas (FERREIRA; COSTA; RODRIGUES, 2009). A alta riqueza dos Tyranidaes, representados pelos suiriris, bem-te-vis, maria-cavaleiras e afins, deve-se ao fato de serem aves de fácil avistamento, sendo bem ativas e vocalizando durante boa parte das manhãs (SICK, 2001).

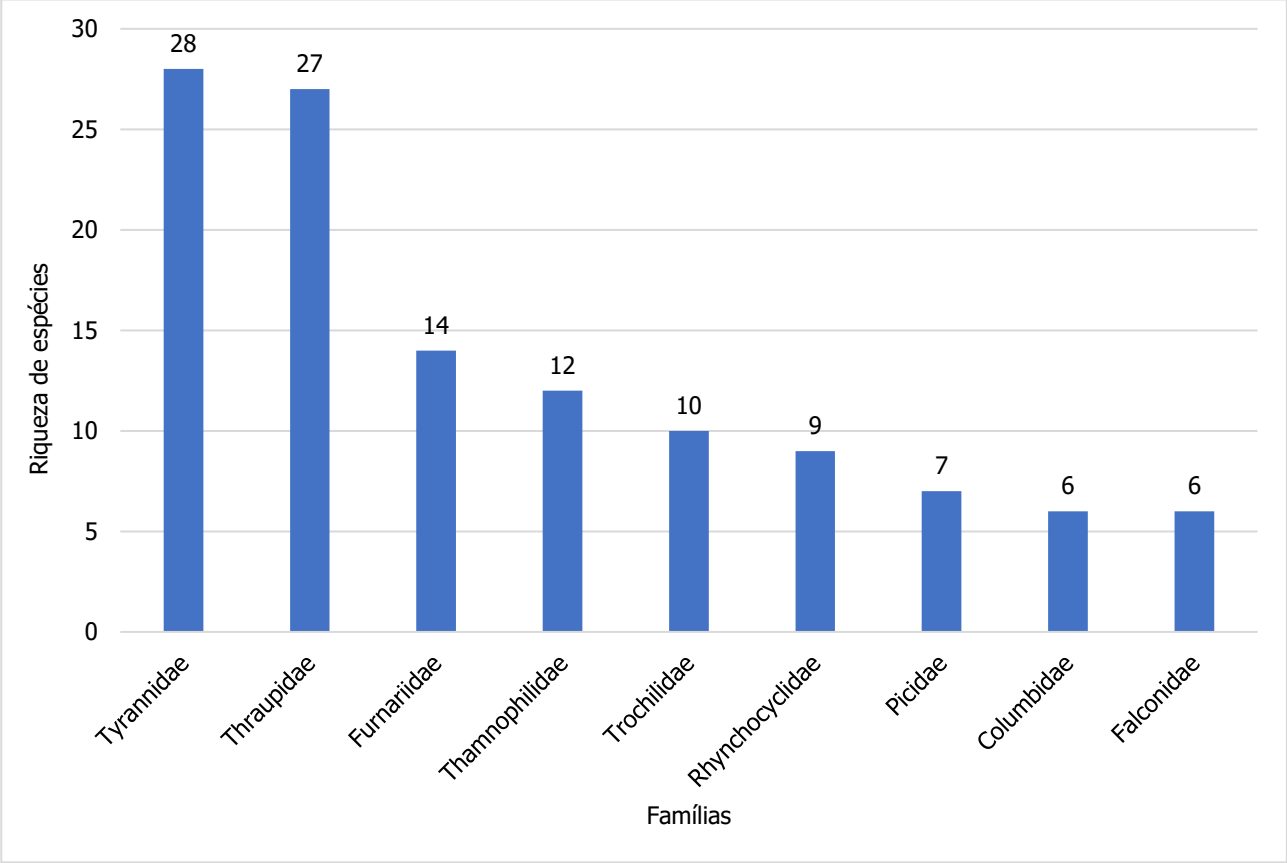


Figura 19 - Riqueza das nove famílias de aves com maior número de espécies registradas entre 2010 e 2020, para Estudo de Impacto Ambiental, (EIA), para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

6.6.1.3.2.2. Espécies ameaçadas

Foram registradas quatro espécies de aves ameaçadas de extinção: *Spizaetus tyrannus* (gavião-pega-macaco) categorizado como "Em Perigo" na lista estadual (COPAM, 2010), *Amazona vinacea* (papagaio-de-peito-roxo) categorizada como "Em Perigo" na lista da IUCN (2023) e "Vulnerável" nas listas nacional e estadual (MMA, 2022, COPAM, 2010), *Sporophila frontalis* (pixoxó) e *Sporophila falcirostris* (cigarrinha-do-sul) categorizados como "Vulnerável" nas listas da IUCN (2023) e na nacional, e como "Em Perigo" na lista estadual (COPAM, 2010) (**Quadro 10**).

S. tyrannus é uma espécie florestal que necessita de grandes áreas florestadas para se manter e reproduzir, entretanto, já foi registrada em áreas de monocultoras como eucaliptais durante o forrageamento à procura de presas (SALVADOR-JR *et al.*, 2011). *A. vinacea* é uma espécie tipicamente registrada em florestas de araucárias (PRESTES *et al.*, 2014). As espécies do gênero *Sporophila* registradas utilizam campos de gramíneas bem preservados para sua reprodução. A especificidade ambiental é um fator determinante para o estabelecimento das populações destas espécies e alterações em seus hábitats preferenciais consequentemente causam declínio populacional (LOMBARDI *et al.*, 2012). Assim, para a conservação destas

espécies é importante a preservação dos ambientes onde vivem, além da formação de corredores ecológicos para aquelas que necessitam de grandes áreas de vida.

Quadro 10. Espécies de aves ameaçadas registradas entre os anos de 2010 e 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO		
		COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
Spizaetus tyrannus	gavião-pega-macaco	EN	-	LC
Amazona vinacea	papagaio-de-peito-roxo	VU	VU	EN
Sporophila frontalis	pixoxó	EN	VU	VU
Sporophila falcirostris	cigarrinha-do-sul	EN	VU	VU

Legenda: VU- Vulnerável; EN- Em perigo; LC- Pouco preocupante.

6.6.1.3.2.3. Espécies endêmicas

Foram registradas 40 espécies endêmicas da Mata Atlântica (MOREIRA-LIMA, 2013; VASCONCELOS; RODRIGUES, 2010) (**Quadro 11**). Informações sobre as espécies endêmicas são importantes para o entendimento dos processos que limitam suas distribuições (p.ex., gradiente latitudinal) e contribuem para a conservação dessas populações com ocorrência restrita (DASILVA, 2011; LEITE, 2006; MOREIRA-LIMA, 2013; SILVA, 1997; VASCONCELOS; RODRIGUES, 2010).

Quadro 11. Espécies de aves endêmicas registradas entre os anos de 2010 à 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA), para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ENDEMISMO
Phaethornis squalidus	rabo-branco-pequeno	MA
Thalurania glaucopis	beija-flor-de-fronte-violeta	MA
Aramides saracura	saracura-do-mato	MA
Trogon surrucura	surucuá-variado	MA
Malacoptila striata	barbudo-rajado	MA
Picumnus exilis	picapauzinho-de-pintas-amarelas	MA
Veniliornis maculifrons	pica-pau-de-testa-pintada	MA
Campephilus robustus	pica-pau-rei	MA
Amazona vinacea	papagaio-de-peito-roxo	MA
Formicivora serrana	formigueiro-da-serra	MA
Mackenziaena leachii	borralhara-assobiadora	MA
Mackenziaena severa	borralhara	MA
Myrmoderus loricatus	formigueiro-assobiador	MA
Pyriglena leucoptera	papa-taoca-do-sul	MA
Drymophila ferruginea	dituí	MA
Drymophila ochropyga	choquinha-de-dorso-vermelho	MA
Psilorhamphus guttatus	tapaculo-pintado	MA
Eleoscytalopus indigoticus	macuquinho	MA
Xiphorhynchus fuscus	arapaçu-rajado	MA
Campylorhamphus falcularius	arapaçu-de-bico-torto	MA
Lepidocolaptes squamatus	arapaçu-escamoso	MA
Anabazenops fuscus	trepador-coleira	MA

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ENDEMISMO
Automolus leucophthalmus	barranqueiro-de-olho-branco	MA
Phacellodomus erythrophthalmus	joão-botina-da-mata	MA
Cranioleuca pallida	arredio-pálido	MA
Synallaxis ruficapilla	pichororé	MA
Ilicura militaris	tangarazinho	MA
Chiroxiphia caudata	tangará	MA
Schiffornis virescens	flautim	MA
Mionectes rufiventris	abre-asa-de-cabeça-cinza	MA
Todirostrum poliocephalum	teque-teque	MA
Myiornis auricularis	miudinho	MA
Hemitriccus diops	olho-falso	MA
Hemitriccus nidipendulus	tachuri-campainha	MA
Arremon semitorquatus	tico-tico-do-mato	MA
Hemithraupis ruficapilla	saíra-ferrugem	MA
Tachyphonus coronatus	tiê-preto	MA
Sporophila frontalis	pixoxó	MA
Sporophila falcirostris	cigarrinha-do-sul	MA
Tangara cyanoventris	saíra-douradinha	MA

Legenda: Endemismo: MA – espécie endêmica da Mata Atlântica.

6.6.1.3.2.4. Importância ecológica

Espécies raras e especialistas

O tipo de hábitat preferencial das espécies registradas diz muito sobre sua importância ecológica e, dos registros para área de estudo, 45 são de ambientes florestais (EF), necessitando de áreas com formação de sub-bosque para sua sobrevivência, destas, quatro são de taquarais dentro das florestas (EF, ET) e cinco espécies são de ambientes campestres nativos (EC) (FAVRETTO, 2021, 2023) (**Quadro 12**).

Assim, as espécies de ambientes florestais, espécies de taquarais e campestres têm maior probabilidade de serem afetadas durante o intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, visto que necessitam de áreas mais preservadas e com características específicas para a manutenção de suas populações (FAVRETTO, 2021, 2023).

Quadro 12. Espécies de aves com importância ecológica registradas entre 2010 e 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA
Nyctiphrynus ocellatus	bacurau-ocelado	EF
Phaethornis squalidus	rabo-branco-pequeno	EF
Spizaetus tyrannus	gavião-pega-macaco	EF
Malacoptila striata	barbudo-rajado	EF
Picumnus exilis	picapauzinho-de-pintas-amarelas	EF
Campephilus robustus	pica-pau-rei	EF
Formicivora serrana	formigueiro-da-serra	EF
Myrmoderus loricatus	formigueiro-assobiador	EF
Drymophila ferruginea	dituí	EF, ET
Drymophila ochropyga	choquinha-de-dorso-vermelho	EF, ET
Conopophaga lineata	chupa-dente	EF
Psilorhamphus guttatus	tapaculo-pintado	EF, ET
Eleoscytalopus indigoticus	macuquinho	EF
Sittasomus griseicapillus	arapaçu-verde	EF
Xiphocolaptes albicollis	arapaçu-de-garganta-branca	EF
Xiphorhynchus fuscus	arapaçu-rajado	EF
Campylorhamphus falcularius	arapaçu-de-bico-torto	EF, ET
Lepidocolaptes squamatus	arapaçu-escamoso	EF
Xenops rutilans	bico-virado-carijó	EF
Lochmias nematura	joão-porca	EF
Anabazenops fuscus	trepador-coleira	EF
Dendroma rufa	limpa-folha-de-testa-baia	EF
Automolus leucophthalmus	barranqueiro-de-olho-branco	EF
Phacellodomus erythrophthalmus	joão-botina-da-mata	EF
Cranioleuca pallida	arredio-pálido	EF
Synallaxis ruficapilla	pichororé	EF
Ilicura militaris	tangarazinho	EF
Chiroxiphia caudata	tangará	EF
Manacus manacus	rendeira	EF
Schiffornis virescens	flautim	EF
Myiobius atricaudus	assanhadinho-de-cauda-preta	EF
Platyrinchus mystaceus	patinho	EF
Mionectes rufiventris	abre-asa-de-cabeça-cinza	EF
Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-de-orelha-preta	EF
Todirostrum poliocephalum	teque-teque	EF
Myiornis auricularis	miudinho	EF
Hemitriccus diops	olho-falso	EF
Hemitriccus nidipendulus	tachuri-campainha	EF
Tyranniscus burmeisteri	piolhinho-chiador	EF
Elaenia obscura	tucão	EF
Myiopagis caniceps	guaracava-cinzenta	EF
Capsiempis flaveola	marianinha-amarela	EF

ESPÉCIE	NOME POPULAR	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA
Turdus albicollis	sabiá-coleira	EF
Anthus chii	caminheiro-zumbidor	EC
Emberizoides herbicola	canário-do-campo	EC
Hemithraupis ruficapilla	saíra-ferrugem	EF
Asemospiza fuliginosa	cigarra-preta	EC
Sporophila frontalis	pixoxó	EC
Sporophila falcirostris	cigarrinha-do-sul	EC
Tangara cyanoventris	saíra-douradinha	EF

Legenda: EF- Espécie florestal, ET- Espécie de taquarais, EC- Espécie Campestre.

Espécies migratórias

Adicionalmente, foram registradas para a AE uma espécie migrante (MGT) e 16 espécies consideradas migratórias parciais (MPR). As consideradas migrantes (MGT) são aquelas espécies que suas populações se afastam de seus locais de reprodução de maneira regular e sazonal, retornando a cada período reprodutivo. As migratórias parciais (MPR) são aquelas onde parte de sua população é migratória e parte é residente (SOMENZARI *et al.*, 2018) (**Quadro 13**).

Quadro 13. Espécies de aves migratórias registradas entre os anos de 2010 e 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA
Lurocalis semitorquatus	tuju	MPR
Florisuga fusca	beija-flor-preto	MPR
Pachyramphus polychopterus	caneleiro-preto	MPR
Legatus leucophaius	bem-te-vi-pirata	MPR
Myiarchus swainsoni	irré	MPR
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	MPR
Myiodynastes maculatus	bem-te-vi-rajado	MPR
Tyrannus melancholicus	suiriri	MPR
Empidonomus varius	peitica	MPR
Myiophobus fasciatus	filipe	MPR
Lathrotriccus euleri	enferrujado	MPR
Vireo olivaceus	juruviara-boreal	MGT
Vireo chivi	juruviara	MPR
Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora	MPR
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca	MPR
Tersina viridis	saí-andorinha	MPR
Sporophila caerulescens	coleirinho	MPR

Legenda: Importância ecológica: MPR – migrante parcial; MGT- Migrante.

Espécies cinegéticas e xerimbabos

Foram registradas 13 espécies cinegéticas e 45 xerimbabos (**Quadro 14**). As espécies das famílias Tinamidae, Anatidae, Cracidae, Columbidae e Rallidae são aves de porte médio/grande, corpo robusto, apresentam a massa muscular bem desenvolvida, e por estes motivos são alvos preferidos da caça (SICK, 2001), sendo consideradas cinegéticos.

As espécies das famílias Ramphastidae, Psittacidae, Mimidae, Pipridae, Turdidae, Passeridae, Fringilidae, Passerelidae, Icteridae, Paurilidae e Thraupidae são consideradas xerimbabos devido ao alto interesse econômico, por serem vistosos, por possuírem vocalização melodiosa e devido a algumas espécies apresentarem fácil socialização, sendo mantidas como animais de estimação (DE OLIVEIRA;2014; SICK, 2001).

O terceiro empreendimento comercial ilegal mais lucrativo no mundo é o comércio e tráfico ilegal de animais, gerando bilhões de dólares ao ano, reduzindo as populações das espécies e podendo causar até mesmos à extinção (ROCHA, 2006).

Quadro 14. Espécies de aves xerimbabos e cinegéticas registradas entre os anos de 2010 e 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA
Crypturellus obsoletus	inhambuguaçu	CIN
Crypturellus parvirostris	inhambu-chororó	CIN
Crypturellus tataupa	inhambu-chintã	CIN
Penelope obscura	jacuguaçu	CIN
Patagioenas picazuro	pomba-asa-branca	CIN
Patagioenas plumbea	pomba-amargosa	CIN
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	CIN
Leptotila rufaxilla	juriti-de-testa-branca	CIN
Columbina talpacoti	rolinha-roxa	CIN
Columbina squammata	rolinha-fogo-apagou	CIN
Pardirallus nigricans	saracura-sanã	CIN
Aramides saracura	saracura-do-mato	CIN
Cariama cristata	seriema	CIN
Brotogeris chiriri	periquito-de-encontro-amarelo	XER
Pionus maximiliani	maitaca-verde	XER
Amazona vinacea	papagaio-de-peito-roxo	XER
Forpus xanthopterygius	tuim	XER
Eupsittula aurea	periquito-rei	XER
Psittacara leucophthalmus	periquitão	XER
Turdus leucomelas	sabiá-barranco	XER
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	XER
Spinus magellanicus	pintassilgo	XER
Cyanophonia cyanocephala	gaturamo-rei	XER

ESPÉCIE	NOME POPULAR	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA
Chlorophonia cyanea	gaturamo-bandeira	XER
Euphonia chlorotica	fim-fim	XER
Ammodramus humeralis	tico-tico-do-campo	XER
Arremon semitorquatus	tico-tico-do-mato	XER
Zonotrichia capensis	tico-tico	XER
Psarocolius decumanus	japu	XER
Molothrus bonariensis	chupim	XER
Gnorimopsar chopi	pássaro-preto	XER
Geothlypis aequinoctialis	pia-cobra	XER
Myiothlypis flaveola	canário-do-mato	XER
Basileuterus culicivorus	pula-pula	XER
Piranga flava	sanhaço-de-fogo	XER
Cyanoloxia brissonii	azulão	XER
Nemosia pileata	saíra-de-chapéu-preto	XER
Emberizoides herbicola	canário-do-campo	XER
Hemithraupis guira	saíra-de-papo-preto	XER
Dacnis cayana	saí-azul	XER
Saltator similis	trinca-ferro	XER
Coereba flaveola	cambacica	XER
Asemospiza fuliginosa	cigarra-preta	XER
Volatinia jacarina	tiziu	XER
Trichothraupis melanops	tiê-de-topete	XER
Coryphospingus pileatus	tico-tico-rei-cinza	XER
Tachyphonus coronatus	tiê-preto	XER
Sporophila frontalis	pixoxó	XER
Sporophila falcirostris	cigarrinha-do-sul	XER
Sporophila nigricollis	baiano	XER
Thlypopsis sordida	saí-canário	XER
Conirostrum speciosum	figuinha-de-rabo-castanho	XER
Sicalis citrina	canário-rasteiro	XER
Sicalis flaveola	canário-da-terra	XER
Schistochlamys ruficapillus	bico-de-veludo	XER
Thraupis sayaca	sanhaço-cinzento	XER
Thraupis palmarum	sanhaço-do-coqueiro	XER
Stilpnia cayana	saíra-amarela	XER

Legenda: Importância ecológica: CIN – cinegética; XER- Xerimbabo.

6.6.1.3.2.5. Considerações taxonômicas

Não houveram considerações taxonômicas para este grupo.

6.6.1.3.3. Mastofauna

6.6.1.3.3.1. Pequenos Mamíferos não voadores

6.6.1.3.3.1.1. Riqueza de espécies

Considerando a área de estudo, foram registradas 16 espécies pertencentes a duas ordens (Didelphimorphia e Rodentia) distribuídas em quatro famílias (Didelphidae N=7, Cricetidae N=6, Echimyidae N=2 e Erethizontidae N=1) (**Figura 20**) (**Quadro 26**). Didelphidae é a única família da ordem Didelphomorphia, que abrange todas as espécies viventes de marsupiais americanos (ÁVILA, 2012) e possui uma ampla e variada distribuição geográfica (SANTORI; LESSA; ASTÚA, 2012). Rodentia é a ordem dos mamíferos com maior número de espécies e a família Cricetidae é a mais diversificada do Brasil (REIS *et al.*, 2011).

Foi constatado que no presente estudo a família Didelphidae foi a mais rica, agrupando sete espécies, seguida da família Cricetidae com seis espécies registradas.

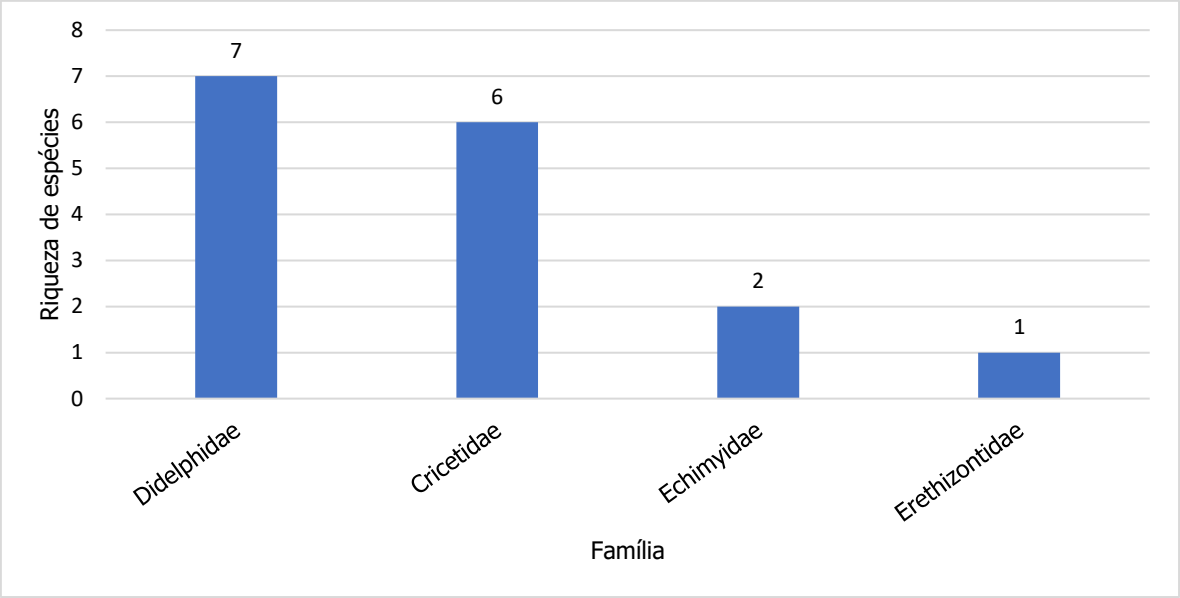


Figura 20- Riqueza de espécies de pequenos mamíferos não voadores, por família, entre os anos de 2010 e 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

6.6.1.3.3.1.2. Espécies ameaçadas

Foi registrado uma espécie de pequenos mamíferos não voadores ameaçada de extinção na área de estudo *Oxymycterus dasytrichus* (rato-do-brejo) classificado como "Em Perigo" segundo o MMA e no COPAM como "Vulnerável" de acordo com as listas oficiais da IUCN (2023), nacional e estadual (MMA, 2022 COPAM; 2010).

6.6.1.3.3.1.3. Espécies endêmicas

Foram registradas quatro espécies endêmicas de pequenos mamíferos não voadores, *Gracilinanus microtarsus, Philander quica*, *Trinomys setosus* e *Trinomys moojeni* com ocorrência exclusiva na Mata Atlântica (**Quadro 15**) Esse registros destacam a importância de se proteger essas espécies endêmicas ao bioma, parte de sua rica diversidade biológica (BRANDÃO, 2020; PATTON *et al.*, 2015) (**Quadro 15**).

Quadro 15. Espécies de pequenos mamíferos não voadores endêmicos registradas entre os anos de 2010 e 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ENDEMISMO
Gracilinanus microtarsus	cuíca	MA
Philander quica	cuíca	MA
Trinomys setosus	rato-do-bambu	MA
Trinomys moojeni	rato-de-espinho	MA

Legenda: Endemismo: MA- Mata Atlântica.

6.6.1.3.3.1.4. Importância ecológica

Espécies raras e especialistas

Os pequenos mamíferos são uma parte importante da diversidade encontrada na Mata Atlântica. Algumas espécies possuem alto grau de especialização em relação ao seu habitat, sendo consideradas bioindicadoras de ambientes conservados, já que não toleram a fragmentação e degradação de seus ambientes (MAGNUS; CÁCERES, 2012). Além disso, são componentes fundamentais em quase todos os ecossistemas terrestres, servindo de base para cadeia alimentar de muitas espécies (REIS *et al.*, 2011).

A espécie *Marmosops incanus* (cuíca) é uma espécie que habita áreas florestais do bioma Mata Atlântica, considerada comum, mas não abundante. As espécies *Cerradomys subflavus* (rato-do-mato) e *Oligoryzomys nigripes* (rato-do-mato) podem ser encontradas tanto em áreas florestais, quanto formações abertas da Mata Atlântica e do Cerrado (FARIA; DE OLIVEIRA LANES; BONVICINO, 2019). A espécie *Didelphis aurita* (gambá) ocorre em formações abertas e florestais da Mata Atlântica e apresenta grande plasticidade ecológica, se adaptando facilmente a ambientes antropizados, incluindo zona rural e urbana, sendo assim considerada generalista (FARIA; DE OLIVEIRA LANES; BONVICINO, 2019) (**Quadro 16**).

Quadro 16. Espécies de pequenos mamíferos não voadores com importância ecológica registradas entre 2010 e 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

ESPÉCIE	NOME POPULAR
Marmosops incanus	cuíca
Cerradomys subflavus	rato-do-mato
Oligoryzomys nigripes	rato-do-mato
Didelphis aurita	gambá

Espécies migratórias

Não se aplica.

Espécies cinegéticas e xerimbabos

Foi registrada apenas uma espécie cinegética, *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), sendo seu consumo associado ao fato de ser uma espécie comumente avistada, o que os torna alvo fácil para os caçadores (DE LIMA *et al.*, 2017).

6.6.1.3.3.1.5. Considerações taxonômicas

Não houve considerações taxonômicas para este grupo.

6.6.1.3.3.2. Mamíferos de Médio e Grande Porte

6.6.1.3.3.2.1. Riqueza de espécies

Para área de estudo foram registradas 17 espécies de mamíferos de médio e grande porte, que compõe seis ordens distribuídas em 14 famílias (**Quadro 27**). A ordem Carnívora apresentou a maior riqueza de espécies (N=8) (**Figura 21**). A alta representatividade da ordem Carnívora é bem conhecida em estudos realizados no bioma Mata Atlântica, apresentando uma correlação direta e positiva com a quantidade de áreas de florestas disponíveis (DO PRADO; ROCHA; DEL GIUDICE, 2008; REGOLIN, 2016; SANTOS *et al.*, 2019).

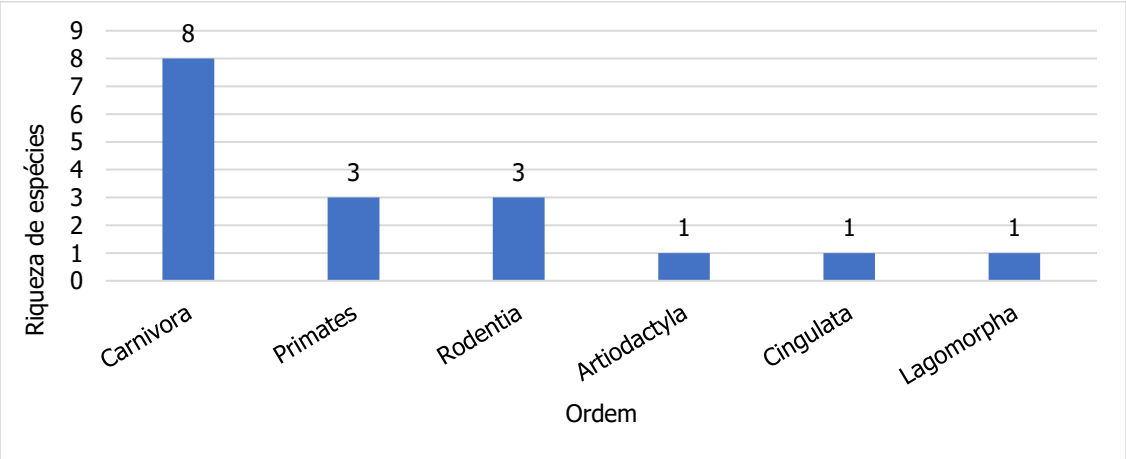


Figura 21- Riqueza de espécies de mamíferos de médio e grande porte, por ordem, entre os anos de 2010 e 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA do reaproveitamento econômico de bens minerais dispostos no dique Minervino e Cordão Nova Vista do Sistema Pontal, Itabira – MG.

6.6.1.3.3.2.2. Espécies endêmicas

A espécie *Callithrix geoffroyi* (sagui-de-cara-branca) é uma espécie endêmica da Mata Atlântica, que ocorre no sul da Bahia, Minas Gerais e em quase todo o Espírito Santo. Possui flexibilidade e tolerância a vários tipos de ambientes, conseguindo se alimentar de diferentes recursos alimentares, como insetos, frutos, exsudatos e pequenos vertebrados (GOMES; RODRIGUES; MOTTA, 2022).

A espécie *Callicebus nigrifrons* (guigó) é uma espécie endêmica da Mata Atlântica e se distribui no sudeste do Brasil, mais especificamente nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais (SANTOS, 2008). Sua dieta consiste principalmente de frutos, contudo podem incluir em sua alimentação: sementes, flores, insetos (CASELLI, 2008).

Sapajus nigritus, o macaco-prego, também é um primata endêmico da Mata Atlântica, que ocorre desde o rio Doce até a Argentina. É uma espécie que se adapta bem e sobrevive em áreas de floresta secundária, além de ter uma dieta bastante variada se alimentado de insetos, pequenos vertebrados, frutos e sementes.

6.6.1.3.3.2.3. Espécies ameaçadas

Dentre as espécies de mamíferos de médio e grande porte levantadas, somente *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) está categorizada como "Vulnerável" pela lista estadual (COPAM, 2010) e nacional (MMA, 2022). A categorização da espécie como ameaçada deve-se aos impactos como a supressão e fragmentação de seu habitat devido à expansão agropecuária/mineração, caça, queimadas e atropelamentos (AZEVEDO *et al.*, 2013).

6.6.1.3.3.2.4. Importância ecológica

Espécies raras e especialistas

Das 16 espécies registradas, *Callithrix geoffroyi* (sagui-de-cara-branca), *Sapajus nigritus* (macaco-prego) *e Eira barbara* (irara), são espécies florestais, ou seja, são dependentes destes ambientes para sua sobrevivência (**Quadro 17**). A espécie *Conepatus semistriatus* (cangambá) habita principalmente áreas de vegetação abertas como Cerrado, campos e Caatinga, evitando regiões de matas mais densas (CAVALCANTI *et al.*, 2013)

A espécie *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), é considerada uma espécie de ampla distribuição sendo registrados em diversos biomas brasileiros como Cerrado, Mata Atlântica, Pampas e Pantanal. A espécie por possuir uma dieta generalista, se alimenta de frutos de diversas espécies como *Solanum lycocarpum, Annona crassiflora, Duguetia furfuracea*, atuando como dispersora para essas comunidades vegetais (GARCIA, 2016).

Os mamíferos de médio e grade porte ocupam um papel chave na conservação da biodiversidade, uma vez que muitos são apontados como espécies-bandeiras, ou seja, atraem a atenção do público para questões ligadas à conservação da espécie e sobre a importância de se preservar o hábitat para sua sobrevivência. (ESPARTOSA, 2009).

Quadro 17. Espécies de mamíferos de médio e grande porte que apresentam importância ecológica registradas entre os anos de 2010 e 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA do reaproveitamento econômico de bens minerais dispostos no dique Minervino e Cordão Nova Vista do Sistema Pontal, Itabira – MG.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA
Callithrix geoffroyi	sagui-de-cara-branca	EF
Sapajus nigritus	Macaco-prego	EF
Eira barbara	irara	EF
Conepatus semistriatus	cangambá	EA
Chrysocyon brachyurus	lobo-guará	DISP

Legenda: Importância ecológica: EF – espécie florestal; EA – espécie de área aberta; DISP – espécie dispersora de sementes.

Espécies migratórias

Não se aplica.

Espécies cinegéticas e xerimbabos

As espécies *Callithrix geoffroyi* (sagui-de-cara-branca) e *Sapajus nigritus* (macaco-prego) foram registradas como xerimbabo. Estes animais vem sendo alvo de tráfico ilegal pelo interesse na manutenção da espécie como animal de estimação, em consequência disso, suas populações vêm a cada dia sendo reduzidas (ACCIOLY, 2000; GOMES; RODRIGUES; MOTTA, 2022).

Das 16 espécies registradas neste estudo, oito foram listadas como cinegéticas (**Quadro 18**). O alto índice de registros de animais alvos de caça é comum no grupo dos mamíferos de médio e grande porte, pois são as espécies mais visadas para este tipo de atividade, além de serem os mais impactados pelo tráfico de animais e perda de habitat (DE ARAÚJO; DE SOUZA; RUIZ-MIRANDA, 2008).

Quadro 18. Espécies de mamíferos de médio e grande porte cinegéticas e xerimbabos registrados entre os anos de 2010 e 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA do reaproveitamento econômico de bens minerais dispostos no dique Minervino e Cordão Nova Vista do Sistema Pontal, Itabira – MG.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA
Galictis cuja	furão	CIN
Nasua nasua	quati	CIN
Sylvilagus minensis	tapeti	CIN
Mazama sp.	veado	CIN
Euphractus sexcinctus	tatu-peba	CIN
Sapajus nigritus	macaco-prego	XER
Callithrix geoffroyi	sagui-de-cara-branca	XER
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	CIN
Cuniculus paca	paca	CIN
Dasyprocta azarae	cutia	CIN

Legenda: Importância ecológica: CIN – cinegético; XER – xerimbabo.

6.6.1.3.3.2.5. Considerações taxonômicas

Não foram registradas espécies de grandes e médios mamífero com considerações taxonômicas.

6.6.1.3.3.3. Chiroptera

6.6.1.3.3.3.1. Riqueza de espécies

Foram registradas para área de estudo seis espécies de quirópteros distribuídas nas famílias Phyllostomidae (n= 5) e Vespertilionidade (n=1) (**Figura 22**) (**Quadro 28**). A família Phyllostomidae no Brasil é representada por 93 espécies, sendo a família mais rica para o Brasil (REIS *et al.*, 2017).

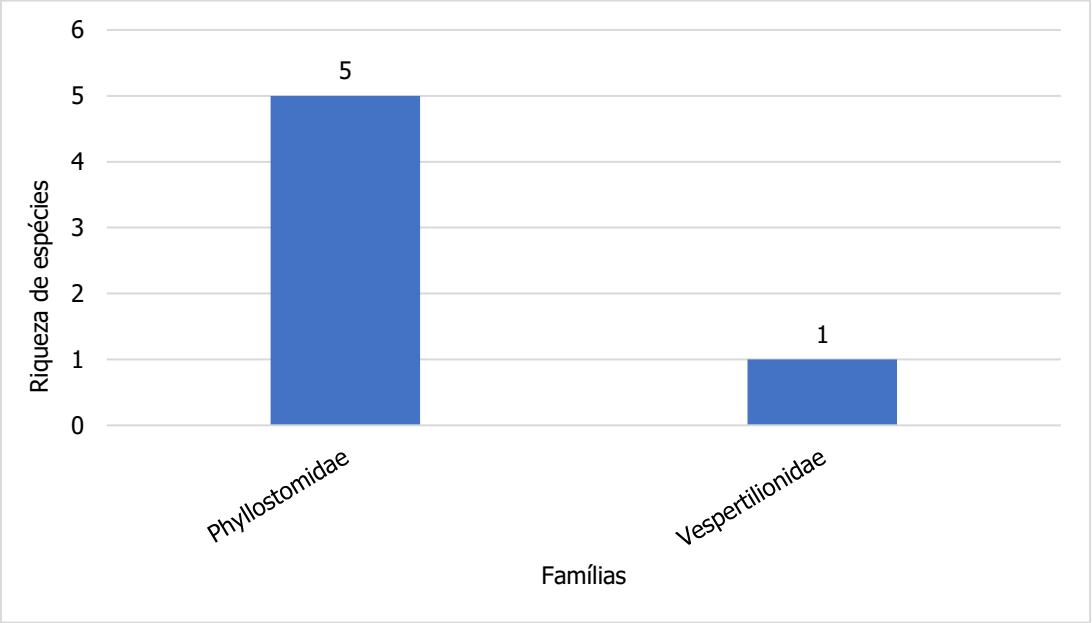


Figura 22 - Riqueza das famílias de quirópteros registradas entre 2010 e 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

6.6.1.3.3.3.2. Espécies ameaçadas

Não foram registradas espécies ameaçadas na área de estudo de acordo com as listas oficiais em nível global, nacional ou estadual (IUCN, 2023; MMA, 2022 COPAM; 2010).

6.6.1.3.3.3.3. Espécies endêmicas

Não foram registradas espécies endêmicas na área de estudo.

6.6.1.3.3.3.4. Importância ecológica

Espécies raras e especialistas

Das espécies de morcegos registradas para a área de estudo, seis apresentam algum tipo de importância ecológica (**Quadro 19**).

Os morcegos atuam diretamente nos processos ecológicos de controle de populações de pragas, como alguns artrópodes e até espécies de vertebrados (REIS *et al.*, 2013) e são considerados excelentes dispersores de sementes e frutos, e polinizadores (FLEMING; HEITHAUS, 1981; SAZIMA; BUZATO; SAZIMA, 1999). Os morcegos possuem importância médico-sanitária, pois algumas espécies são vetores de doenças como a raiva (AGUIAR; BRITO; MACHADO, 2010; SCHNEIDER, 2009). Neste aspecto, o grupo pode se tornar prejudicial aos seres humanos e a outros animais.

As espécies encontradas pertencentes à família Phyllostomidae (e.g. *Artibeus lituratus* e *Sturnira lilium*) são considerados indicadores de perturbações ambientais. A plasticidade na escolha de alimentos e abrigos fazem com que os filostomídeos sejam mais numerosos em ambientes urbanizados (FENTON *et al.*, 1992). Morcegos insetívoros também são comuns nestes ambientes, devido à abundância de insetos atraídos pelas luzes e pela disponibilidade de abrigos (BREDT; UIEDA, 1996; SILVA; HARMANI; GONÇALVES, 2012).

Apesar de sofrerem menos do que outros mamíferos devido à sua capacidade de dispersão, os morcegos também são afetadas pela fragmentação do habitat, como é o caso da espécie *Carollia perspicillata*, que apesar da ampla distribuição em florestas neotropicais, é encontrada em menor abundância em ambientes fragmentados (GRUENER *et al.*, 2013; MULLER; REIS, 1992). Todavia, são capazes de resistir à pressão antrópica, seja mantendo-se em fragmentos florestais localizados no perímetro urbano ou estabelecendo-se diretamente em ambientes urbanos. Os fragmentos de mata são importantes para estes animais, pois mantêm as populações abertas, permitindo o fluxo gênico e exploração de recursos (BARROS; BISAGGIO; BORGES, 2006; REIS *et al.*, 2003).

Quadro 19. Espécies de quirópteros com importância ecológica registradas entre 2010 e 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA
Artibeus lituratus	morcego-da-cara-branca	FRU
Carollia perspicillata	morcego-de-cauda-curta	FRU
Desmodus rotundus	morcego-vampiro	IM, HEM
Mimon bennettii	morcego	INS
Sturnira lilium	morcego-fruteiro	FRU
Myotis nigricans	morcego	INS

Legenda: Importância ecológica - FRU: frugívoro; INS: Insetívoro; HEM: Hematófago; IM: Importância médica.

Espécies migratórias

Não se aplica.

Espécies cinegéticas e xerimbabos

Não se aplica.

6.6.1.3.3.5. Considerações taxonômicas

Não existem considerações taxonômicas para o grupo em questão.

6.6.1.3.4. Ictiofauna

6.6.1.3.4.1. Riqueza de espécies

No que tange a ictiofauna, foram registradas para a área de estudo sete espécies, pertencentes a três ordens: Characiformes com duas famílias; Cyprinodontiformes com uma família e Siluriformes com três famílias (**Quadro 29**). A família mais representativa foi Trichomycteridae com duas espécies. Esta família compreende peixes de pequeno porte com ampla distribuição por toda América do Sul e sul da América Central (WOSIACKI; PINNA, 2002). As demais famílias apresentaram uma espécie cada (**Figura 23**).

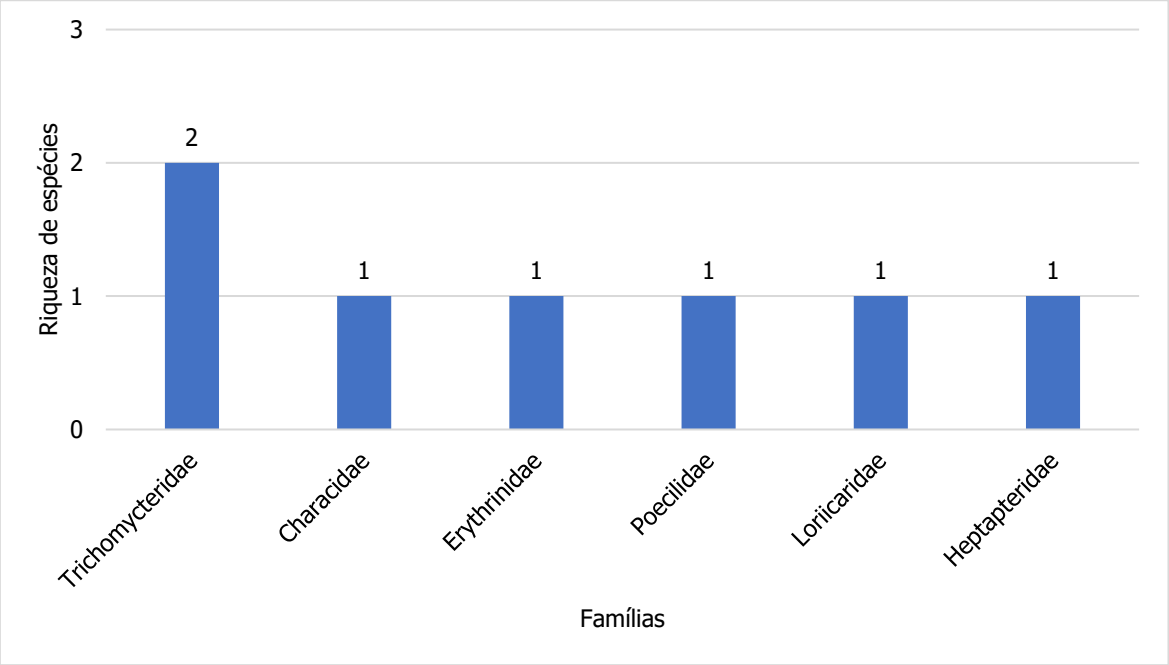


Figura 23 - Riqueza de espécies da ictiofauna, por famílias, dados coletados entre os anos de 2010 à 2020, para o para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

6.6.1.3.4.2. Espécies ameaçadas

Não foram registradas espécies ameaçadas na área de estudo de acordo com as listas oficiais em nível global, nacional ou estadual (IUCN, 2023; MMA, 2022 COPAM; 2010).

6.6.1.3.4.3. Espécies endêmicas

Não foram registradas espécies endêmicas na área de estudo.

6.6.1.3.4.4. Importância ecológica

6.6.1.3.4.4.1. Espécies raras e especialistas

A espécie *Poeclia reticulata* (barrigudinho) é considerada exótica, tendo sido introduzida na região do Quadrilátero Ferrífero. É uma espécie pouco seletiva no que diz respeito à qualidade de ambientes, e sua área de distribuição é ampla, abrangendo boa parte das bacias hidrográficas brasileiras (VIEIRA *et al.*, 2015).

Espécies exóticas geralmente são oportunistas, tolerantes e adaptáveis a diferentes tipos de ambientes (CASATTI; DE FERREIRA; CARVALHO, 2009), o que facilita o seu estabelecimento e dispersão. A introdução de espécies alóctones em corpos d'água resulta em consequências para a biodiversidade (AGOSTINHO; THOMAZ; GOMES, 2005), como a alteração nas dinâmicas de competição, predação e susceptibilidade a novas doenças e parasitas (VALIENTE-BANUET *et al.*, 2015), prejudicando as relações ecológicas e ameaçando sobrevivência da fauna local.

6.6.1.3.4.4.2. Espécies migratórias

Não foi registrada nenhuma espécie de peixe migratória para área de estudo.

6.6.1.3.4.4.3. Espécies cinegéticas e xerimbabos

Três das sete espécies registradas na área de estudo (*Astyanax bimaculatus*, *Hoplias malabaricus* e *Rhamdia quelen*) possuem papel importante na pesca, servindo como recurso alimentar para o ser humano (VIEIRA, 2009) e o barrigudinho (*Poecilia reticulata*) tem importância na psicultura sendo amplamente comercializado no país, fato este, que contribui para a introdução da espécie em vários ecossistemas fora da sua distribuição natural (CAMARGO; CUNICO; GOMES, 2022; MAGALHÃES; JACOBI, 2013) (Quadro 20).

Quadro 20. Espécies da ictiofauna com importância ecológica registradas entre 2010 e 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA
Astyanax bimaculatus	lambari	VE
Hoplias malabaricus	traíra	VE
Poecilia reticulata	barrigudinho	VE, EX
Rhamdia quelen	bagre	VE

Legenda: Importância ecológica: VE – valor econômico; EX – exótica.

6.6.1.3.4.5. Considerações taxonômicas

Não existem considerações taxonômicas para as espécies registradas.

6.6.1.3.5. Entomofauna

6.6.1.3.5.1. Riqueza de espécies

Ao considerar a área de estudo, foram compilados registros da ordem Diptera (**Quadro 30**). Desta forma, foram registradas três espécies e um táxon identificado a nível de gênero, ambos pertencentes à família (Culicidae), representada pelas espécies; *Aedes scapularis*, *Mansonia titillans, Aedeomyia squamipennis* e *Limatus* sp.

6.6.1.3.5.2. Espécies ameaçadas

Diptera-vetores não são caracterizados como espécies ameaçadas segundo as listas oficiais em nível global, nacional ou estadual (IUCN, 2023; MMA, 2022 COPAM; 2010).

6.6.1.3.5.3. Espécies endêmicas

Não foram registradas espécies endêmicas na área de estudo.

6.6.1.3.5.4. Importância ecológica

6.6.1.3.5.4.1. Espécies raras e especialistas

Os culicídeos da ordem Diptera (vetores), são organismos que representam importância médica (IM) (**Quadro 21**), devido à capacidade sinantrópica e importância epidemiológica, sendo vetores de doenças que afetam a população humana como a dengue, malária e febre amarela, e sua disseminação está associada à intervenção antrópica em ambientes naturais por meio da formação de áreas periurbanas e expansão de áreas urbanas (TAUIL, 2006).

Quadro 21. Espécies da entomofauna com importância ecológica registradas entre 2010 e 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

ESPÉCIE	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA
Aedes scapularis	IM
Limatus sp.	IM
Mansonia titillans	IM
Aedeomyia squamipennis	IM

Legenda: Importância ecológica: IM – Importância medica.

6.6.1.3.5.4.2. Espécies migratórias

Não se aplica.

6.6.1.3.5.4.3. Espécies cinegéticas e xerimbabos

Não se aplica.

6.6.1.3.5.5. Considerações taxonômicas

Não houveram considerações taxonômicas para o grupo da entomofauna.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Durante a caracterização regional da fauna foi registrado um total de 282 espécies: 39 representantes da herpetofauna, 193 espécies de aves, 39 da mastofauna, sete da ictiofauna e quatro da entomofauna. Dentre esses registros, 42 espécies são endêmicas da Mata Atlântica e três estão categorizadas como ameaçadas de extinção nas listas global, nacional e estadual (COPAM, 2010; MMA, 2022; IUCN, 2023).

Analisando apenas os registros presentes nos fragmentos que estão conectados ou muito próximos da Área Diretamente Afetada (ADA), foram registradas 64 espécies de aves, sendo cinco endêmicas da Mata Atlântica e oito migratórias parciais, nenhuma destas se encontra categorizada como ameaçada de extinção; e quatro espécies de morcegos, sendo: *Sturnira lilium* (morcego-fruteiro), *Artibeus lituratus* (morcego-da-cara-branca), *Carollia perspicillata* (morcego-de-cauda-curta) e *Myotis nigricans* (morcego).

A Área Diretamente Afetada consiste em 3,58 ha e não houve registro de nenhuma espécie da fauna dentro da ADA. Os impactos causados durante a intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG, podem ser considerados pouco expressivos e mitigados por meio dos programas propostos na Avaliação de Impacto ambiental (AIA- Volume 5) e Programa de Compensação Ambiental (PCA)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU-JR, E. F. *et al.* Lista de Mamíferos do Brasil. **Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz)**, 2022. Disponível em: https://www.sbmz.org/mamiferos-do-brasil/.

ACCIOLY, A. P. C. Ecologia e comportamento de Callithrix penicillata (Primates-Callitrichidae). 2000.

AGOSTINHO, A. A.; THOMAZ, S. M.; GOMES, L. C. Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil. **Megadiversidade**, 2005.

AGUIAR, L. M. S.; BRITO, D.; MACHADO, R. B. Do Current Vampire Bat (iDesmodus rotundus/i) Population Control Practices Pose a Threat to Dekeyser's Nectar Bat's (iLonchophylla dekeyseri/i) Long-Term Persistence in the Cerrado? **Acta Chiropterologica**, v. 12, n. 2, p. 275–282, 2010. Disponível em: http://www.bioone.org/doi/abs/10.3161/150811010X537855.

ALVARENGA, C. A. de; RIBEIRO, Á. A.; SANTOS, C. I. F. dos. As Mudanças Da Vegetação Arbórea No Perímetro Urbano De Itabira, Mg Nos Anos De 1990 E 2007. **Caminhos de Geografia**, v. 16, n. 55, p. 61–73, 2015.

ARAÚJO, J. de L. O. *et al.* Síndrome de polinização ocorrentes em uma área de Mata AtLentica, paraíba, Brasil. **Biotemas**, v. 22, n. 4, p. 83–94, 2009.

ÁVILA, M. C. do N. **Distribuição Da Família Didelphidae (Mammalia , Didelphimorphia) No Rio Grande Do Sul , Brasil**. 2012. - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.

AZEVEDO, F. C. *et al.* **Avaliação do risco de extinção da Onça-parda Puma concolor (Linnaeus, 1771) no Brasil.** [*S. l.: s. n.*], 2013.

BARROS, R. S. M. de; BISAGGIO, E. L.; BORGES, R. C. Morcegos (mammalia, chiroptera) em fragmentos florestais urbanos no município de Juiz de Fora, Minas Gerais, Sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 6, n. 1, 2006.

BHAKTI, T.; REIS, I.; RODRIGUES, M. **Massa corporal e morfometria de aves de cerrado do Parque Nacional da Serra do Cipó**. [*S. l.: s. n.*], 2012.

BIOMA, M. A. **RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS. DIQUE MINERVINO - SISTEMA PONTAL, MINA DO CAUÊ – ITABIRA, MG.** [*S. l.: s. n.*], 2023.

BOTANICAL JOURNAL OF THE LINNEAN SOCIETY *et al.* An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, n. 1, p. 1–20, 2016.

BRANDÃO, M. V. Marsupiais do Brasil: Guia de identificação com base em caracteres morfológicos externos e cranianos, by Michel Barros Faria, Rayque de Oliveira Lanes and Cibele Rodrigues Bonvicino. Amélie Press, São Caetano do Sul. 2019. 84 pp. ISBN (Brazil) 978-85-5308. **Revista mexicana de biodiversidad**, v. 91, 2020.

BRASIL. **Lei 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. Brasília - DF, 18 jul. 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.428**. Brasília - DF: Política Nacional do Meio Ambiente, 2006.

BRASIL. **Portaria MMA n° 300, de 13 de dezembro de 2022**. Reconhece a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. 13 dez. 2022.

BREDT, A.; UIEDA, W. Bats from urban and rural environments of the Distrito Federal, mid-western Brazil. **Chiroptera Neotropical**, v. 2, n. 2, p. 54–57, 1996.

CAMARGO, M. P.; CUNICO, A. M.; GOMES, L. C. Biological invasions in neotropical regions: continental ichthyofauna and risk assessment protocols. **Environmental Management**, v. 70, n. 2, p. 307–318, 2022.

CARDOSO, A. J.; ANDRADE, G. V; HADDAD, C. F. B. Distribuição espacial em comunidades de anfíbios (Anura) no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 49, n. 1, p. 241–249, 1989.

CARIM, S.; SCHWARTZ, G.; SILVA, M. F. F. da. Riqueza de espécies, estrutura e composição florística de uma floresta secundária de 40 anos no leste da Amazônia. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, n. 2, p. 293–308, 2007.

CARRARA, L. A.; FARIA, L. C. P. Aves de floresta montana da Serra do Cipó: Mata Atlântica da Cadeia do Espinhaço. **Cotinga**, v. 34, p. 43–56, 2012. Disponível em: http://www.inot.org.br/artigo/mata-atlantica-serra-do-cipo.pdf.

CARRARA, L. A.; FARIA, L. C. P. Novas ocorrências de aves raras, endêmicas e ameaçadas de extinção para o Parque Nacional da Serra do Cipó e Área de Proteção Ambiental Morro da Pedreira, Minas Gerais, Brasil. **Cotinga**, v. 38, p. 40–46, 2016.

CARVALHO, P. E. R. Jacarandá-da-Bahia. Dalbergia nigra. **Embrapa Florestas**, p. 583–589, 2003. Disponível em: https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1140088/jacaranda-da-bahia-dalbergia-nigra.

CASELLI, C. B. **Ecologia alimentar, padrão de atividade e uso de espaço por Callicebus nigrifrons (Primates: Pitheciidae)**. 2008. 135 f. - [sn], 2008.

CAVALCANTI, G. N. *et al.* Avaliação do risco de extinção da jaritataca Conepatus semistriatus (Boddaert, 1785) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v. 3, n. 1, p. 248–254, 2013.

CNCFLORA. **Centro Nacional de Conservação da Flora - CNCFlora**. [*S. l.*], 2023. Disponível em: http://cncflora.jbrj.gov.br/portal. Acesso em: 18 jul. 2023.

COPAM. **Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010: Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais.** Belo Horizonte, MG: [*s. n.*], 2010. Disponível em: http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=13192.

CORREA, C. *et al.* Síndromes de dispersão em fragmentos de cerrado no município de Itirapina/SP. **Ib.Unicamp.Br**, p. 1–17, 2007. Disponível em: http://www2.ib.unicamp.br/profs/fsantos/ecocampo/2007/Relatorios/Dispersao.pdf.

COSTA, H. C.; GUEDES, T. B.; BÉRNILS, R. S. Lista de répteis do Brasil: padrões e tendências. **Herpetologia Brasileira**, v. 10, n. 3, p. 110–279, 2021.

CUSHMAN, J. H.; J., B. Mutualisms: Assessing the benefits to hosts and visitors. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 6, n. 6, p. 193–195, 1991.

DASILVA, M. B. Áreas De Endemismo: As Espécies Vivem Em Qualquer Lugar, Onde Podem Ou Onde Historicamente Evoluíram?. **Revista da Biologia**, v. Esp. Bioge, p. 12–17, 2011.

DE ARAÚJO, R. M.; DE SOUZA, M. B.; RUIZ-MIRANDA, C. R. Densidade e tamanho populacional de mamíferos cinegéticos em duas Unidades de Conservação do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 98, n. 3, p. 391–396, 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-47212008000300014&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt.

DE LIMA, J. R. B. *et al.* Percepções e crenças sobre fauna cinegética em uma região semiárida do Brasil. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 8, n. 3, p. 23–30, 2017.

DE OLIVEIRA, T.; ROCHA, D. A.; OLIVEIRA, B. G. Pressões sobre a avifauna brasileira: Aves recebidas pelo CETAS/IBAMA, Belo Horizonte, Minas Gerais. **Ornithologia**, v. 7, n. 1, p. 1–11, 2014.

DE SÁ, R. O. *et al.* Systematics of the Neotropical Genus Leptodactylus/Fitzinger, 1826 (Anura: Leptodactylidae): Phylogeny, the Relevance of Non-molecular Evidence, and Species Accounts. **South American Journal of Herpetology**, v. 9, n. s1, 2014.

DIAS, M. A. **Fauna silvestre cinegética de um trecho de restinga da APA do litoral norte do estado da Bahia, Mata de São João, BahiaSEMOC-Semana de Mobilização Científica-Fauna silvestre cinegética de um trecho de restinga da APA do litoral norte do estado da Bahia, Mata de São João, Bahia**. [*S. l.: s. n.*], 2006.

DO PRADO, M. R.; ROCHA, E. C.; DEL GIUDICE, G. M. L. Mamíferos de médio e grande porte em um fragmento de mata atlântica, Minas Gerais, Brasil. **Revista Árvore**, v. 32, n. 4, p. 741–749, 2008. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622008000400016&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt.

DRUMMOND, G. M. *et al.* Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Costa, M.R.C.; Hermann, G.; Martins, C.M.; Lins, L.V. & Lamas, I.R. 1998. Biodiversidade em Minas Gerais: um Atlas para sua conservação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 94 p. **Fundação Biodiversitas**, Belo Horizonte - MG, Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, p. 222, 2005.

DRUMMOND, G. M. *et al.* **Síntese da Áreas Prioritárias de Minas Gerais**. Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 2005.

ESPARTOSA, K. D. **Mamíferos terrestres de maior porte e a invasão de cães domésticos em remanescentes de uma paisagem fragmentada de Mata Atlântica: avaliação da eficiência de métodos de amostragem e da importância de múltiplos fatores sobre a distribuição das espécies**. 2009. - Universidade de São Paulo, 2009.

ESRI. **ArcGIS Pro 3.0.3**. [*S. l.: s. n.*], 2022. Disponível em: https://www.esri.com/pt-br/arcgis/about-arcgis/overview. Acesso em: 6 jun. 2022.

FÆGRI, K.; VAN DER PIJL, L. **The principles of pollination ecology**. 3rd. Ed.ed. Oxford, UK: Pergamon Press, 1979.

FARIA, M. B.; DE OLIVEIRA LANES, R.; BONVICINO, C. R. **Os marsupiais do Brasil: guia de edentificação com base em caracteres morfológicos externos e cranianos**. [*S. l.*]: Amélie editorial, 2019.

FAVRETTO, M. **Aves do Brasil, vol. II: Passeriformes**. Florianópolis, SC: [*s. n.*], 2023.

FAVRETTO, M. **Aves do Brasil, vol I: Rheiformes a Psittaciformes**. [*S. l.: s. n.*], 2021.

FEAM. **Zoneamento Ecológico Econômico. Avaliação Ambiental e Gestão de Território.** [*S. l.*], 2023. Disponível em: http://www.feam.br/avaliacao-ambiental-e-gestao-do-territorio/zoneamento-ecologico-economico. Acesso em: 21 jul. 2023.

FENTON, M. B. *et al.* Phyllostomid Bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as Indicators of Habitat Disruption in the Neotropics. **Biotropica**, 1992.

FERREIRA, J. D.; COSTA, L. M.; RODRIGUES, M. Aves de um remanescente florestal do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 3, p. 39–54, 2009.

FIGUEIREDO, J. C. G. *et al.* Relationship of woody species composition with edaphic characteristics in threatened riparian Atlantic Forest remnants in the upper Rio Doce basin, Brazil. **Nordic Journal of Botany**, v. 2022, n. 11, p. 1–10, 2022.

FILGUEIRAS, T. S. *et al.* Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *In*: PORTELLA, J. R. (org.). **Cadernos de Geociências**. Rio de Janeiro: IBGE, 1994. p. 179.

FLEMING, T. H.; HEITHAUS, E. R. Frugivorous Bats, Seed Shadows, and the Structure of Tropical Forests. **Biotropica**, 1981.

FLORA DO BRASIL 2020. [*S. l.*]: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2021. *E-book*. Disponível em: http://dspace.jbrj.gov.br/jspui/bitstream/doc/118/5/Flora 2020 digital.pdf.

FORZZA, R. C. *et al.* **Catálogo de plantas e fungos do Brasil, volume 1**. Rio de Janeiro, RJ: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010-. ISSN 0007-1250.

FREITAS, G. H. S.; RODRIGUES, M. Territory distribution and habitat selection of the Serra Finch (Embernagra longicauda) in Serra do Cipó, Brazil. **The Wilson Journal of Ornithology**, v. 124, n. 1, p. 57–65, 2012.

FRICKE, R.; ESCHMEYER, W. N.; FONG, J. D. **Eschmeyer's catalog of fishes: genera, species, references [Internet]**. [*S. l.*], 2022.

GARCIA, P. B. **Disponibilidade de frutos, frugivoria e dispersão de sementes por lobo-guará (Chrysocyon brachyurus) no Parque Estadual do Rio Preto, MG**. 2016. 56 f. - Universidade Federal de Minas Gerais, 2016.

GIULIETTI, A. M. M. *et al.* Plantas raras do Brasil. **Conservação Internacional**, Belo Horizonte - MG, 2009. p. 496.

GIULIETTI, A. M. *et al.* **Plantas Raras do Brasil**. Belo Horizonte - MG: [*s. n.*], 2009.

GOMES, J. B. de O.; RODRIGUES, J. da P.; MOTTA, D. L. C. Soltura De Sagui-Da-Cara-Branca, Callithrix Geoffroyi, Na Estância São Lucas, Guaçuí-Es. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 7, p. 691–703, 2022.

GOUVEIA, R. V. *et al.* Morphological variation of Philodryas patagoniensis (Girard, 1858)(Serpentes, Dipsadidae) from Brazil, based on the study of pholidosis, coloration and morphometric features. **Biota Neotropica**, v. 17, 2017.

GRUENER, C. G. *et al.* Efeito da fragmentação florestal sobre as comunidades de morcegos (Mammalia, Chiroptera) do município de Blumenau, Santa Catarina, Brasil. **Revista de Estudos Ambientais**, v. 14, n. 4, p. 6–19, 2013.

HADDAD, C. F. B.; SAWAYA, R. J. Reproductive Modes of Atlantic Forest Hylid Frogs: A General Overview and the Description of a New Mode 1. **Biotropica**, v. 32, n. 4b, p. 862–871, 2000.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. [*S. l.*], 2012.

IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species.** [*S. l.*], 2022. Disponível em: https://www.iucnredlist.org/. .

IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2**. [*S. l.: s. n.*], 2022. Disponível em: www.iucnredlist.org. Acesso em: 21 jun. 2023.

IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R. Florística e fitossociologia de remanescentes de floresta estacional decidual em Piracicaba, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 23, n. 3, 2000. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-84042000000300005&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt.

IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Fitossociologia de um trecho de Floresta Estacional Semidecidual em Itatinga, São Paulo, Brasil. **Scientia Forestalis/Forest Sciences**, n. 56, p. 83–99, 1999.

JACOBI, C. M.; CARMO, F. F. do. Diversidade dos campos rupestres ferruginosos no Quadrilátero Ferrífero, MG. **Megadiversidade**, v. 4, n. 1–2, p. 24–32, 2008.

JACOBI, C. M.; CARMO, F. F. do. **Diversidade florística nas cangas do quadrilátero ferrífero**. Belo Horizonte - MG: [*s. n.*], 2012. v. 1

LEITE, L. O. **Análise de endemismo, variação graográfica e distribuição potencial das espécies de aves endêmicas do Cerrado**. 2006. 1–181 f. - Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

LEITE, F. S. F.; PEZZUTI, T. L.; GARCIA, P. C. A. **Anfíbios anuros do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais.** [*S. l.*], 2019. Disponível em: http://saglab.ufv.br/aqf/. Acesso em: 10 maio 2021.

LIMA, R. B. de A. *et al.* Estrutura Fitossociológica E Diamétrica De Um Fragmento De Mata Atlântica, Pernambuco, Brasil. **DESAFIOS - Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, v. 4, n. 4, p. 143–153, 2017.

LOMBARDI, V. *et al.* Registros notáveis de aves para o sul do estado de Minas Gerais, Brasil. **Cotinga**, v. 34, p. 32–45, 2012.

MAGALHÃES, F. de M. *et al.* Taxonomic review of South American Butter Frogs: Phylogeny, geographic patterns, and species delimitation in the Leptodactylus latrans species group (Anura: Leptodactylidae). **Herpetological Monographs**, v. 34, n. 1, p. 131–177, 2020.

MAGALHÃES, A. L. B.; JACOBI, C. M. Invasion risks posed by ornamental freshwater fish trade to southeastern Brazilian rivers. **Neotropical Ichthyology**, v. 11, p. 433–441, 2013.

MAGNUS, L. Z.; CÁCERES, N. C. Efeito do tamanho de área sobre a riqueza e composição de pequenos mamíferos da Floresta Atlântica. **Mastozoología Neotropical**, v. 19, n. 2, p. 243–258, 2012.

MAIA, T. *et al.* Diet of the lizard Ecpleopus gaudichaudii (Gymnophthalmidae) in Atlantic Rainforest, state of Rio de Janeiro, Brazil. **Zoologia (Curitiba)**, v. 28, p. 587–592, 2011.

MELO-JUNIOR, T. A. *et al.* Bird species distribution and conservation in Serra do Cipó, Minas Gerais, Brazil. **Bird Conservation International**, v. 11, n. 3, p. 189–204, 2001.

MINAS GERAIS. **Decreto 48.140 de 25 de fevereiro de 2021**. Belo Horizonte, MG: [*s. n.*], 2021. Disponível em: https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa-nova-min.html?tipo=DEC&num=48140&comp=&ano=2021&texto=original.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 47.749, de 11 de novembro de 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. Belo Horizonte - MG, 2019. Disponível em: https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DEC/47749/2019/?cons=1.

MIRANDA, C. do C. *et al.* Phytosociological survey as a tool for the atlantic forest restoration in médio paraíba do sul. **Ciencia Florestal**, v. 29, n. 4, p. 1601–1613, 2019.

MITTERMEIER, R. A. *et al.* **Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions.** Sierra Madre: Conservation International, 2005. *E-book*. Disponível em: https://press.uchicago.edu/ucp/books/book/distributed/H/bo3707156.html.

MMA. **Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade Brasileira. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**. [*S. l.*], 2023. Disponível em: http://portalredd.mma.gov.br/. Acesso em: 21 jul. 2023.

MMA. **Portaria MMA nº 09, de 23 de janeiro de 2007**. Brasilia, 23 jan. 2007.

MMA. **Portaria MMA nº 148, de 7 de junho 2022**. Altera os 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. Brasilia - DF, 7 jun. 2022. Disponível em: https://in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mma-n-148-de-7-de-junho-de-2022-406272733. Acesso em: 12 jun. 2022.

MMA. **Portaria MMA nº148, de 7 de junho de 2022**. Altera os 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. Brasilia, DF, 2022.

MMA. **RESOLUÇÃO Nº 392, DE 25 DE JUNHO DE 2007**. [*S. l.: s. n.*], 2007. Disponível em: http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=6991.

MOL, R. M. *et al.* Reptiles of the Iron Quadrangle: a species richness survey in one of the most human exploited biodiversity hotspots of the world. **Cuadernos de Herpetología**, v. 35, n. 2, p. 283–302, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/355008957.

MOREIRA-LIMA, L. **Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição,status,endemismos e conservação**. 2013. 1–526 f. - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

MOTTA-JUNIOR, J. C.; LOMBARDI, J. A. Ocorrência de zoocoria em florestas de galerias no cerrado do Brasil. **Biotemas**, v. 15, n. 1, p. 59–81, 2002.

MULLER, M. F.; REIS, N. R. Partição de recursos alimentares entre quatro espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 9, n. 3–4, p. 345–355, 1992.

NORÕES, A. M. *et al.* Pequenos mamíferos (Didelphimorphia, Chiroptera e Rodentia) da Cadeia do Espinhaço no leste do Brasil: atualização da lista de espécies e implicações para a sua conservação. **Revista Espinhaço**, 2023.

OLIVEIRA, J. J. Manual de identificação de rãs nativas brasileiras e rã-touro gigante. **Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brasília**, 1996.

PACHECO, J. F. *et al.* Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee—second edition. **Ornithology Research**, v. 29, n. 2, p. 94–105, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s43388-021-00058-x.

PATTON, J. L. *et al.* **Mammals of South America, Volume 2: Rodents**. [*S. l.*]: University of Chicago Press, 2015-. ISSN 1098-6596.v. 53 Disponível em: http://press.uchicago.edu/ucp/books/book/chicago/M/bo18553844.html.

PAULINO, E. J. **Influência do espaçamento e da idade na produção de biomassa e na rotação econômica em plantios de Eucalipto.** 2012. 60 f. - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri., 2012.

PERINI, M.; DIAS, H. M.; KUNZ, S. H. Sexual systems of plants in a brazilian montane forest. **Floresta e Ambiente**, v. 26, n. Specialissue1, p. 1–10, 2019.

PEZZUTI, J. C. B. Manejo de caça e a conservação da fauna silvestre com participação comunitária. **Paper do NAEA**, v. 35, p. 1–13, 2009.

PINHEIRO, M. H. O. **Levantamento Florístico e Fitissociológico da Floresta Estacional Semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, São Paulo**. 2000. 162 f. - Universidade Estadual de Campinas, 2000.

POUGY, N. *et al.* Plano de ação nacional para a conservação da flora ameaçada de extinção da Serra do Espinhaço Meridional. p. 100, 2015.

PRESTES, N. P. *et al.* Ecologia e conservação de Amazona vinacea em áreas simpátricas com Amazona pretrei. **Ornithologia**, v. 6, n. 2, p. 109–120, 2014.

R PROJECT. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. **http://www. R-project. org/**, 2023. Disponível em: https://www.r-project.org/.

RAFAEL, J. A. *et al.* **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. [*S. l.*]: Holos, 2012-. ISSN 1098-6596.

RBMA. **Reserva da Biosfera da Mata Atlântica - texto síntese**. [*S. l.: s. n.*], 2008. Disponível em: http://www.rbma.org.br/rbma/rbma_1_textosintese.asp.

REDE BRASILEIRA DE RESERVAS DE BIOSFERA/ UNESCO. **Rede Brasileira de Reservas da Biosfera.** [*S. l.*], 2021. Disponível em: https://reservasdabiosfera.org.br/mab-no-brasil/. Acesso em: 21 jul. 2023.

REFLORA. **Flora e Funga do Brasil**. [*S. l.*], 2023. Disponível em: https://reflora.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/ConsultaPublicaUC.do#CondicaoTaxonCP. .

REGOLIN, A. L. **Influência da quantidade de floresta sobre a ocorrência de mamíferos carnívoros na Mata Atlântica brasileira**. 2016. - Universidade Federal de Santa Maria, 2016.

REIS, N. R. *et al.* **História natural dos morcegos brasileiros: chave de identificação de espécies**. [*S. l.*]: Technical Books Editora, 2017.

REIS, N. R. *et al.* Mamíferos do Brasil. 2a edição. **Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Brazil**, v. 439, 2011.

REIS, N. R. *et al.* **Mamíferos do Brasil**. 2a. ed. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2011-. ISSN 1098-6596.

REIS, N. R. *et al.* **Morcegos do Brasil: guia de campo**. Rio de Janeiro - RJ: Technical Books Editora, 2013.

REIS, N. R. *et al.* O que é melhor para manter a riqueza de espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera): um fragmento florestal grande ou vários fragmentos de pequeno tamanho?. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 2, p. 225–230, 2003.

ROCHA, M. D. S. P. . de M. C. P. C. . de L. S. R. . & da N. A. R. R. Aspectos da comercialização ilegal de aves nas feiras livres de Campina Grande, Paraíba, Brasil. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 6, n. 2, p. 204–221, 2006.

RODRIGUES, M. *et al.* Aves do Parque Nacional da Serra do Cipó: o Vale do Rio Cipó, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 2005.

RODRIGUES, M.; COSTA, L. M. Diversidade e conservação de aves na Serra do Cipó, Minas Gerais. **Atualidades Ornitológicas**, 2006.

ROSSA-FERES, D. de C. *et al.* Anfíbios da Mata Atlântica: lista de espécies, histórico dos estudos, biologia e conservação. **Revisões em Zoologia: Mata Atlântica**, v. 1, p. 237–314, 2017.

SAADI, A. a Geomorfologia Da Serra Do Espinhaço Em Minas Gerais E De Suas Margens. **Geonomos**, v. 3, n. 1, p. 41–63, 1995.

SALVADOR-JR, L. *et al.* Aves, Accipitridae, Spizaetus tyrannus (Wied, 1820): new records in the Quadrilátero Ferrífero region, Minas Gerais, Brazil. **Check List**, v. 7, n. 1, p. 32–36, 2011.

SANTIAGO, F. L. **A subjetividade no processo de avaliação de impacto ambiental da fauna silvestre no quadrilátero ferrífero**. 2016. 78 f. - Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.

SANTORI, R. T.; LESSA, L. G.; ASTÚA, D. Alimentação, nutrição e adaptações alimentares de marsupiais Brasileiros. *In*: CÁCERES, N. C. (org.). **Os Marsupiais do Brasil: Biologia, Ecologia e Evolução**. Campo Grande, MS: Editora da UFMS, 2012. p. 383–404.

SANTOS, S. da S. *et al.* Conhecimento tradicional e utilização da fauna silvestre em São José da Lagoa Tapada, Paraíba, Brasil. **Revista Etnobiologia**, v. 17, n. 1, p. 31–48, 2019.

SANTOS, G. P. **Padrão de atividades, dieta e área de vida de Callicebus nigrifrons (Spix, 1823)**. 2008. 70 f. - Pontifícia Universidade Católica de Minas, 2008.

SAZIMA, M.; BUZATO, S.; SAZIMA, I. Bat-pollinated flower assemblages and bat visitors at two Atlantic forest sites in Brazil. **Annals of Botany**, v. 83, n. 6, p. 705–712, 1999. Disponível em: http://aob.oxfordjournals.org/content/83/6/705.short%5Cnhttp://aob.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1006/anbo.1999.0876.

SCHNEIDER, D. C. **Quantitative Ecology: Measurement, Models and Scaling**. 2nd ed.ed. London, England: Academic Press, 2009. *E-book*. Disponível em: http://www.amazon.com/Quantitative-Ecology-Second-Edition-Measurement/dp/0126278652.

SCOLFORO, J. R. S.; MELO, J. M. Inventário florestal. **UFLA/FAEPE**, Lavras - MG, p. 561, 2006.

SEGALLA, M. V. *et al.* List of amphibians of Brazil. **Herpetologia Brasileira**, v. 10, n. 3, p. 121–216, 2021.

SEMAD. **Termos de Referência para Elaboração de Estudo de Impacto/Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA)**. [*S. l.*], 2023.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. 3a. eded. Rio de Janeiro, RJ: Editora Nova Fronteira, 2001.

SILVA, J. M. C. Endemic bird species and conservation in the Cerrado Region, South America. **Biodiversity and Conservation**, v. 6, p. 435–450, 1997.

SILVA, M.; HARMANI, N.; GONÇALVES, E. F. B. Bats from metropolitan region of São Paulo, southeastern Brazil. **Chiroptera Neotropical**, v. 2, n. 1, p. 39–41, 2012.

SILVEIRA, A. L. *et al.* **Anfíbios do Quadrilátero Ferrífero (Minas Gerais): atualização do conhecimento, lista comentada e guia fotográfico**. Belo Horizonte: Editora Rupestre, 2019.

SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS – SISEMA. **Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-SISEMA)**. [*S. l.*], 2022. Disponível em: ideSISEMA.meioambiente.mg.gov.br/webgis. Acesso em: 22 mar. 2023.

SOARES, C. P. B.; NETO, F. de P.; SOUZA, A. L. de. **Dendrometria e Inventário Florestal | Mensuração Florestal**. Viçosa - MG: Editora UFV, 2011. *E-book*. Disponível em: http://www.mensuracaoflorestal.com.br/capitulo-4-volumetria. Acesso em: 31 maio 2022.

SOMENZARI, M. *et al.* **An overview of migratory birds in Brazil**. [*S. l.: s. n.*], 2018-. ISSN 1807-0205.v. 58

SOUSA, V. R. de. **Biologia floral do Cerrado : Polinização e Floração**. 2002. - Centro Universitário de Brasília, 2002.

SOUZA, J. M.; LANDIM, A. S.; FERREIRA, F. S. A caça e fatores que influenciam o uso de espécies cinegéticas: Uma revisão. **Ethnoscientia-Brazilian Journal of Ethnobiology and Ethnoecology**, v. 7, n. 3, p. 36–61, 2022.

STEFANELLO, D. *et al.* Síndromes de dispersão de diásporos das espécies de trechos de vegetação ciliar do rio das Pacas, Querência - MT. **Acta Amazonica**, v. 40, n. 1, p. 141–150, 2010.

STEFANELLO, D.; FERNANDES-BULHÃO, C.; MARTINS, S. V. Síndromes De Dispersão De Sementes Em Três Trechos De Vegetação Ciliar (Nascente , Meio E Foz) Ao Longo Do Rio Seed Dispersal Syndromes in Three Riparian Vegetation Sites (Source , Middle and Estuary) Along the Pindaíba River , Mato Grosso State ,

Bra. **Revista Árvore**, v. 33, n. 6, p. 1051–1061, 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-67622009000600008&script=sci_arttext&tlng=en.

TAUIL, P. L. PERSPECTIVAS DE CONTROLE DE DOENÇAS TRANSMITIDAS POR VETORES NO BRASIL. **OCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA**, 2006.

THOMÉ, M. T. C. *et al.* Phylogeography of endemic toads and post-Pliocene persistence of the Brazilian Atlantic Forest. **Molecular phylogenetics and evolution**, v. 55, n. 3, p. 1018–1031, 2010.

TOZETTI, A. M. *et al.* Répteis. *In*: MONTEIRO-FILHO, E. L. de A.; CONTE, C. E. (org.). **Revisões em Zoologia - Mata Atlântica**. Curitiba: Editora UFPR, 2018. p. 315–364. *E-book*. Disponível em: www.editora.ufpr.br.

UETZ, P. *et al.* **The Reptile Database**. [*S. l.: s. n.*], 2022. Disponível em: http://www.reptile-database.org.

UNESCO. Revista Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço. **Revista Reserva da Bioesfera**, v. 1, n. 1, p. 70, 2017. Disponível em: www.rbse.com.br.

VALE S.A. **Banco de dados de Biodiversidade**. [*S. l.: s. n.*], 2020.

VALIENTE-BANUET, A. *et al.* Beyond species loss: the extinction of ecological interactions in a changing world. **Functional Ecology**, v. 29, n. 3, p. 299–307, 2015.

VAN DER PIJL, L. **Principles of Dispersal in Higher Plants**. Third Revied. New York: [*s. n.*], 1982.

VASCONCELOS, M. F.; D'ANGELO NETO, S. Padrões de distribuição e conservação da avifauna na região central da Cadeia do Espinhaço e áreas adjacentes, Minas Gerais, Brasil. **Cotinga**, v. 28, p. 27–44, 2007.

VASCONCELOS, M. F. de; RODRIGUES, M. Patterns of geographic distribution and conservation of the open-habitat avifauna of southeastern Brazilian mountaintops (campos rupestres and campos de altitude). **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 50, p. 1–29, 2010.

VELOSO, H. P. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro: IBGE -Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **IBGE -Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais**, p. 91, 1992.

VIEIRA, F. *et al.* **Peixes do Quadrilátero Ferrífero - Guia de identificação**. 1a. ed. Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 2015.

WOSIACKI, W. B.; PINNA, M. C. C. de. Estudo das relações filogenéticas de Trichomycterinae (Teleostei, Siluriformes, Trichomycteridae) com uma proposta de classificação. 2002.

YAMAMOTO, L. F.; KINOSHITA, L. S.; MARTINS, F. R. Síndromes de polinização e de dispersão em fragmentos da Floresta Estacional Semidecídua Montana, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, v. 21, n. 3, p. 553–573, 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062007000300005&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt.

ANEXO I – DADOS ECOLÓGICOS

Quadro 22: Lista das espécies botânicas em relação aos seus dados ecológicos amostradas na Flora Regional. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

Família	Espécie	Autor	Nome Popular	Origem	Hábito	Domínio fitogeográfico	Ameaças			Indicador	
							CNCFlora	IUCN	MMA	Espécie	Gênero
Anacardiaceae	*Astronium fraxinifolium*	Schott	gonçalo-alves	NAT	ARV	AM|CER|MA	LC	-	-	-	-
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis*	Aubl.	pau-pombo	NAT	ARV	AM|CA|CER|MA|PA	-	LC	-	-	FLO|AVA
Anacardiaceae	*Tapirira obtusa*	(Benth.) J.D.Mitch.	fruto-de-pombo	NAT	ARV	AM|CER|MA	-	LC	-	-	FLO|AVA
Annonaceae	*Annona dolabripetala*	Raddi	araticum; embira-branca	NAT	ARV	MA	-	LC	-	-	FLO|AVA
Annonaceae	*Annona sylvatica*	A.St.-Hil.	pinha	NAT	ARV	MA|PA	-	LC	-	-	FLO|AVA
Annonaceae	*Guatteria sellowiana*	Schltdl.	pindaíba	NAT	ARV	CER|MA	LC	LC	-	-	FLO|AVA
Annonaceae	*Guatteria villosissima*	A.St.-Hil.	pindaíba	NAT	ARV	MA	LC	LC	-	-	FLO|AVA
Annonaceae	*Xylopia sericea*	A.St.-Hil.	pindaíba	NAT	ARB|ARV	AM|CER|MA	-	LC	-	FLO|INI|MED	FLO|AVA
Apocynaceae	*Aspidosperma parvifolium*	A.DC.	-	NAT	ARV	MA	-	-	EN	-	FLO|AVA
Apocynaceae	*Aspidosperma polyneuron*	Müll.Arg.	peroba-rosa	NAT	ARV	MA	NT	EN	-	-	FLO|AVA
Aquifoliaceae	*Ilex conocarpa*	Reissek	-	NAT	ARB|ARV	CA|CER|MA	-	-	-	-	CAM|MED
Aquifoliaceae	*Ilex dumosa*	Reissek	-	NAT	ARB|ARV	CA|CER|MA	-	-	-	CAM|MED	CAM|MED
Araliaceae	*Didymopanax macrocarpus*	(Cham. & Schltdl.) Seem.	-	NAT	ARB|ARV	CER|MA	-	LC	-	-	-

Família	Espécie	Autor	Nome Popular	Origem	Hábito	Domínio fitogeográfico	Ameaças			Indicador	
							CNCFlora	IUCN	MMA	Espécie	Gênero
Araliaceae	*Didymopanax morototoni*	(Aubl.) Decne. & Planch.	-	NAT	ARV	AM	-	LC	-	-	-
Arecaceae	*Euterpe edulis*	Mart.	juçara	NAT	PALM	CER|MA	VU	-	VU	-	-
Arecaceae	*Syagrus coronata*	(Mart.) Becc.	-	NAT	PALM	CA|CER	-	LC	-	-	-
Arecaceae	*Syagrus romanzoffiana*	(Cham.) Glassman	coco-babão; licury	NAT	PALM	CER|MA|PP	LC	LC	-	-	-
Asteraceae	*Eremanthus erythropappus*	(DC.) MacLeish	candeia; candeia-caputuda	NAT	ARV	CER|MA	-	LC	-	CAM|MED	FLO|AVA|CAM|MED
Asteraceae	*Piptocarpha macropoda*	(DC.) Baker	-	NAT	ARV	CER|MA	-	LC	-	-	-
Bignoniaceae	*Cybistax antisyphilitica*	(Mart.) Mart.	pente-de-macaco; ipê-verde	NAT	ARV	AM|CA|CER|MA|PA	-	LC	-	-	-
Bignoniaceae	*Handroanthus chrysotrichus*	(Mart. ex DC.) Mattos	ipê-amarelo; ipê-mulato; ipê-tabaco	NAT	ARV	CER|MA	-	-	-	-	-
Bignoniaceae	*Handroanthus serratifolius*	(Vahl) S.Grose	ipê-amarelo; ipê-da-mata	NAT	ARV	AM|CA|CER|MA|PA	-	EN	-	-	-
Bignoniaceae	*Jacaranda caroba*	(Vell.) DC.	caroba	NAT	ARB	CER|MA	-	LC	-	-	-
Bignoniaceae	*Jacaranda micrantha*	Cham.	caroba	NAT	ARV	MA	-	LC	-	-	-
Bignoniaceae	*Sparattosperma leucanthum*	(Vell.) K.Schum.	caroba-branca	NAT	ARV	AM|CA|CER|MA|PA	-	LC	-	-	-

Família	Espécie	Autor	Nome Popular	Origem	Hábito	Domínio fitogeográfico	Ameaças			Indicador	
							CNCFlora	IUCN	MMA	Espécie	Gênero
Bignoniaceae	*Zeyheria tuberculosa*	(Vell.) Bureau ex Verl.	bolsa-de-pastor	NAT	ARV	CA|CER|MA	VU	VU	-	-	-
Boraginaceae	*Cordia sellowiana*	Cham.	-	NAT	ARV	AM|CA|CER|MA	-	LC	-	-	-
Bromeliaceae	*Aechmea lamarchei*	Mez	bromélia	NAT	ERV	MA	-	-	-	-	CAM|MED
Bromeliaceae	*Billbergia zebrina*	(Herb.) Lindl.	bromélia	NAT	ERV	MA	LC	-	-	-	-
Burseraceae	*Protium brasiliense*	(Spreng.) Engl.	almecegueira	NAT	ARB|ARV	CER|MA	-	LC	-	-	FLO|AVA
Burseraceae	*Protium heptaphyllum*	(Aubl.) Marchand	almecegueira	NAT	-	AM|CA|CER|MA	-	LC	-	-	FLO|AVA
Calophyllaceae	*Kielmeyera altissima*	Saddi	pau-santo	NAT	ARV	MA	-	DD	-	-	-
Celastraceae	*Monteverdia gonoclada*	(Mart.) Biral	-	NAT	ARB|ARV	-	-	LC	-	-	-
Chrysobalanaceae	*Couepia grandiflora*	(Mart. & Zucc.) Benth.	utirana	NAT	ARV	AM|CA|CER	-	-	-	-	-
Chrysobalanaceae	*Licania kunthiana*	Hook.f.	-	NAT	ARV	AM|CA|CER|MA	-	LC	-	-	-
Clethraceae	*Clethra scabra*	Pers.	carne-de-vaca	NAT	ARB|ARV	CA|CER|MA	LC	LC	-	CAM|MED	CAM|MED
Erythroxylaceae	*Erythroxylum pelleterianum*	A.St.-Hil.	fruto-de-pombo; sessenta-e-um	NAT	ARB|ARV	AM|CER|MA	LC	LC	-	-	CAM|MED
Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa*	Poepp. & Endl.	-	NAT	ARB|ARV	AM|CER|MA	-	LC	-	-	-

Família	Espécie	Autor	Nome Popular	Origem	Hábito	Domínio fitogeográfico	Ameaças			Indicador	
							CNCFlora	IUCN	MMA	Espécie	Gênero
Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia*	(Spreng.) Müll.Arg.	pau-jangada	NAT	ARB|ARV|LIA	AM|CA|CER|MA	-	LC	-	-	-
Euphorbiaceae	*Aparisthmium cordatum*	(A.Juss.) Baill.	gelol	NAT	ARB|ARV	AM|MA	-	LC	-	-	-
Euphorbiaceae	*Croton floribundus*	Spreng.	capixingui; sangue-de-dragão	NAT	ARV	MA	-	-	-	FLO|INI|MED|AVA	CAM|INI|MED
Euphorbiaceae	*Croton urucurana*	Baill.	sangra-d'água	NAT	ARV	AM|CER|MA	-	-	-	FLO|AVA	CAM|INI|MED
Euphorbiaceae	*Joannesia princeps*	Vell.	cutieira	NAT	ARV	CA|CER|MA	LC	VU	-	-	-
Euphorbiaceae	*Mabea fistulifera*	Mart.	canudo-de-pito	NAT	ARB|ARV	AM|CA|CER|MA	-	-	-	FLO|INI|MED	-
Euphorbiaceae	*Maprounea guianensis*	Aubl.	vaquinha-branca	NAT	ARV	AM|CER|MA	-	LC	-	-	-
Fabaceae	*Anadenanthera colubrina*	(Vell.) Brenan	angico-branco	NAT	ARV	-	-	LC	-	FLO|INI|MED	FLO|AVA
Fabaceae	*Anadenanthera peregrina*	(L.) Speg.	angico-vermelho	NAT	ARV	AM|CA|CER|MA	-	LC	-	-	FLO|AVA
Fabaceae	*Andira fraxinifolia*	Benth.	angelim	NAT	ARV	CA|CER|MA	-	LC	-	FLO|AVA	-
Fabaceae	*Apuleia leiocarpa*	(Vogel) J.F.Macbr.	garapa	NAT	ARV	AM|CA|CER|MA	VU	LC	VU	FLO|AVA	-
Fabaceae	*Bauhinia forficata*	Link	pata-de-vaca	NAT	ARV	-	-	LC	-	-	FLO|INI
Fabaceae	*Bauhinia fusconervis*	(Bong.) Steud.	-	NAT	ARB	MA	-	-	-	-	FLO|INI

Família	Espécie	Autor	Nome Popular	Origem	Hábito	Domínio fitogeográfico	Ameaças			Indicador	
							CNCFlora	IUCN	MMA	Espécie	Gênero
Fabaceae	*Bauhinia longifolia*	(Bong.) Steud.	unha-de-vaca; pata-de-vaca	NAT	ARB|ARV	CER|MA	-	LC	-	-	FLO|INI
Fabaceae	*Bauhinia rufa*	(Bong.) Steud.	pata-de-vaca	NAT	ARB|ARV|SARB	CER	-	LC	-	-	FLO|INI
Fabaceae	*Cassia ferruginea*	(Schrad.) Schrad. ex DC.	canafistula	NAT	ARV	CER|MA	-	LC	-	FLO|AVA	FLO|INI
Fabaceae	*Cenostigma pluviosum*	(DC.) Gagnon & G.P.Lewis	0	NAT	ARB|ARV	AM|CA|CER|MA	-	-	-	-	-
Fabaceae	*Copaifera langsdorffii*	Desf.	copaíba	NAT	ARV	AM|CA|CER|MA	-	LC	-	FLO|AVA	-
Fabaceae	*Dalbergia brasiliensis*	Vogel	jacarandá	NAT	ARV	CER|MA	-	VU	-	-	FLO|AVA
Fabaceae	*Dalbergia nigra*	(Vell.) Allemão ex Benth.	jacarandá-da-bahia	NAT	ARV	MA	VU	VU	VU	-	FLO|AVA
Fabaceae	*Deguelia costata*	(Benth.) A.M.G.Azevedo & R.A.Camargo	-	NAT	ARV	MA	-	LC	-	-	-
Fabaceae	*Diplotropis ferruginea*	Benth.	sucupira-preta	NAT	ARV	MA	-	LC	-	-	-
Fabaceae	*Inga cylindrica*	(Vell.) Mart.	ingá-feijão	NAT	ARV	AM|CER|MA	-	LC	-	-	FLO|AVA
Fabaceae	*Inga marginata*	Willd.	ingá-mirim	NAT	ARV	AM|CER|MA	-	LC	-	-	FLO|AVA
Fabaceae	*Inga sessilis*	(Vell.) Mart.	ingá-ferradura	NAT	ARV	AM|CER|MA	-	LC	-	-	FLO|AVA
Fabaceae	*Inga vera*	Willd.	ingá-do-brejo	NAT	ARV	-	-	LC	-	-	FLO|AVA

Família	Espécie	Autor	Nome Popular	Origem	Hábito	Domínio fitogeográfico	Ameaças			Indicador	
							CNCFlora	IUCN	MMA	Espécie	Gênero
Fabaceae	*Machaerium aculeatum*	Raddi	escada-de-macaco	NAT	LIA	CER|MA|PA	-	-	-	-	FLO|AVA
Fabaceae	*Machaerium brasiliense*	Vogel	jacarandá-cipo	NAT	ARB|ARV|LIA	AM|CA|CER|MA	-	LC	-	-	FLO|AVA
Fabaceae	*Machaerium nyctitans*	(Vell.) Benth.	jacarandá-bico-de-pato	NAT	ARV	CER|MA	LC	LC	-	-	FLO|AVA
Fabaceae	*Machaerium villosum*	Vogel	jacarandá-do-campo	NAT	ARV	CA|CER|MA	LC	VU	-	-	FLO|AVA
Fabaceae	*Melanoxylon brauna*	Schott	braúna	NAT	ARV	CA|CER|MA	VU	-	VU	-	-
Fabaceae	*Ormosia arborea*	(Vell.) Harms	olho-de-cabra	NAT	ARV	CER|MA	-	LC	-	-	FLO|AVA
Fabaceae	*Piptadenia gonoacantha*	(Mart.) J.F.Macbr.	pau-jacaré	NAT	ARV	CER|MA	LC	LC	-	FLO|INI|MED	-
Fabaceae	*Plathymenia reticulata*	Benth.	vinhático	NAT	ARV	AM|CA|CER|MA	LC	LC	-	-	-
Fabaceae	*Platypodium elegans*	Vogel	jacarandá-canzil	NAT	ARV	AM|CA|CER|MA	-	LC	-	-	-
Fabaceae	*Schizolobium parahyba*	(Vell.) Blake	guapuruvú	NAT	ARV	AM|MA	-	LC	-	-	-
Fabaceae	*Senna macranthera*	(DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	fedegoso	NAT	ARB|ARV	-	-	LC	-	-	FLO|INI
Fabaceae	*Senna multijuga*	(Rich.) H.S.Irwin & Barneby	-	NAT	ARV	-	-	LC	-	-	FLO|INI
Fabaceae	*Stryphnodendron adstringens*	(Mart.) Coville	barbatimão	NAT	ARB|ARV	CA|CER	LC	-	-	-	-

Família	Espécie	Autor	Nome Popular	Origem	Hábito	Domínio fitogeográfico	Ameaças			Indicador	
							CNCFlora	IUCN	MMA	Espécie	Gênero
Fabaceae	*Stryphnodendron polyphyllum*	Mart.	barbatimão-da-mata	NAT	ARV	CA|CER|MA	-	LC	-	-	-
Fabaceae	*Swartzia macrostachya*	Benth.	-	-	-	-	-	LC	-	-	-
Fabaceae	*Swartzia pilulifera*	Benth.	-	NAT	ARV	CER	-	LC	-	-	-
Fabaceae	*Tachigali rugosa*	(Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	camboatá-vermelho	NAT	ARV	MA	NT	-	-	-	-
Hypericaceae	*Vismia brasiliensis*	Choisy	ruão	NAT	ARB|ARV	CER|MA	-	LC	-	-	FLO|INI
Hypericaceae	*Vismia guianensis*	(Aubl.) Choisy	ruão	NAT	ARB|ARV	AM|CA|CER|MA	-	LC	-	-	FLO|INI
Hypericaceae	*Vismia magnoliifolia*	Cham. & Schltdl.	ruão	NAT	ARV	MA	-	LC	-	-	FLO|INI
Lacistemataceae	*Lacistema pubescens*	Mart.	saboneteira; espeto-branco	NAT	ARB|ARV	AM|CER|MA	-	LC	-	-	-
Lamiaceae	*Hyptidendron asperrimum*	(Spreng.) Harley	catinga-de-bode	NAT	ARB|ARV	CER|MA	LC	LC	-	-	-
Lamiaceae	*Vitex megapotamica*	(Spreng.) Moldenke	tarumã; azeitona-do-mato	NAT	ARB|ARV	CA|CER|MA	-	LC	-	-	FLO|AVA
Lamiaceae	*Vitex polygama*	Cham.	tarumã; azeitona-do-mato	NAT	ARB|ARV	AM|CA|CER|MA	-	LC	-	-	FLO|AVA
Lauraceae	*Nectandra lanceolata*	Nees	canela	NAT	ARV	CER|MA|PA	-	LC	-	-	FLO|AVA

Família	Espécie	Autor	Nome Popular	Origem	Hábito	Domínio fitogeográfico	Ameaças			Indicador	
							CNCFlora	IUCN	MMA	Espécie	Gênero
Lauraceae	*Nectandra oppositifolia*	Nees & Mart.	canela-ferrugem	NAT	ARV	CA|CER|MA	-	LC	-	-	FLO|AVA
Lauraceae	*Ocotea corymbosa*	(Meisn.) Mez	canela	NAT	ARV	CER|MA	-	LC	-	-	FLO|AVA
Lauraceae	*Ocotea lancifolia*	(Schott) Mez	canela-sabão	NAT	ARV	CER|MA	LC	LC	-	-	FLO|AVA
Lauraceae	*Ocotea nutans*	(Nees) Mez	-	NAT	ARV	CER|MA	-	LC	-	-	FLO|AVA
Lauraceae	*Ocotea odorifera*	(Vell.) Rohwer	canela-sassafrás	NAT	ARV	CER|MA	EN	-	EN	-	FLO|AVA
Lauraceae	*Ocotea spixiana*	(Nees) Mez	canela-louro	NAT	ARV	CER	-	-	-	-	FLO|AVA
Lauraceae	*Persea major*	(Meisn.) L.E.Kopp	massarandubа	NAT	ARV	CER|MA	-	LC	-	-	FLO|AVA
Lecythidaceae	*Cariniana estrellensis*	(Raddi) Kuntze	jequitibá	NAT	ARV	AM|CER|MA	-	-	-	-	FLO|AVA
Malpighiaceae	*Byrsonima sericea*	DC.	murici	NAT	ARB|ARV	AM|CA|CER|MA	-	LC	-	-	CAM|MED
Malpighiaceae	*Byrsonima variabilis*	A.Juss.	murici	NAT	ARB	CER|MA	LC	LC	-	CAM|MED	CAM|MED
Malpighiaceae	*Heteropterys byrsonimifolia*	A.Juss.	murici-macho	NAT	ARB|ARV	CER	-	LC	-	-	CAM|MED
Malvaceae	*Eriotheca candolleana*	(K.Schum.) A.Robyns	-	NAT	ARV	CER|MA	-	LC	-	-	-
Malvaceae	*Eriotheca macrophylla*	(K.Schum.) A.Robyns	-	NAT	ARV	MA	-	LC	-	-	-
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Lam.	mutambo	NAT	ARV	AM|CA|CER|MA	-	LC	-	FLO|INI|MED	-
Malvaceae	*Luehea grandiflora*	Mart.	açoita-cavalo	NAT	ARV	AM|CA|CER|MA|PA	-	-	-	-	FLO|AVA

Família	Espécie	Autor	Nome Popular	Origem	Hábito	Domínio fitogeográfico	Ameaças			Indicador	
							CNCFlora	IUCN	MMA	Espécie	Gênero
Malvaceae	*Pseudobombax grandiflorum*	(Cav.) A.Robyns	embiruçu; paina-amarela	NAT	ARV	MA	LC	LC	-	-	-
Melastomataceae	*Miconia albicans*	(Sw.) Steud.	-	NAT	ARB|ARV	AM|CA|CER|MA	-	LC	-	-	FLO|INI|AVA|CAM|MED
Melastomataceae	*Miconia brunnea*	DC.	jacatirão	NAT	ARV	MA	-	LC	-	-	FLO|INI|AVA|CAM|MED
Melastomataceae	*Miconia theaezans*	(Bonpl.) Cogn.	-	NAT	ARB|ARV	CER|MA	-	LC	-	-	FLO|INI|AVA|CAM|MED
Melastomataceae	*Pleroma candolleanum*	(Mart. ex DC.) Triana	-	NAT	ARB|ARV	CER	LC	-	-	-	FLO|INI|CAM|MED
Melastomataceae	*Pleroma heteromallum*	(D.Don) D.Don	quaresminha, orelha-de-onça	NAT	ARB	CER|MA	-	-	-	-	FLO|INI|CAM|MED
Meliaceae	*Cabralea canjerana*	(Vell.) Mart.	canjerana; cedro-canjerana	NAT	ARB|ARV	AM|CA|CER|MA	-	LC	-	FLO|AVA	-
Meliaceae	*Trichilia pallida*	Sw.	catiguá	NAT	ARV	AM|CER|MA	-	LC	-	-	FLO|AVA
Moraceae	*Sorocea bonplandii*	(Baill.) W.C.Burger et al.	falsa-espinheira-santa	NAT	ARB|ARV	CER|MA|PA	-	-	-	-	FLO|AVA
Moraceae	*Sorocea guilleminiana*	Gaudich.	-	NAT	ARB|ARV	CER|MA	LC	VU	-	-	FLO|AVA
Myrtaceae	*Campomanesia guazumifolia*	(Cambess.) O.Berg	araçá-do-mato	NAT	ARV	CA|CER|MA	-	LC	-	-	-
Myrtaceae	*Eugenia acutata*	Miq.	araçá-da-serra	NAT	ARV	CER|MA	-	-	-	-	FLO|AVA|CAM|MED
Myrtaceae	*Eugenia ligustrina*	(Sw.) Willd.	pitanga-miúda	NAT	ARV	AM|CA|CER|MA	-	-	-	-	FLO|AVA|CAM|MED

Família	Espécie	Autor	Nome Popular	Origem	Hábito	Domínio fitogeográfico	Ameaças			Indicador	
							CNCFlora	IUCN	MMA	Espécie	Gênero
Myrtaceae	*Eugenia punicifolia*	(Kunth) DC.	guamirim	NAT	ARB|SARB	AM|CA|CER|MA	-	LC	-	-	FLO|AVA|CAM|MED
Myrtaceae	*Eugenia sphenophylla*	O.Berg	-	NAT	ARB|ARV	MA	-	-	-	-	FLO|AVA|CAM|MED
Myrtaceae	*Myrcia amazonica*	DC.	araçá; goiabão	NAT	ARB|ARV	AM|CER|MA	-	LC	-	-	FLO|AVA|CAM|MED
Myrtaceae	*Myrcia guianensis*	(Aubl.) DC.	guamirim	NAT	ARV	AM|CA|CER|MA	LC	LC	-	CAM|MED	FLO|AVA|CAM|MED
Myrtaceae	*Myrcia hebepetala*	DC.	guamirim	NAT	ARV	MA	-	-	-	-	FLO|AVA|CAM|MED
Myrtaceae	*Myrcia retorta*	Cambess.	-	NAT	ARV	CER|MA	-	LC	-	-	FLO|AVA|CAM|MED
Myrtaceae	*Myrcia splendens*	(Sw.) DC.	arraial	NAT	ARV	AM|CA|CER|MA|PA	-	LC	-	-	FLO|AVA|CAM|MED
Myrtaceae	*Myrcia tomentosa*	(Aubl.) DC.	folha-miúda	NAT	ARV	AM|CA|CER|MA	-	LC	-	CAM|MED	FLO|AVA|CAM|MED
Myrtaceae	*Myrcia venulosa*	DC.	-	NAT	ARB|ARV	CER|MA	LC	LC	-	-	FLO|AVA|CAM|MED
Myrtaceae	*Myrciaria floribunda*	(H.West ex Willd.) O.Berg	-	NAT	ARV	AM|CA|CER|MA	LC	LC	-	-	-
Myrtaceae	*Plinia rivularis*	(Cambess.) Rotman	-	NAT	ARV	AM|CA|CER|MA	-	-	-	-	-
Myrtaceae	*Psidium rufum*	Mart. ex DC.	araçá	NAT	ARV	CER|MA	-	LC	-	-	CAM|MED
Nyctaginaceae	*Guapira opposita*	(Vell.) Reitz	-	NAT	ARB|ARV	AM|CA|CER|MA	-	-	-	-	FLO|AVA
Ochnaceae	*Ouratea semiserrata*	(Mart. & Nees) Engl.	folha-da-serra	NAT	ARB|ARV	CA|CER|MA	-	LC	-	CAM|MED	CAM|MED
Orchidaceae	*Catasetum pulchrum*	N.E.Br.	-	NAT	ERV	AM	-	-	-	-	-
Orchidaceae	*Encyclia patens*	Hook.	orquídea	NAT	ERV	CER|MA	-	-	-	-	-

Família	Espécie	Autor	Nome Popular	Origem	Hábito	Domínio fitogeográfico	Ameaças			Indicador	
							CNCFlora	IUCN	MMA	Espécie	Gênero
Orchidaceae	*Oeceoclades maculata*	(Lindl.) Lindl.	orquídea	NATU	ERV	AM|CA|CER|MA	-	LC	-	-	-
Orchidaceae	*Polystachya concreta*	(Jacq.) Garay & Sweet	orquídea	NAT	ERV	AM|CA|CER|MA|PP|PA	-	-	-	-	-
Peraceae	*Pera glabrata*	(Schott) Baill.	-	-	ARB|ARV	-	-	LC	-	-	-
Primulaceae	*Cybianthus brasiliensis*	(Mez) G.Agostini	lagoa	NAT	ARB	CER|MA	-	-	-	-	-
Primulaceae	*Myrsine coriacea*	(Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	pororoca	NAT	ARB|ARV	CER|MA	-	-	-	-	CAM|MED
Primulaceae	*Myrsine umbellata*	Mart.	capororocão	NAT	ARV	AM|CA|CER|MA	-	LC	-	-	CAM|MED
Primulaceae	*Myrsine venosa*	A.DC.	pororoca	NAT	ARB|ARV	CER|MA	-	LC	-	-	CAM|MED
Proteaceae	*Roupala montana*	Aubl.	carne-de-vaca	NAT	ARB|ARV	AM|CA|CER|MA	-	LC	-	-	-
Rubiaceae	*Amaioua guianensis*	Aubl.	-	NAT	ARB|ARV	AM|CER|MA	-	LC	-	FLO|AVA	-
Rubiaceae	*Bathysa australis*	(A.St.-Hil.) K.Schum.	fumão	NAT	ARB|ARV	CER|MA	LC	-	-	-	FLO|AVA
Rubiaceae	*Genipa americana*	L.	genipapo	NAT	ARB|ARV	AM|CA|CER|MA|PA	LC	LC	-	-	-
Rubiaceae	*Guettarda viburnoides*	Cham. & Schltdl.	genipapo	NAT	ARB|ARV	AM|CA|CER|MA	-	-	-	-	-
Rutaceae	*Dictyoloma vandellianum*	A.Juss.	brauninha	NAT	ARV	AM|CA|CER|MA	-	LC	-	-	-
Rutaceae	*Galipea jasminiflora*	(A.St.-Hil.) Engl.	jasmim-do-campo	NAT	ARV	CER|MA	-	LC	-	-	-
Rutaceae	*Zanthoxylum rhoifolium*	Lam.	mamica-de-porca	NAT	ARV	AM|CA|CER|MA|PP|PA	-	LC	-	-	FLO|AVA

Família	Espécie	Autor	Nome Popular	Origem	Hábito	Domínio fitogeográfico	Ameaças			Indicador	
							CNCFlora	IUCN	MMA	Espécie	Gênero
Salicaceae	*Casearia arborea*	(Rich.) Urb.	espetinho	NAT	ARB|ARV	AM|CER|MA	-	LC	-	-	FLO|AVA
Salicaceae	*Casearia decandra*	Jacq.	espeto	NAT	ARB|ARV	AM|CA|CER|MA	-	LC	-	-	FLO|AVA
Salicaceae	*Casearia grandiflora*	Cambess.	-	NAT	ARB|ARV	AM|CA|CER|MA	-	-	-	-	FLO|AVA
Salicaceae	*Casearia obliqua*	Spreng.	cafezinho-do-mato	NAT	ARB|ARV	AM|CER|MA|PP	-	LC	-	-	FLO|AVA
Salicaceae	*Casearia sylvestris*	Sw.	espeto-claro	NAT	ARB|ARV|SARB	AM|CA|CER|MA|PP|PA	-	LC	-	-	FLO|AVA
Sapindaceae	*Cupania ludowigii*	Somner & Ferrucci	camboatá-vermelho	NAT	ARV	MA	-	LC	-	-	-
Sapindaceae	*Cupania vernalis*	Cambess.	camboatá	NAT	ARV	AM|CER|MA	-	LC	-	FLO|AVA	-
Sapindaceae	*Diatenopteryx sorbifolia*	Radlk.	pau-crioulo	NAT	ARV	CER|MA	-	-	-	-	-
Sapindaceae	*Dilodendron bipinnatum*	Radlk.	-	NAT	ARV	AM|CER|MA	LC	-	-	-	-
Sapindaceae	*Matayba elaeagnoides*	Radlk.	pau-magro	NAT	ARB|ARV	CER|MA	-	LC	-	-	FLO|AVA
Sapindaceae	*Matayba guianensis*	Aubl.	camboatá	NAT	ARB|ARV	AM|CER|MA|PA	-	LC	-	-	FLO|AVA
Sapindaceae	*Matayba mollis*	Radlk.	camboatá	NAT	ARB|ARV|SARB	CER	-	LC	-	-	FLO|AVA
Sapindaceae	*Serjania aculeata*	Radlk.	-	NAT	LIA	MA	-	-	-	-	-
Sapotaceae	*Pouteria caimito*	(Ruiz & Pav.) Radlk.	abiu	NAT	ARB|ARV	AM|CER|MA	-	LC	-	-	FLO|AVA
Sapotaceae	*Pouteria torta*	(Mart.) Radlk.	grão-de-galo	NAT	ARB|ARV	AM|CA|CER|MA	LC	LC	-	-	FLO|AVA

Família	Espécie	Autor	Nome Popular	Origem	Hábito	Domínio fitogeográfico	Ameaças			Indicador	
							CNCFlora	IUCN	MMA	Espécie	Gênero
Siparunaceae	*Siparuna guianensis*	Aubl.	limão-bravo; folha-santa	NAT	ARB|ARV	AM|CA|CER|MA|PA	-	LC	-	-	FLO|AVA
Theaceae	*Laplacea fruticosa*	(Schrad.) Kobuski	-	NAT	ARB|ARV	AM|CA|CER|MA	LC	LC	-	-	-
Thymelaeaceae	*Daphnopsis fasciculata*	(Meisn.) Nevling	embira-branca	NAT	ARB|ARV	CER|MA	-	LC	-	-	-
Thymelaeaceae	*Daphnopsis utilis*	Warm.	embira	NAT	ARB|ARV	CA|CER|MA	-	LC	-	-	-
Urticaceae	*Cecropia hololeuca*	Miq.	embaúba-branca	NAT	ARV	CER|MA	-	LC	-	-	FLO|AVA
Vochysiaceae	*Qualea multiflora*	Mart.	pau-terra	-	ARB|ARV	-	-	LC	-	-	-
Vochysiaceae	*Vochysia tucanorum*	Mart.	pau-tucano	-	ARV	-	-	LC	-	-	FLO|AVA

Legenda: Origem: NAT – Nativa; NATU – Naturalizada; Hábito: ARB – Arbusto; ARV – Árvore; ERV – Erva; SARB – Sub-arbusto; LIA – Liana/Volúvel/Trepadeira; PALM - Palmeira; Domínio: AM – Amazônia; CA – Caatinga; CE – Cerrado; MA – Mata Atlântica; PA – Pantanal; PP – Pampa; Grau de ameaça: DD - Deficiência de dados; LC - Pouco preocupante; NT - Quase ameaçada; VU – Vulnerável (CNCFlora, IUCN 2022, MMA 2022); Gênero e espécies indicadoras segundo CONAMA 392, 423: FLO – Florestal; CAM – Campestre; INI – Inicial; MED – Médio; AVA – Avançado

Quadro 23: Lista das espécies botânicas em relação aos seus dados ecológicos amostradas para a Flora Local. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

Talhões	Família	Nome Científico	Nome Comum	Forma de Vida	Substrato	Origem	CNCFlora	IUCN, 2022	MMA, 2022	Classe sucessional	Espécie indicadora	Endemismo	Raridade
2	Lamiaceae	*Aegiphila integrifolia* (Jacq.) Moldenke	papagaio	Arbusto, Árvore	Terrícola	Nativa	-	LC	-	Pioneira	ESP._A	-	-
2	Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa* Poepp. & Endl.	-	Arbusto, Árvore	Terrícola	Nativa	-	LC	-	Pioneira	-	-	-
1, 2, 3	Fabaceae	*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan	angico-branco	-	Terrícola	Nativa	-	LC	-	Pioneira	ESP._I/ ESP._M/ GEN._A	-	-
2	Rubiaceae	*Bathysa australis* (A.St.-Hil.) K.Schum.	fumão	Arbusto, Árvore	Terrícola	Nativa	-		-	Secundária	GEN._A	-	-
2	Meliaceae	*Cabralea canjerana* (Vell.) Mart.	canjerana; cedro-canjerana	Arbusto, Árvore	Terrícola	Nativa	-	LC	-	Secundária	ESP._A	-	-
2	Salicaceae	*Casearia lasiophylla* Eichler	pau-de-espeto	Arbusto, Árvore	Terrícola	Nativa	-	DD	-	Pioneira	GEN._A	BR	-
2	Salicaceae	*Casearia* Jacq.	-	Arbusto, Árvore, Subarbusto	Terrícola	Nativa	-	-	-	-	-	-	-
2	Salicaceae	Casearia sylvestris Sw.	espeto-claro	Arbusto, Árvore, Subarbusto	Terrícola	Nativa	-	LC	-	Pioneira	GEN._A	-	-
1, 2, 3	Urticaceae	*Cecropia glaziovii* Snethl.	embaúba-vermelha	Árvore	Terrícola	Nativa	-	LC	-	Pioneira	GEN._A	FA	-
2	Cannabaceae	*Celtis iguanaea* (Jacq.) Sarg.	grão-de-galo	Arbusto, Árvore	Terrícola	Nativa	-	LC	-	Pioneira	ESP._I/ ESP._M	-	-
2	Sapotaceae	*Chrysophyllum* L.	-	Arbusto, Árvore	Terrícola	Nativa	-	-	-	-	-	-	-
2	Euphorbiaceae	*Croton urucurana* Baill.	sangra-d'água	Árvore	Terrícola	Nativa	-		-	Pioneira	ESP._A	-	-
2, 3	Fabaceae	*Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth.	jacarandá-da-bahia	Árvore	Terrícola	Nativa	VU	VU	VU	Pioneira	GEN._A	FA	-
2	Fabaceae	*Dalbergia* L.f.	-	Árvore	Terrícola	Nativa	-	-	-	-	-	-	-
2	Rosaceae	*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.	néspera	Árvore	Terrícola	Naturalizada	-		-	-	-	-	-
2	Erythroxylaceae	*Erythroxylum pelleterianum* A.St.-Hil.	fruto-de-pombo; sessenta-e-um	Arbusto, Árvore	Terrícola	Nativa	LC	LC	-	Secundária	-	-	-
1, 2	Myrtaceae	*Eucalyptus* L'Hér	eucalipto	Arbusto, Árvore	Terrícola	Cultivada	-	-	-	-	-	-	-
2	Lamiaceae	*Hyptidendron asperrimum* (Spreng.) Harley	catinga-de-bode	Arbusto, Árvore	Terrícola	Nativa	LC	LC	-	Pioneira	-	BR	-
2	Fabaceae	*Inga cylindrica* (Vell.) Mart.	ingá-feijão	Árvore	Terrícola	Nativa	-	LC	-	Pioneira	GEN._A	-	-
2	Bignoniaceae	*Jacaranda macrantha* Cham.	carobinha	Árvore	Terrícola	Nativa	LC		-	Secundária	-	SE	-
2	Malvaceae	*Luehea grandiflora* Mart.	açoita-cavalo	Arbusto, Árvore	Terrícola	Nativa	-		-	Pioneira	GEN._A	-	-
2	Euphorbiaceae	*Mabea fistulifera* Mart.	canudo-de-pito	Arbusto, Árvore	Terrícola	Nativa	-		-	Pioneira	ESP._I/ ESP._M	-	-
2	Fabaceae	*Machaerium villosum* Vogel	jacarandá-do-campo	Árvore	Terrícola	Nativa	LC	VU	-	Pioneira	GEN._A	-	-
2	Myrtaceae	*Myrcia fenzliana* O.Berg	-	Árvore	Terrícola	Nativa	-	-	-	-	-	-	-
2	Myrtaceae	*Myrciaria glanduliflora* (Kiaersk.) Mattos & D.Legrand	-	Árvore	Terrícola	Nativa	LC	-	-	-	-	-	-
1, 2	Pinaceae	*Pinus* L.	pinus	Árvore	Terrícola	Cultivada	-	-	-	-	-	-	-
2	Fabaceae	*Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J.F.Macbr.	pau-jacaré	Árvore	Terrícola	Nativa	-	LC	-	Pioneira	ESP._I/ ESP._M	-	-
2	Fabaceae	*Platypodium elegans* Vogel	jacarandá-canzil	Árvore	Terrícola	Nativa	-	LC	-	Pioneira	-	-	-
2	Burseraceae	*Protium brasiliense* (Spreng.) Engl.	almecegueira	Arbusto, Árvore	Terrícola	Nativa	-	LC	-	Secundária	GEN._A	BR	-
2	Fabaceae	*Senna multijuga* (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	-	Árvore	Terrícola	Nativa	-	LC	-	Pioneira	GEN._I	-	-
2	Siparunaceae	*Siparuna guianensis* Aubl.	limão-bravo; folha-santa	Arbusto, Árvore	Terrícola	Nativa	-	LC	-	Secundária	GEN._A	-	-
2	Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis* (Aubl.) Benth.	-	Árvore	Terrícola	Nativa	-	LC	-	Secundária	-	-	-
2	Solanaceae	*Solanum cernuum* Vell.	-	Arbusto, Árvore	Terrícola	Nativa	-	LC	-	Pioneira	-	BR	Sim
2	Solanaceae	*Solanum granulosoleprosum* Dunal	jurubeba	Árvore	Terrícola	Nativa	-	LC	-	Pioneira	ESP._I/ ESP._M	-	-
2	Solanaceae	*Solanum* L.	-	Arbusto, Árvore, Subarbusto Erva, Liana, volúvel, trepadeira	Terrícola, Rupícola, Aquática, Hemiepífita	Nativa	-	-	-	-	-	-	-
2	Combretaceae	*Terminalia glabrescens* Mart.	maria-preta	Arbusto, Árvore	Terrícola	Nativa	-		-	Pioneira	-	-	-
2, 3	Cannabaceae	*Trema micrantha* (L.) Blume	grandiúva	Arbusto, Árvore	Terrícola	Nativa	-		-	Pioneira	ESP._I/ ESP._M	-	-
2	Annonaceae	*Xylopia sericea* A.St.-Hil.	pindaíba	Arbusto, Árvore	Terrícola	Nativa	-	LC	-	Pioneira	ESP._I/ ESP._M/ GEN._A	-	-
2	Rutaceae	*Zanthoxylum rhoifolium* Lam.	mamica-de-porca	Árvore	Terrícola	Nativa	-	LC	-	Pioneira	GEN._A	-	-

Legenda: Grau de ameaça: DD – Dados deficientes, LC - Pouco preocupante, VU – Vulnerável (CNCFlora, IUCN 2022, MMA 2022); Gênero e espécies indicadoras segundo CONAMA 392: GEN_A: gênero - estágio avançado; ESP_I: espécie – estágio inicial, ESP_M: espécie – estágio médio, ESP_A: espécie – estágio avançado; Endemismo: BR: Brasil, SE: Sudeste; FA: Floresta Atlântica.

ANEXO III – DADOS BRUTOS

Tabela 14. Dados brutos da amostragem realizada na vegetação arbórea. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para regularização das obras emergenciais de adequação do fator de segurança do Dique Minervino, Mina Cauê, Itabira/MG.

T	N Ind	Uso	F	Família	Gênero	Espécie/Apelido	CAP	HT	X	Y
2	8382	FES-M	1	Fabaceae	*Senna*	*Senna multijuga*	64,4	10,0	687313	687313
2	8383	FES-M	1	Burseraceae	*Protium*	*Protium brasiliense*	32,1	8,5	687316	687316
2	8384	FES-M	1	Rubiaceae	*Bathysa*	*Bathysa australis*	51,5	7,0	687316	687316
2	8385	FES-M	1	MBI	MBI	MBI	33,0	8,5	687312	687312
2	8386	FES-M	1	Morta	Morta	Morta	23,5	7,5	687313	687313
2	8387	FES-M	1	Fabaceae	*Platypodium*	*Platypodium elegans*	54,5	12,0	687312	687312
2	8388	FES-M	1	MBI	MBI	MBI	57,8	11,0	687309	687309
2	8389	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	69,0	12,0	687310	687310
2	8389	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	41,4	11,0	687310	687310
2	8390	FES-M	1	Morta	Morta	Morta	49,7	6,5	687308	687308
2	8391	FES-M	1	Sapotaceae	*Chrysophyllum*	*Chrysophyllum* sp.	34,1	8,0	687313	687313
2	8392	FES-M	1	Rutaceae	*Zanthoxylum*	*Zanthoxylum rhoifolium*	30,0	8,0	687310	687310
2	8393	FES-M	1	Fabaceae	*Inga*	*Inga cylindrica*	17,8	6,0	687306	687306
2	8394	FES-M	1	Erythroxylaceae	*Erythroxylum*	*Erythroxylum pelleterianum*	34,4	11,0	687308	687308
2	8394	FES-M	2	Erythroxylaceae	*Erythroxylum*	*Erythroxylum pelleterianum*	37,8	8,0	687308	687308
2	8394	FES-M	3	Erythroxylaceae	*Erythroxylum*	*Erythroxylum pelleterianum*	31,0	11,0	687308	687308
2	8395	FES-M	1	Fabaceae	*Machaerium*	*Machaerium villosum*	37,4	10,0	687307	687307
2	8396	FES-M	1	Fabaceae	*Dalbergia*	*Dalbergia* sp.	41,1	9,0	687309	687309
2	8397	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	140,2	15,0	687306	687306
2	8398	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	96,9	14,0	687304	687304
2	8399	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	49,9	13,5	687302	687302
2	8400	FES-M	1	Urticaceae	*Cecropia*	*Cecropia glaziovii*	48,8	11,0	687303	687303
2	8401	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	22,8	7,0	687300	687300
2	8402	FES-M	1	Fabaceae	*Dalbergia*	*Dalbergia nigra*	21,6	6,0	687304	687304
2	8403	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	43,0	9,0	687296	687296
2	8403	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	30,4	8,0	687296	687296
2	8404	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	31,1	7,0	687300	687300
2	8405	FES-M	1	Salicaceae	*Casearia*	*Casearia* sp.	35,5	6,5	687298	687298
2	8406	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	44,2	11,0	687303	687303
2	8406	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	27,7	10,0	687303	687303
2	8407	FES-M	1	MBI	MBI	MBI	78,7	12,0	687304	687304
2	8408	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	132,5	14,0	687294	687294
2	8409	FES-M	1	MBI	MBI	MBI	34,4	12,0	687294	687294
2	8410	FES-M	1	Urticaceae	*Cecropia*	*Cecropia glaziovii*	35,8	11,0	687297	687297
2	8411	FES-M	1	Morta	Morta	Morta	26,2	3,0	687291	687291
2	8412	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	18,8	7,0	687290	687290
2	8413	FES-M	1	Morta	Morta	Morta	30,7	3,5	687289	687289
2	8414	FES-M	1	Morta	Morta	Morta	23,6	7,0	687289	687289
2	8415	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Croton*	*Croton urucurana*	50,7	12,0	687293	687293
2	8416	FES-M	1	Morta	Morta	Morta	38,6	5,0	687296	687296
2	8417	FES-M	1	Malvaceae	*Luehea*	*Luehea grandiflora*	65,6	11,0	687298	687298
2	8418	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Croton*	*Croton urucurana*	30,0	7,5	687290	687290

T	N Ind	Uso	F	Família	Gênero	Espécie/Apelido	CAP	HT	X	Y
2	8419	FES-M	1	MBI	MBI	MBI	111,8	15,0	687292	687292
2	8420	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Alchornea*	*Alchornea glandulosa*	22,7	5,0	687292	687292
2	8421	FES-M	1	Urticaceae	*Cecropia*	*Cecropia glaziovii*	75,0	11,0	687288	687288
2	8422	FES-M	1	Morta	Morta	Morta	23,6	2,0	687291	687291
2	8423	FES-M	1	Morta	Morta	Morta	38,0	7,0	687284	687284
2	8424	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Croton*	*Croton urucurana*	32,8	11,0	687293	687293
2	8425	FES-M	1	Lamiaceae	*Hyptidendron*	*Hyptidendron asperrimum*	57,0	9,0	687289	687289
2	8426	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Croton*	*Croton urucurana*	39,0	8,5	687290	687290
2	8427	FES-M	1	Urticaceae	*Cecropia*	*Cecropia glaziovii*	74,2	11,0	687283	687283
2	8428	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	27,2	9,0	687279	687279
2	8428	FES-M	2	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	27,0	8,0	687279	687279
2	8428	FES-M	3	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	17,7	6,0	687279	687279
2	8429	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Alchornea*	*Alchornea glandulosa*	17,0	4,0	687287	687287
3	8430	Arv. Isolada	1	Fabaceae	*Dalbergia*	*Dalbergia nigra*	31,9	6,5	687222	687222
3	8430	Arv. Isolada	2	Fabaceae	*Dalbergia*	*Dalbergia nigra*	32,8	6,0	687222	687222
2	8431	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	21,3	7,5	687349	687349
2	8431	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	17,5	6,0	687349	687349
2	8432	FES-M	1	Fabaceae	*Dalbergia*	*Dalbergia* sp.	42,3	11,0	687347	687347
2	8432	FES-M	2	Fabaceae	*Dalbergia*	*Dalbergia* sp.	26,1	5,0	687347	687347
2	8433	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	16,4	5,5	687343	687343
2	8434	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	17,5	6,1	687347	687347
2	8435	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	29,5	9,0	687348	687348
2	8435	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	17,7	8,0	687348	687348
2	8436	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	35,0	8,5	687339	687339
2	8437	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	20,6	8,0	687341	687341
2	8438	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	18,7	6,5	687341	687341
2	8439	FES-M	1	Rutaceae	*Zanthoxylum*	*Zanthoxylum rhoifolium*	16,5	4,0	687343	687343
2	8440	FES-M	1	Rutaceae	*Zanthoxylum*	*Zanthoxylum rhoifolium*	32,5	7,0	687340	687340
2	8441	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	23,0	6,0	687340	687340
2	8442	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	36,1	10,0	687338	687338
2	8442	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	29,4	8,5	687338	687338
2	8443	FES-M	1	Rutaceae	*Zanthoxylum*	*Zanthoxylum rhoifolium*	51,8	11,0	687339	687339
2	8444	FES-M	1	Rutaceae	*Zanthoxylum*	*Zanthoxylum rhoifolium*	22,1	5,5	687339	687339
2	8445	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	24,4	7,5	687340	687340
2	8446	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	37,2	11,0	687341	687341
2	8447	FES-M	1	Urticaceae	*Cecropia*	*Cecropia glaziovii*	56,1	10,0	687336	687336
2	8448	FES-M	1	Solanaceae	*Solanum*	*Solanum granulosoleprosum*	17,9	4,0	687338	687338
2	8449	FES-M	1	Urticaceae	*Cecropia*	*Cecropia glaziovii*	73,6	10,0	687333	687333
2	8450	FES-M	1	Fabaceae	*Dalbergia*	*Dalbergia* sp.	43,3	12,0	687337	687337
2	8451	FES-M	1	Fabaceae	*Dalbergia*	*Dalbergia* sp.	31,7	9,0	687335	687335
2	8452	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	18,3	5,5	687333	687333
2	8453	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	21,4	5,5	687335	687335
2	8454	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	18,4	5,0	687337	687337
2	8455	FES-M	1	Fabaceae	*Dalbergia*	*Dalbergia* sp.	18,0	4,5	687329	687329
2	8456	FES-M	1	Myrtaceae	*Myrciaria*	*Myrciaria glanduliflora*	50,5	9,0	687327	687327

T	N Ind	Uso	F	Família	Gênero	Espécie/Apelido	CAP	HT	X	Y
2	8457	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	39,7	11,0	687330	687330
2	8457	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	23,2	4,5	687330	687330
2	8458	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	45,1	11,0	687331	687331
2	8458	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	27,2	4,0	687331	687331
2	8459	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	39,6	12,0	687333	687333
2	8460	FES-M	1	Fabaceae	*Dalbergia*	*Dalbergia* sp.	80,1	15,0	687335	687335
2	8460	FES-M	2	Fabaceae	*Dalbergia*	*Dalbergia* sp.	47,4	13,0	687335	687335
2	8461	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	34,8	13,0	687338	687338
2	8461	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	25,4	7,0	687338	687338
2	8462	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	38,1	12,0	687332	687332
2	8463	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	40,1	10,0	687332	687332
2	8464	FES-M	1	Elaeocarpaceae	*Slonea*	*Sloanea guianensis*	18,5	5,5	687330	687330
2	8465	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	33,7	11,0	687331	687331
2	8466	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	24,7	10,0	687328	687328
2	8467	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	21,9	8,0	687328	687328
2	8468	FES-M	1	Solanaceae	*Solanum*	*Solanum granulosoleprosum*	26,8	6,0	#N/D	#N/D
3	8469	Arv. Isolada	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	42,0	6,0	687222	687222
3	8469	Arv. Isolada	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	22,6	6,0	687222	687222
3	8469	Arv. Isolada	3	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	32,5	6,0	687222	687222
3	8469	Arv. Isolada	4	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	21,7	5,5	687222	687222
3	8469	Arv. Isolada	5	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	19,8	5,5	687222	687222
3	8469	Arv. Isolada	6	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	39,7	5,0	687222	687222
3	8469	Arv. Isolada	7	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	29,5	5,0	687222	687222
3	8470	Arv. Isolada	1	Cannabaceae	*Trema*	*Trema micrantha*	39,8	6,5	687230	687230
3	8471	Arv. Isolada	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	46,8	7,0	687226	687226
3	8472	Arv. Isolada	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	19,5	4,5	687226	687226
3	8473	Arv. Isolada	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	21,3	5,5	687224	687224
3	8474	Arv. Isolada	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	70,7	8,0	687226	687226
2	8475	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	27,8	6,0	687183	687183
2	8476	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	99,8	19,0	687184	687184
2	8477	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	146,0	22,0	687184	687184
2	8478	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	169,5	25,0	687194	687194
2	8479	FES-M	1	MBI	MBI	MBI	36,1	12,0	687191	687191
2	8480	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	92,5	21,0	687192	687192
2	8481	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	86,3	20,0	687192	687192
2	8482	FES-M	1	Siparunaceae	*Siparuna*	*Siparuna guianensis*	15,7	6,0	687195	687195
2	8483	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	28,3	4,0	#N/D	#N/D
2	8483	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	20,3	6,0	#N/D	#N/D
2	8484	FES-M	1	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	102,0	9,5	#N/D	#N/D
2	8485	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	19,5	9,0	687191	687191
2	8486	FES-M	1	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	128,0	14,0	687192	687192

T	N Ind	Uso	F	Família	Gênero	Espécie/Apelido	CAP	HT	X	Y
2	8487	FES-M	1	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	107,0	15,0	687192	687192
2	8488	FES-M	1	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	107,4	14,5	687191	687191
2	8489	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	48,3	8,0	687181	687181
2	8490	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	179,0	25,0	687180	687180
2	8491	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	193,0	25,0	687186	687186
2	8492	FES-M	1	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	93,5	8,0	687185	687185
2	8492	FES-M	2	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	72,3	7,0	687185	687185
2	8493	FES-M	1	Morta	Morta	Morta	82,0	3,5	687194	687194
2	8494	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	22,0	8,0	687190	687190
2	8495	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	32,0	10,0	687194	687194
2	8496	FES-M	1	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	121,0	11,0	687195	687195
2	8497	FES-M	1	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	118,0	14,0	#N/D	#N/D
2	8498	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	54,0	10,0	687194	687194
2	8498	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	53,0	8,0	687194	687194
2	8498	FES-M	3	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	37,3	5,0	687194	687194
2	8498	FES-M	4	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	28,1	6,0	687194	687194
2	8498	FES-M	5	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	20,5	9,0	687194	687194
2	8499	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	38,9	7,5	687196	687196
2	8499	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	51,7	6,0	687196	687196
2	8500	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	20,5	9,0	687195	687195
2	14001	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	35,0	9,5	687177	687177
2	14002	FES-M	1	Fabaceae	*Senna*	*Senna multijuga*	52,9	10,5	687182	687182
2	14003	FES-M	1	Fabaceae	*Senna*	*Senna multijuga*	36,3	8,5	687182	687182
2	14004	FES-M	1	Morta	Morta	Morta	31,5	2,2	687185	687185
2	14005	FES-M	1	Morta	Morta	Morta	34,0	3,0	687204	687204
2	14005	FES-M	2	Morta	Morta	Morta	36,7	2,0	687204	687204
2	14006	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	29,3	5,5	687201	687201
2	14007	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	55,7	8,0	687197	687197
2	14008	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	41,3	9,5	687201	687201
2	14009	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	39,2	8,5	687204	687204
2	14010	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	40,4	8,0	687202	687202
2	14010	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	28,9	7,5	687202	687202
2	14011	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	35,9	8,5	687200	687200
2	14011	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	16,2	7,0	687200	687200
2	14011	FES-M	3	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	36,5	8,5	687200	687200
2	14012	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	23,9	8,5	687199	687199
2	14012	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	20,4	7,5	687199	687199
2	14013	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	17,6	7,5	687197	687197
2	14014	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	26,9	7,0	687196	687196
2	14015	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	21,0	6,0	687199	687199
2	14016	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	21,1	5,5	687197	687197
2	14016	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	21,5	5,5	687197	687197
2	14016	FES-M	3	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	16,3	5,5	687197	687197
2	14017	FES-M	1	Urticaceae	*Cecropia*	*Cecropia glaziovii*	38,9	6,5	687195	687195
3	14018	Arv. Isolada	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	37,0	7,0	687200	687200

T	N Ind	Uso	F	Família	Gênero	Espécie/Apelido	CAP	HT	X	Y
3	14018	Arv. Isolada	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	27,0	6,5	687200	687200
2	14019	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	46,6	7,5	687198	687198
2	14019	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	38,7	8,0	687198	687198
2	14020	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	29,3	6,0	687196	687196
2	14021	FES-M	1	Morta	Morta	Morta	28,8	3,8	687198	687198
2	14022	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	30,5	7,5	687195	687195
2	14022	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	26,6	8,5	687195	687195
2	14022	FES-M	3	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	23,4	8,5	687195	687195
2	14023	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	42,1	8,5	687191	687191
2	14023	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	33,3	8,0	687191	687191
2	14023	FES-M	3	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	24,6	6,0	687191	687191
2	14024	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	28,5	8,5	687194	687194
2	14024	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	24,5	8,5	687194	687194
2	14024	FES-M	3	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	19,4	7,5	687194	687194
2	14025	FES-M	1	Morta	Morta	Morta	30,7	7,5	687195	687195
2	14026	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	29,1	8,0	687190	687190
2	14027	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	22,8	6,0	687196	687196
2	14028	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	27,0	6,5	687199	687199
2	14028	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	18,9	5,5	687199	687199
2	14029	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	44,8	5,5	687187	687187
2	14029	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	32,6	8,0	687187	687187
2	14029	FES-M	3	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	36,6	7,5	687187	687187
2	14030	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	36,7	9,0	687198	687198
2	14030	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	35,5	8,0	687198	687198
2	14031	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	26,1	8,0	687190	687190
2	14031	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	24,5	8,5	687190	687190
2	14032	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	35,1	7,0	687199	687199
2	14033	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	34,3	9,0	687194	687194
2	14033	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	32,1	9,5	687194	687194
2	14034	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	35,1	9,5	687192	687192
2	14035	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	31,6	11,0	687192	687192
2	14036	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	38,5	7,5	687197	687197
2	14037	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	66,0	9,0	687194	687194
2	14037	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	57,6	4,0	687194	687194
2	14037	FES-M	3	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	41,5	6,0	687194	687194
2	14038	FES-M	1	Indeterminada	NI	NI	17,0	5,5	687190	687190
2	14039	FES-M	1	Fabaceae	*Piptadenia*	*Piptadenia gonoacantha*	26,5	8,0	687187	687187
2	14040	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	210,2	21,0	687194	687194
2	14041	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	30,4	6,5	687193	687193
2	14042	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	110,4	18,0	687190	687190
2	14043	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	56,2	14,0	687185	687185
2	14044	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	154,0	20,0	687185	687185
2	14045	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	52,0	12,0	687182	687182
2	14046	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	50,0	6,5	687187	687187
2	14046	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	36,1	7,0	687187	687187
2	14047	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Alchornea*	*Alchornea glandulosa*	51,2	9,0	687196	687196

T	N Ind	Uso	F	Família	Gênero	Espécie/Apelido	CAP	HT	X	Y
2	14048	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	115,4	12,0	687187	687187
2	14049	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	61,4	10,0	687195	687195
2	14050	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	29,0	4,8	687195	687195
2	14050	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	26,3	6,0	687195	687195
2	14051	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	32,0	4,5	687189	687189
2	14052	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	26,5	6,0	687183	687183
2	14054	FES-M	1	Morta	Morta	Morta	25,3	3,7	687185	687185
2	14054	FES-M	2	Morta	Morta	Morta	22,0	2,0	687185	687185
2	14055	FES-M	1	Solanaceae	*Solanum*	*Solanum cernuum*	19,0	5,5	687189	687189
2	14056	FES-M	1	Morta	Morta	Morta	25,0	3,3	687189	687189
2	14057	FES-M	1	Rosaceae	*Eriobotrya*	*Eriobotrya japonica*	18,5	5,5	687193	687193
2	14058	FES-M	1	Fabaceae	*Piptadenia*	*Piptadenia gonoacantha*	16,0	6,0	687198	687198
2	14059	FES-M	1	Fabaceae	*Piptadenia*	*Piptadenia gonoacantha*	43,0	10,0	687197	687197
2	14060	FES-M	1	Fabaceae	*Senna*	*Senna multijuga*	22,0	5,0	687186	687186
2	14061	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Alchornea*	*Alchornea glandulosa*	29,0	5,8	687187	687187
2	14062	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	64,0	9,5	687198	687198
2	14063	FES-M	1	Bignoniaceae	*Jacaranda*	*Jacaranda macrantha*	23,0	5,0	687199	687199
2	14064	FES-M	1	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	102,5	13,0	687198	687198
2	14065	FES-M	1	Cannabaceae	*Celtis*	*Celtis iguanaea*	18,0	7,0	687199	687199
2	14066	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	89,2	12,0	687186	687186
2	14067	FES-M	1	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	154,0	10,0	687186	687186
2	14068	FES-M	1	Fabaceae	*Piptadenia*	*Piptadenia gonoacantha*	27,5	9,0	687185	687185
2	14069	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	162,2	16,0	687187	687187
2	14070	FES-M	1	Fabaceae	*Piptadenia*	*Piptadenia gonoacantha*	26,2	7,0	687182	687182
2	14071	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	45,5	12,5	687185	687185
2	14072	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	60,3	11,0	687188	687188
2	14073	FES-M	1	Morta	Morta	Morta	18,3	6,0	687190	687190
2	14074	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	36,2	7,5	687188	687188
2	14075	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	128,1	13,0	687189	687189
2	14076	FES-M	1	Cannabaceae	*Celtis*	*Celtis iguanaea*	82,2	8,5	687193	687193
2	14077	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	193,1	13,0	687191	687191
2	14078	FES-M	1	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	75,1	13,5	687187	687187
2	14079	FES-M	1	Fabaceae	*Piptadenia*	*Piptadenia gonoacantha*	29,0	8,5	687189	687189
2	14080	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Alchornea*	*Alchornea glandulosa*	18,4	6,0	687188	687188
2	14081	FES-M	1	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	136,2	11,5	687187	687187
2	14082	FES-M	1	Morta	Morta	Morta	105,0	11,5	687191	687191
2	14083	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	21,2	7,0	687195	687195
2	14084	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	40,1	10,0	687198	687198
2	14085	FES-M	1	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	252,2	10,0	687197	687197
2	14085	FES-M	2	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	82,3	11,0	687197	687197
2	14086	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	30,3	9,5	687200	687200
2	14087	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	29,4	9,0	687176	687176
2	14088	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	35,0	7,0	687178	687178
2	14089	FES-M	1	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	190,3	13,0	687195	687195
2	14090	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	41,5	6,5	687195	687195
2	14090	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	23,0	6,2	687195	687195

T	N Ind	Uso	F	Família	Gênero	Espécie/Apelido	CAP	HT	X	Y
2	14091	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	17,4	6,0	687189	687189
2	14092	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	32,3	5,0	687195	687195
2	14093	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	38,4	7,0	687186	687186
2	14094	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	47,0	8,0	687196	687196
2	14094	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	36,2	7,0	687196	687196
2	14094	FES-M	3	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	18,0	6,5	687196	687196
2	14094	FES-M	4	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	36,1	7,5	687196	687196
2	14095	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	69,2	9,0	687183	687183
2	14095	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	49,0	9,0	687183	687183
2	14095	FES-M	3	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	57,5	7,0	687183	687183
2	14096	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	49,5	9,0	687183	687183
2	14096	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	38,1	10,0	687183	687183
2	14097	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	26,0	7,0	687182	687182
2	14098	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	60,1	11,0	687185	687185
2	14098	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	29,4	6,0	687185	687185
2	14099	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	34,6	9,0	687200	687200
2	14099	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	29,7	8,0	687200	687200
2	14099	FES-M	3	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	24,1	8,0	687200	687200
2	14099	FES-M	4	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	20,7	7,0	687200	687200
2	14099	FES-M	5	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	22,4	7,0	687200	687200
2	14099	FES-M	6	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	26,2	8,5	687200	687200
2	14100	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	60,4	8,5	687198	687198
2	14101	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	37,7	5,5	687204	687204
2	14102	FES-M	1	Solanaceae	*Solanum*	*Solanum* sp.	16,7	4,5	687208	687208
2	14103	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	20,5	4,5	687208	687208
2	14104	FES-M	1	Malvaceae	*Luehea*	*Luehea grandiflora*	17,5	4,5	687189	687189
2	14105	FES-M	1	Morta	Morta	Morta	18,0	5,5	687189	687189
2	14106	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	22,5	5,0	687189	687189
2	14107	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	36,0	5,0	687189	687189
2	14108	FES-M	1	Fabaceae	*Piptadenia*	*Piptadenia gonoacantha*	28,4	9,0	687189	687189
2	14109	FES-M	1	Malvaceae	*Luehea*	*Luehea grandiflora*	72,2	9,0	687189	687189
2	14110	FES-M	1	Morta	Morta	Morta	33,1	6,5	687188	687188
2	14110	FES-M	2	Morta	Morta	Morta	29,2	2,5	687188	687188
2	14111	FES-M	1	Morta	Morta	Morta	29,0	2,2	687195	687195
2	14112	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	43,9	10,0	687197	687197
2	14113	FES-M	1	MBI	MBI	MBI	62,6	10,0	687197	687197
2	14113	FES-M	2	Morta	Morta	Morta	42,2	7,5	687194	687194
2	14114	FES-M	1	Fabaceae	*Piptadenia*	*Piptadenia gonoacantha*	83,0	9,0	687190	687190
2	14115	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	43,3	9,5	687189	687189
2	14115	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	44,2	12,0	687187	687187
2	14115	FES-M	3	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	35,5	11,0	687185	687185
2	14116	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	27,9	7,5	687186	687186
2	14117	FES-M	1	Morta	Morta	Morta	28,5	7,0	687189	687189
2	14118	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	62,7	10,0	687189	687189
2	14118	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	52,4	11,0	687189	687189
2	14119	FES-M	1	Annonaceae	*Xylopia*	*Xylopia sericea*	24,6	6,0	687189	687189

T	N Ind	Uso	F	Família	Gênero	Espécie/Apelido	CAP	HT	X	Y
2	14120	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	42,5	7,0	687189	687189
2	14120	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	37,9	7,5	687187	687187
2	14120	FES-M	3	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	31,6	8,0	687184	687184
2	14121	FES-M	1	Salicaceae	*Casearia*	*Casearia lasiophylla*	19,5	6,0	687189	687189
2	14122	FES-M	1	Urticaceae	*Cecropia*	*Cecropia glaziovii*	42,4	9,0	687192	687192
2	14123	FES-M	1	Urticaceae	*Cecropia*	*Cecropia glaziovii*	69,9	9,5	687190	687190
2	14124	FES-M	1	Morta	Morta	Morta	34,5	4,8	687188	687188
2	14125	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	233,0	13,0	687190	687190
2	14126	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	23,0	5,0	687188	687188
2	14126	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	17,7	8,0	687181	687181
2	14127	FES-M	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	276,0	16,0	687181	687181
2	14128	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	20,1	6,0	687176	687176
2	14129	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	19,3	4,5	687163	687163
2	14130	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	15,7	5,0	687163	687163
2	14131	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	17,9	5,0	687155	687155
2	14132	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	21,7	6,0	687158	687158
2	14133	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	18,5	6,0	687146	687146
2	14134	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	25,2	7,0	687143	687143
2	14135	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	19,6	5,0	687145	687145
2	14136	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Croton*	*Croton urucurana*	83,0	12,0	687144	687144
2	14137	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	40,6	8,5	687150	687150
2	14137	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	21,7	7,5	687150	687150
2	14137	FES-M	3	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	36,4	7,0	687108	687108
2	14137	FES-M	4	Morta	Morta	Morta	30,5	7,5	687108	687108
2	14138	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	30,7	6,5	687105	687105
2	14139	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	22,0	6,0	687108	687108
2	14140	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	30,9	7,5	687108	687108
2	14140	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	23,2	8,0	687099	687099
2	14141	FES-M	1	Morta	Morta	Morta	16,6	6,0	687096	687096
2	14142	FES-M	1	Malvaceae	*Luehea*	*Luehea grandiflora*	43,5	9,0	687098	687098
2	14142	FES-M	2	Malvaceae	*Luehea*	*Luehea grandiflora*	36,6	7,5	687090	687090
2	14143	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	39,3	10,0	687090	687090
2	14143	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	40,5	9,0	687091	687091
2	14143	FES-M	3	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	28,0	6,0	687086	687086
2	14144	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Croton*	*Croton urucurana*	27,5	8,0	687085	687085
2	14145	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Croton*	*Croton urucurana*	58,6	8,5	687086	687086
2	14146	FES-M	1	Cannabaceae	*Trema*	*Trema micrantha*	46,8	7,5	687084	687084
2	14147	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	58,4	7,0	687080	687080
2	14147	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	44,6	6,0	687079	687079
2	14147	FES-M	3	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	17,8	5,5	687074	687074
2	14148	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	40,4	8,5	687072	687072
2	14149	FES-M	1	Rutaceae	*Zanthoxylum*	*Zanthoxylum rhoifolium*	79,9	12,5	687073	687073
2	14150	FES-M	1	Lamiaceae	*Aegiphila*	*Aegiphila integrifolia*	24,5	7,0	687071	687071
2	14151	FES-M	1	Solanaceae	*Solanum*	*Solanum granulosoleprosum*	18,7	6,5	687066	687066
2	14152	FES-M	1	Fabaceae	*Piptadenia*	*Piptadenia gonoacantha*	34,0	7,5	687051	687051
2	14153	FES-M	1	Salicaceae	*Casearia*	*Casearia sylvestris*	33,0	6,5	687053	687053

T	N Ind	Uso	F	Família	Gênero	Espécie/Apelido	CAP	HT	X	Y
2	14154	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	21,0	6,0	687041	687041
2	14155	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Croton*	*Croton urucurana*	70,1	8,5	687041	687041
2	14156	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Croton*	*Croton urucurana*	29,0	6,0	687043	687043
2	14157	FES-M	1	Lamiaceae	*Aegiphila*	*Aegiphila integrifolia*	34,5	7,5	687359	687359
2	14158	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	35,3	9,0	687359	687359
2	14159	FES-M	1	Combretaceae	*Terminalia*	*Terminalia glabrescens*	17,7	5,5	687346	687346
2	14160	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Croton*	*Croton urucurana*	37,0	7,0	687350	687350
2	14161	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Alchornea*	*Alchornea glandulosa*	41,6	7,0	687355	687355
2	14162	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Croton*	*Croton urucurana*	38,4	7,5	687356	687356
2	14163	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Croton*	*Croton urucurana*	30,5	8,5	687356	687356
2	14164	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Croton*	*Croton urucurana*	45,1	10,0	687354	687354
2	14165	FES-M	1	Fabaceae	*Dalbergia*	*Dalbergia nigra*	23,6	6,0	687354	687354
2	14166	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	34,6	7,0	687352	687352
2	14166	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	26,2	7,0	687353	687353
2	14166	FES-M	3	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	22,5	4,2	687352	687352
2	14167	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Croton*	*Croton urucurana*	27,8	7,5	687350	687350
2	14168	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Croton*	*Croton urucurana*	93,6	10,5	687350	687350
2	14169	FES-M	1	Lamiaceae	*Aegiphila*	*Aegiphila integrifolia*	17,7	7,0	687350	687350
2	14170	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Croton*	*Croton urucurana*	50,5	9,0	687350	687350
2	14171	FES-M	1	Solanaceae	*Solanum*	*Solanum granulosoleprosum*	37,5	7,0	687347	687347
2	14172	FES-M	1	Meliaceae	*Cabralea*	*Cabralea canjerana*	33,9	6,0	687347	687347
2	14173	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	24,2	6,0	687345	687345
2	14174	FES-M	1	MBI	MBI	MBI	42,8	8,5	687347	687347
2	14174	FES-M	2	MBI	MBI	MBI	21,0	2,0	687347	687347
2	14175	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	41,8	6,0	687350	687350
2	14176	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	32,5	7,0	687348	687348
2	14177	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Croton*	*Croton urucurana*	31,0	9,0	687348	687348
2	14178	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Croton*	*Croton urucurana*	53,7	9,0	687348	687348
2	14179	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Croton*	*Croton urucurana*	71,4	9,5	687348	687348
2	14180	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Croton*	*Croton urucurana*	26,6	5,5	687345	687345
2	14181	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Croton*	*Croton urucurana*	18,7	7,0	687344	687344
2	14182	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Croton*	*Croton urucurana*	37,0	10,0	687345	687345
2	14183	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	17,4	5,5	687345	687345
2	14184	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	44,4	9,0	687345	687345
2	14184	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	33,2	8,0	687346	687346
2	14185	FES-M	1	Malvaceae	*Luehea*	*Luehea grandiflora*	40,5	9,0	687341	687341
2	14186	FES-M	1	Morta	Morta	Morta	19,9	6,0	687341	687341
2	14187	FES-M	1	Morta	Morta	Morta	39,6	3,5	687345	687345
2	14188	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	19,5	3,5	687345	687345
2	14189	FES-M	1	Solanaceae	*Solanum*	*Solanum granulosoleprosum*	33,5	5,0	687345	687345
2	14189	FES-M	2	Solanaceae	*Solanum*	*Solanum granulosoleprosum*	18,9	4,7	687341	687341
3	14190	Arv. Isolada	1	Urticaceae	*Cecropia*	*Cecropia glaziovii*	27,5	6,0	687339	687339
2	14191	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Croton*	*Croton urucurana*	36,0	6,0	687339	687339
2	14201	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	22,3	7,0	687345	687345
2	14202	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	21,7	8,0	687346	687346

T	N Ind	Uso	F	Família	Gênero	Espécie/Apelido	CAP	HT	X	Y
2	14202	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	16,9	6,0	687346	687346
2	14203	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	32,0	6,0	687345	687345
2	14203	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	29,1	7,5	687345	687345
2	14203	FES-M	3	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	24,2	5,5	687351	687351
2	14203	FES-M	4	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	24,9	4,0	687347	687347
2	14203	FES-M	5	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	23,5	6,5	687347	687347
2	14203	FES-M	6	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	20,0	5,0	687347	687347
2	14204	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	20,3	6,5	687347	687347
2	14204	FES-M	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	18,5	6,5	687350	687350
2	14205	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	31,2	6,0	687347	687347
2	14206	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	17,6	5,5	687342	687342
2	14207	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	34,0	6,0	#N/D	#N/D
2	14208	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	42,2	5,5	687340	687340
2	14209	FES-M	1	Morta	Morta	Morta	82,3	7,0	687337	687337
2	14210	FES-M	1	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	34,5	8,0	687337	687337
2	14211	FES-M	1	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	106,3	15,0	687336	687336
2	14212	FES-M	1	Fabaceae	*Piptadenia*	*Piptadenia gonoacantha*	23,7	7,5	687338	687338
2	14213	FES-M	1	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	115,6	15,0	687338	687338
2	14214	FES-M	1	Fabaceae	*Piptadenia*	*Piptadenia gonoacantha*	26,6	8,0	687340	687340
2	14214	FES-M	2	Fabaceae	*Piptadenia*	*Piptadenia gonoacantha*	19,5	7,0	687340	687340
2	14214	FES-M	3	Fabaceae	*Piptadenia*	*Piptadenia gonoacantha*	22,6	8,0	687356	687356
2	14214	FES-M	4	Fabaceae	*Piptadenia*	*Piptadenia gonoacantha*	20,5	6,5	687355	687355
2	14214	FES-M	5	Fabaceae	*Piptadenia*	*Piptadenia gonoacantha*	19,4	6,5	687353	687353
2	14215	FES-M	1	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	150,0	14,5	687354	687354
2	14216	FES-M	1	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	135,2	15,0	687350	687350
2	14217	FES-M	1	Cannabaceae	*Celtis*	*Celtis iguanaea*	17,5	6,0	687351	687351
1	14218	Silvicultura	1	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	81,0	12,0	687356	687356
1	14219	Silvicultura	1	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	41,0	7,5	687347	687347
1	14220	Silvicultura	1	Urticaceae	*Cecropia*	*Cecropia glaziovii*	37,0	7,5	687340	687340
1	14221	Silvicultura	1	Urticaceae	*Cecropia*	*Cecropia glaziovii*	37,0	8,0	687337	687337
1	14222	Silvicultura	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	62,0	14,0	687337	687337
1	14223	Silvicultura	1	Morta	Morta	Morta	61,0	12,0	687335	687335
1	14224	Silvicultura	1	Morta	Morta	Morta	51,5	13,0	687338	687338
1	14225	Silvicultura	1	Morta	Morta	Morta	45,0	12,0	687336	687336
1	14226	Silvicultura	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	30,0	6,0	687336	687336
1	14226	Silvicultura	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	16,0	5,5	687333	687333
1	14227	Silvicultura	1	Morta	Morta	Morta	18,0	2,2	687338	687338
1	14228	Silvicultura	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	16,0	6,0	687338	687338
1	14229	Silvicultura	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	16,0	6,0	687338	687338
1	14230	Silvicultura	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	24,0	8,0	687341	687341
1	14231	Silvicultura	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	25,0	7,0	687342	687342

T	N Ind	Uso	F	Família	Gênero	Espécie/Apelido	CAP	HT	X	Y
1	14232	Silvicultura	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	35,0	8,0	687334	687334
1	14233	Silvicultura	1	Morta	Morta	Morta	32,0	2,7	687334	687334
1	14233	Silvicultura	2	Morta	Morta	Morta	30,0	2,0	687339	687339
1	14234	Silvicultura	1	Morta	Morta	Morta	50,0	6,0	687334	687334
1	14235	Silvicultura	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	42,0	11,5	687334	687334
1	14236	Silvicultura	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	27,0	7,5	687334	687334
1	14237	Silvicultura	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	17,0	7,5	687341	687341
1	14238	Silvicultura	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	22,0	7,0	687346	687346
1	14239	Silvicultura	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	24,0	6,5	687338	687338
1	14240	Silvicultura	1	Morta	Morta	Morta	54,0	8,0	687345	687345
1	14241	Silvicultura	1	Morta	Morta	Morta	54,0	7,5	687344	687344
1	14242	Silvicultura	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	16,0	6,5	687344	687344
1	14242	Silvicultura	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	24,0	6,5	687344	687344
1	14243	Silvicultura	1	Morta	Morta	Morta	54,0	6,0	687335	687335
1	14244	Silvicultura	1	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	48,0	14,0	687344	687344
1	14245	Silvicultura	1	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	25,0	10,0	687340	687340
1	14246	Silvicultura	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	55,0	16,5	687341	687341
1	14247	Silvicultura	1	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	25,0	10,0	687335	687335
1	14248	Silvicultura	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	35,0	14,0	687334	687334
1	14249	Silvicultura	1	Morta	Morta	Morta	47,0	8,5	687333	687333
1	14250	Silvicultura	1	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	15,8	10,5	687336	687336
1	14251	Silvicultura	1	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	50,0	12,0	687332	687332
1	14252	Silvicultura	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	54,0	15,5	687326	687326
1	14253	Silvicultura	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	30,0	7,0	687347	687347
1	14254	Silvicultura	1	Myrtaceae	*Eucalyptus*	*Eucalyptus* sp.	52,0	15,0	687347	687347
1	14255	Silvicultura	1	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	37,0	14,0	687347	687347
1	14256	Silvicultura	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	24,0	4,0	687347	687347
1	14257	Silvicultura	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	33,0	6,0	687335	687335
1	14257	Silvicultura	2	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	22,5	6,0	687331	687331
1	14258	Silvicultura	1	Pinaceae	*Pinus*	*Pinus* sp.	61,0	13,0	687331	687331
2	14259	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	38,8	7,0	687331	687331
2	14260	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	39,3	8,0	687330	687330
2	14260	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	30,6	8,0	687326	687326
2	14260	FES-M	3	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	23,5	9,0	687326	687326
2	14261	FES-M	1	Fabaceae	*Anadenanthera*	*Anadenanthera colubrina*	44,8	10,0	687326	687326

T	N Ind	Uso	F	Família	Gênero	Espécie/Apelido	CAP	HT	X	Y
2	14262	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	29,4	11,0	687326	687326
2	14262	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	15,7	6,0	687326	687326
2	14263	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	24,5	8,0	687328	687328
2	14264	FES-M	1	Myrtaceae	*Myrcia*	*Myrcia fenzliana*	31,4	8,0	687320	687320
2	14264	FES-M	2	Myrtaceae	*Myrcia*	*Myrcia fenzliana*	29,8	8,0	687325	687325
2	14265	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	28,6	7,0	687325	687325
2	14266	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	46,2	4,5	687325	687325
2	14266	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	23,7	6,5	687325	687325
2	14266	FES-M	3	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	25,2	7,0	687317	687317
2	14266	FES-M	4	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	38,4	9,5	687323	687323
2	14267	FES-M	1	Rutaceae	*Zanthoxylum*	*Zanthoxylum rhoifolium*	25,4	6,5	687326	687326
2	14268	FES-M	1	Fabaceae	*Dalbergia*	*Dalbergia* sp.	44,5	9,0	687318	687318
2	14269	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	30,5	8,0	687321	687321
2	14269	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	23,1	7,0	687316	687316
2	14269	FES-M	3	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	22,5	5,5	687316	687316
2	14270	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	41,9	8,5	687319	687319
2	14271	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	30,5	8,0	687321	687321
2	14272	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	39,3	8,5	687323	687323
2	14273	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	34,0	8,0	687315	687315
2	14274	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	36,2	8,0	687311	687311
2	14275	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	22,4	6,0	687311	687311
2	14276	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	38,8	9,0	687312	687312
2	14276	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	21,8	5,5	687305	687305
2	14277	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	18,9	7,5	687306	687306
2	14278	FES-M	1	Myrtaceae	*Myrcia*	*Myrcia fenzliana*	18,7	7,0	687307	687307
2	14279	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	35,8	7,0	687304	687304
2	14280	FES-M	1	MBI	MBI	MBI	61,6	8,0	687307	687307
2	14281	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	33,8	9,0	687307	687307
2	14281	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	31,3	8,0	687307	687307
2	14282	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	20,7	7,0	687312	687312
2	14283	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	41,1	8,0	687314	687314
2	14283	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	36,8	8,0	687314	687314
2	14284	FES-M	1	Rutaceae	*Zanthoxylum*	*Zanthoxylum rhoifolium*	44,6	10,5	687313	687313
2	14285	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	34,8	8,0	687311	687311
2	14285	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	26,9	7,8	687203	687203
2	14286	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	16,2	6,8	687310	687310
2	14287	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	29,8	10,5	687301	687301
2	14287	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	21,7	6,0	687301	687301
2	14288	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	45,6	6,5	687304	687304
2	14288	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	30,7	6,5	687297	687297
2	14289	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	33,2	8,0	687300	687300
2	14290	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	45,3	9,0	687299	687299
2	14290	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	35,9	8,5	687295	687295
2	14290	FES-M	3	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	25,4	7,0	687303	687303
2	14290	FES-M	4	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	29,8	7,5	687295	687295
2	14291	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	17,8	7,5	687296	687296

T	N Ind	Uso	F	Família	Gênero	Espécie/Apelido	CAP	HT	X	Y
2	14292	FES-M	1	Fabaceae	*Dalbergia*	*Dalbergia* sp.	66,2	10,0	687303	687303
2	14293	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	43,6	8,0	687302	687302
2	14294	FES-M	1	Rutaceae	*Zanthoxylum*	*Zanthoxylum rhoifolium*	44,9	7,5	687302	687302
2	14295	FES-M	1	Morta	Morta	Morta	30,0	8,0	687299	687299
2	14296	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	19,5	8,0	687296	687296
2	14297	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	22,5	6,0	687298	687298
2	14298	FES-M	1	Morta	Morta	Morta	21,4	6,0	687308	687308
2	14299	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	40,1	8,0	687312	687312
2	14299	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	23,0	6,0	687312	687312
2	14300	FES-M	1	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	53,9	8,5	687229	687229
2	14300	FES-M	2	Euphorbiaceae	*Mabea*	*Mabea fistulifera*	41,9	8,0	687327	687327

ANEXOS IV – LISTA DE ESPÉCIES DA FAUNA

Quadro 24. Espécies da herpetofauna registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ENDEMISMO	IMPORTÂNICA ECOLÓGICA	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
CLASSE AMPHIBIA						
ORDEM ANURA						
Família Brachycephalidae						
Ischnocnema izecksohni	rã-do-folhiço	MA	EF	-	-	DD
Família Bufonidae						
Rhinella sp. *(crucifer* vs *ornata)*	sapo-cururu	**-**	-	-	-	-
Família Craugastoridae						
Haddadus binotatus	rã-da-mata	MA	EF	-	-	LC
Família Cycloramphidae						
Thoropa miliaris	rã-das-pedras	MA	RR, HP	-	-	LC
Família Hylidae						
Aplastodiscus cavicola	perereca	MA	EF	-	-	NT
Boana albopunctata	perereca-de-pintas-amarelas	-	-	-	-	LC
Boana crepitans	perereca-da-Caatinga	-	-	-	-	LC
Boana faber	sapo-martelo	-	-	-	-	LC
Boana pardalis	sapo-leopardo	MA	EF	-		LC
Boana polytaenia	perereca-de-pijama	MA	-	-	-	LC
Bokermannohyla circumdata	perereca	MA	EF	-	-	LC
Dendropsophus decipiens	pererequinha-do-brejo	MA	EF	-	-	LC
Dendropsophus elegans	perereca-de-moldura	MA	-	-	-	LC
Dendropsophus minutus	perereca-ampulheta	-	-	-	-	LC
Scinax eurydice	perereca	MA	EF	-	-	LC
Scinax fuscovarius	perereca-de-banheiro	-	-	-	-	LC

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ENDEMISMO	IMPORTÂNICA ECOLÓGICA	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
Scinax fuscomarginatus	pererequinha-de-focinho-de-borda-marrom	-	-	**-**	**-**	LC
Scinax tripui	perereca	MA	HP	-	**-**	**-**
Scinax luizotavioi	perereca	MA	EF	-	**-**	LC
Scinax sp. (aff. *perereca*)	perereca	-	EF	-	-	LC
Família Hylodidae						
Hylodes uai	rã-da-corredeira	MA	RN, HP	-	-	DD
Família Leptodactylidae						
Leptodactylus fuscus	rã-assoviadora	-	-	-	-	LC
Leptodactylus labyrinthicus	rã-pimenta	-	CIN	-	-	LC
Leptodactylus luctator	rã-manteiga	-	CIN	-	-	LC
Leptodactylus mystacinus	rã-de-bigode-robusta	-	-	-	-	LC
Physalaemus cuvieri	rã-cachorro	-	-	-	-	LC
Physalaemus crombiei	rã	MA	EF	-	-	LC
Família Odontophrynidae						
Proceratophrys boiei	sapo-de-chifre	MA	EF	-	-	LC
Família Phyllomedusidae						
Phyllomedusa burmeisteri	perereca-verde	MA	EF	-	-	LC
CLASSE REPTILIA						
ORDEM SQUAMATA						
"Lagartos"						
Família Leiosauridae						
Enyalius bilineatus	camaleãozinho	MA	EF, SAB	-	-	LC
Família Tropiduridae						
Tropidurus gr. torquatus	lagarto-da-pedra	-	-	-	-	-
Família Diploglossidae						
Ophiodes striatus	cobra-de-vidro	-	-	-	-	LC

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ENDEMISMO	IMPORTÂNICA ECOLÓGICA	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
Família Gymnophthalmidae						
Ecpleopus gaudichaudi	lagartinho-da-mata	MA	EF	-	-	LC
Família Teiidae						
Ameiva ameiva	calango-bico-doce	-	-	-	-	LC
"Serpentes"						
Família Dipsadidae						
Atractus zebrinus	cobrinha-da-terra	**-**	-	-	-	LC
Dipsas mikanii	dormideira	-	-	-	-	LC
Philodryas olfersii	cipó-verde	-	EF	-	-	LC
Thamnodynastes hypoconia	cobra-cipó	**-**	**-**	-	-	LC
Família Elapidae						
Micrurus corallinus	cobra-coral	-	-	-	-	LC

Legenda: Endemismo: MA – endêmico da Mata Atlântica; Importância ecológica: EF – espécie florestal; CIN- espécie cinegética; HP – espécie associada a habitats preservados; RR - espécie rara regionalmente (Quadrilátero Ferrífero); RN – espécie rara na natureza; SAB- espécie de réptil semiarborícola; Status de ameaça de extinção: LC – pouco preocupante; DD – dados insuficientes; NT – quase ameaçada.

Quadro 25. Espécies da avifauna registradas entre os anos de 2010 à 2020 para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
CLASSE AVES						
ORDEM TINAMIFORMES						
FamíliaTinamidae						
Crypturellus obsoletus	inhambuguaçu	-	CIN	-	-	LC
Crypturellus parvirostris	inhambu-chororó	-	CIN	-	-	LC
Crypturellus tataupa	inhambu-chintã	-	CIN	-	-	LC
ORDEM GALLIFORMES						
Família Cracidae						
Penelope obscura	jacuguaçu	-	CIN	-	-	LC
ORDEM COLUMBIFORMES						
Família Columbidae						
Patagioenas picazuro	pomba-asa-branca	-	CIN	-	-	LC
Patagioenas plumbea	pomba-amargosa	-	CIN	-	-	LC
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	-	CIN	-	-	LC
Leptotila rufaxilla	juriti-de-testa-branca	-	CIN	-	-	LC
Columbina talpacoti	rolinha-roxa	-	CIN	-	-	LC
Columbina squammata	rolinha-fogo-apagou	-	CIN	-	-	LC
ORDEM CUCULIFORMES						
Família Cuculidae						
Crotophaga ani	anu-preto	-	-	-	-	LC
Piaya cayana	alma-de-gato	-	-	-	-	LC
ORDEM CAPRIMULGIFORMES						
Família Caprimulgidae						
Nyctiphrynus ocellatus	bacurau-ocelado	-	EF	-	-	LC
Lurocalis semitorquatus	tuju	-	MPR	-	-	LC
Nyctidromus albicollis	bacurau	-	-	-	-	LC

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
Hydropsalis torquata	bacurau-tesoura	-	-	-	-	LC
ORDEM APODIFORMES						
Família Trochilidae						
Florisuga fusca	beija-flor-preto	-	MPR	-	-	LC
Phaethornis squalidus	rabo-branco-pequeno	MA	EF	-	-	LC
Phaethornis ruber	rabo-branco-rubro	-	-	-	-	LC
Phaethornis pretrei	rabo-branco-acanelado	-	-	-	-	LC
Colibri serrirostris	beija-flor-de-orelha-violeta	-	-	-	-	LC
Chlorostilbon lucidus	besourinho-de-bico-vermelho	-	-	-	-	LC
Thalurania glaucopis	beija-flor-de-fronte-violeta	MA	-	-	-	LC
Eupetomena macroura	beija-flor-tesoura	-	-	-	-	LC
Aphantochroa cirrochloris	beija-flor-cinza	-	-	-	-	LC
Chionomesa lactea	beija-flor-de-peito-azul	-	-	-	-	LC
ORDEM GRUIFORMES						
Família Rallidae						
Pardirallus nigricans	saracura-sanã	-	CIN	-	-	LC
Aramides saracura	saracura-do-mato	MA	CIN	-	-	LC
ORDEM CHARADRIIFORMES						
Família Charadriidae						
Vanellus chilensis	quero-quero	-	-	-	-	LC
ORDEM CATHARTIFORMES						
Família Cathartidae						
Coragyps atratus	urubu-preto	-	-	-	-	LC
ORDEM ACCIPITRIFORMES						
Família Accipitridae						
Spizaetus tyrannus	gavião-pega-macaco	-	EF	EN	-	LC
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	-	-	-	-	LC

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
ORDEM STRIGIFORMES						
Família Strigidae						
Strix virgata	coruja-do-mato	-	-	-	-	LC
ORDEM TROGONIFORMES						
Família Trogonidae						
Trogon surrucura	surucuá-variado	MA	-	-	-	LC
Família Alcedinidae						
Megaceryle torquata	martim-pescador-grande	-	-	-	-	LC
ORDEM GALBULIFORMES						
Família Galbulidae						
Galbula ruficauda	ariramba-de-cauda-ruiva	-		-	-	LC
Família Bucconidae						
Malacoptila striata	barbudo-rajado	MA	EF	-	-	LC
Nystalus chacuru	joão-bobo	-	-	-	-	LC
Família Picidae						
Picumnus exilis	picapauzinho-de-pintas-amarelas	MA	EF	-	-	LC
Picumnus cirratus	picapauzinho-barrado	-	-	-	-	LC
Veniliornis maculifrons	pica-pau-de-testa-pintada	MA	-	-	-	LC
Campephilus robustus	pica-pau-rei	MA	EF	-	-	LC
Dryocopus lineatus	pica-pau-de-banda-branca	-	-	-	-	-
Colaptes melanochloros	pica-pau-verde-barrado	-	-	-	-	LC
Colaptes campestris	pica-pau-do-campo	-	-	-	-	LC
ORDEM CARIAMIFORMES						
Família Cariamidae						
Cariama cristata	seriema	-	CIN	-	-	LC
ORDEM FALCONIFORMES						
Família Falconidae						

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
Herpetotheres cachinnans	acauã	-	-	-	-	LC
Micrastur semitorquatus	falcão-relógio	-	-	-	-	LC
Caracara plancus	carcará	-	-	-	-	LC
Milvago chimachima	carrapateiro	-	-	-	-	LC
Falco sparverius	quiriquiri	-	-	-	-	LC
Falco femoralis	falcão-de-coleira	-	-	-	-	LC
ORDEM PSITTACIFORMES						
Família Psittacidae						
Brotogeris chiriri	periquito-de-encontro-amarelo	-	XER	-	-	LC
Pionus maximiliani	maitaca-verde	-	XER	-	-	LC
Amazona vinacea	papagaio-de-peito-roxo	MA	XER	VU	VU	EN
Forpus xanthopterygius	tuim	-	XER	-	-	LC
Eupsittula aurea	periquito-rei	-	XER	-	-	LC
Psittacara leucophthalmus	periquitão	-	XER	-	-	LC
ORDEM PASSERIFORMES						
Família Thamnophilidae						
Formicivora serrana	formigueiro-da-serra	MA	EF	-	-	LC
Dysithamnus mentalis	choquinha-lisa	-	-	-	-	LC
Herpsilochmus rufimarginatus	chorozinho-de-asa-vermelha	-	-	-	-	LC
Herpsilochmus atricapillus	chorozinho-de-chapéu-preto	-	-	-	-	LC
Thamnophilus caerulescens	choca-da-mata	-	-	-	-	LC
Taraba major	choró-boi	-	-	-	-	LC
Mackenziaena leachii	borralhara-assobiadora	MA	-	-	-	LC
Mackenziaena severa	borralhara	MA	-	-	-	LC
Myrmoderus loricatus	formigueiro-assobiador	MA	EF	-	-	LC
Pyriglena leucoptera	papa-taoca-do-sul	MA	-	-	-	LC
Drymophila ferruginea	dituí	MA	EF, ET	-	-	LC
Drymophila ochropyga	choquinha-de-dorso-vermelho	MA	EF, ET	-	-	NT
Família Conopophagidae						
Conopophaga lineata	chupa-dente	-	EF	-	-	LC

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
Família Rhinocryptidae						
Psilorhamphus guttatus	tapaculo-pintado	MA	EF, ET	-	-	LC
Eleoscytalopus indigoticus	macuquinho	MA	EF	-	-	LC
Família Dendrocolaptidae						
Sittasomus griseicapillus	arapaçu-verde	-	EF	-	-	LC
Xiphocolaptes albicollis	arapaçu-de-garganta-branca	-	EF	-	-	LC
Xiphorhynchus fuscus	arapaçu-rajado	MA	EF	-	-	LC
Campylorhamphus falcularius	arapaçu-de-bico-torto	MA	EF, ET	-	-	LC
Lepidocolaptes squamatus	arapaçu-escamoso	MA	EF	-	-	LC
Família Xenopidae						
Xenops rutilans	bico-virado-carijó	-	EF	-	-	-
Família Furnariidae						
Furnarius figulus	casaca-de-couro-da-lama	-	-	-	-	LC
Lochmias nematura	joão-porca	-	EF	-	-	LC
Anabazenops fuscus	trepador-coleira	MA	EF	-	-	LC
Dendroma rufa	limpa-folha-de-testa-baia	-	EF	-	-	-
Automolus leucophthalmus	barranqueiro-de-olho-branco	MA	EF	-	-	LC
Phacellodomus rufifrons	joão-de-pau	-	-	-	-	LC
Phacellodomus erythrophthalmus	joão-botina-da-mata	MA	EF	-	-	LC
Cranioleuca pallida	arredio-pálido	MA	EF	-	-	LC
Certhiaxis cinnamomeus	curutié	-	-	-	-	LC
Synallaxis cinerascens	pi-puí	-	-	-	-	LC
Synallaxis ruficapilla	pichororé	MA	EF	-	-	LC
Synallaxis albescens	uí-pi	-	-	-	-	LC
Synallaxis spixi	joão-teneném	-	-	-	-	LC
Synallaxis frontalis	petrim	-	-	-	-	LC
Família Pipridae						
Ilicura militaris	tangarazinho	MA	XER, EF	-	-	LC
Chiroxiphia caudata	tangará	MA	XER, EF	-	-	LC

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
Manacus manacus	rendeira		XER, EF	-	-	LC
Família Tityridae						
Schiffornis virescens	flautim	MA	EF	-	-	LC
Pachyramphus viridis	caneleiro-verde	-	-	-	-	LC
Pachyramphus castaneus	caneleiro	-	-	-	-	LC
Pachyramphus polychopterus	caneleiro-preto	-	MPR	-	-	LC
Família Onychorhynchidae						
Myiobius atricaudus	assanhadinho-de-cauda-preta	-	EF	-	-	LC
Família Platyrinchidae						
Platyrinchus mystaceus	patinho	-	EF	-	-	LC
Família Rhynchocyclidae						
Mionectes rufiventris	abre-asa-de-cabeça-cinza	MA	EF	-	-	LC
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo	-	-	-	-	LC
Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-de-orelha-preta	-	EF	-	-	LC
Todirostrum poliocephalum	teque-teque	MA	EF	-	-	LC
Todirostrum cinereum	ferreirinho-relógio	-	-	-	-	LC
Poecilotriccus plumbeiceps	tororó	-	-	-	-	LC
Myiornis auricularis	miudinho	MA	EF	-	-	LC
Hemitriccus diops	olho-falso	MA	EF	-	-	LC
Hemitriccus nidipendulus	tachuri-campainha	MA	EF	-	-	LC
Família Tyrannidae						
Hirundinea ferruginea	gibão-de-couro	-	-	-	-	LC
Tyranniscus burmeisteri	piolhinho-chiador	-	EF	-	-	LC
Camptostoma obsoletum	risadinha	-	-	-	-	LC
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela	-	-	-	-	LC
Elaenia obscura	tucão	-	EF	-	-	LC
Myiopagis caniceps	guaracava-cinzenta	-	EF	-	-	LC
Capsiempis flaveola	marianinha-amarela	-	EF	-	-	LC
Phaeomyias murina	bagageiro	-	-	-	-	LC

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
Phyllomyias fasciatus	piolhinho	-	-	-	-	LC
Serpophaga subcristata	alegrinho	-	-	-	-	LC
Legatus leucophaius	bem-te-vi-pirata	-	MPR	-	-	LC
Myiarchus swainsoni	irré	-	MPR	-	-	LC
Myiarchus ferox	maria-cavaleira	-	-	-	-	LC
Myiarchus tyrannulus	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	-	-	-	-	LC
Sirystes sibilator	gritador	-	-	-	-	LC
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	-	MPR	-	-	LC
Machetornis rixosa	suiriri-cavaleiro	-	-	-	-	LC
Myiodynastes maculatus	bem-te-vi-rajado	-	MPR	-	-	LC
Megarynchus pitangua	neinei	-	-	-	-	LC
Myiozetetes cayanensis	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	-	-	-	-	LC
Myiozetetes similis	bentevizinho-de-penacho-vermelho	-	-	-	-	LC
Tyrannus melancholicus	suiriri	-	MPR	-	-	LC
Empidonomus varius	peitica	-	MPR	-	-	LC
Colonia colonus	viuvinha	-	-	-	-	LC
Fluvicola nengeta	lavadeira-mascarada	-	-	-	-	LC
Myiophobus fasciatus	filipe	-	MPR	-	-	LC
Lathrotriccus euleri	enferrujado	-	MPR	-	-	LC
Contopus cinereus	papa-moscas-cinzento	-	-	-	-	LC
Família Vireonidae						
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	-	-	-	-	LC
Hylophilus amaurocephalus	vite-vite-de-olho-cinza	-	-	-	-	LC
Vireo olivaceus	juruviara-boreal	-	MGT	-	-	LC
Vireo chivi	juruviara	-	MPR	-	-	LC
Família Hirundinidae						
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa	-	-	-	-	LC
Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora	-	MPR	-	-	LC
Família Troglodytidae						
Troglodytes musculus	corruíra	-	-	-	-	-

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
Família Turdidae						
Turdus leucomelas	sabiá-barranco	-	XER	-	-	LC
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	-	XER	-	-	LC
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca	-	XER, MPR	-	-	LC
Turdus albicollis	sabiá-coleira	-	XER, EF	-	-	LC
Família Motacillidae						
Anthus chii	caminheiro-zumbidor	-	EC	-	-	-
Família Fringillidae						
Spinus magellanicus	pintassilgo	-	XER	-	-	LC
Cyanophonia cyanocephala	gaturamo-rei	-	XER	-	-	LC
Chlorophonia cyanea	gaturamo-bandeira	-	XER	-	-	LC
Euphonia chlorotica	fim-fim	-	XER	-	-	LC
Família Passerellidae						
Ammodramus humeralis	tico-tico-do-campo	-	XER	-	-	LC
Arremon semitorquatus	tico-tico-do-mato	MA	XER	-	-	LC
Zonotrichia capensis	tico-tico	-	XER	-	-	LC
Família Icteridae						
Psarocolius decumanus	japu	-	XER	-	-	LC
Molothrus bonariensis	chupim	-	XER	-	-	LC
Gnorimopsar chopi	pássaro-preto	-	XER	-	-	LC
Família Parulidae						
Geothlypis aequinoctialis	pia-cobra	-	XER	-	-	LC
Myiothlypis flaveola	canário-do-mato	-	XER	-	-	LC
Basileuterus culicivorus	pula-pula	-	XER	-	-	LC
Família Cardinalidae						
Piranga flava	sanhaço-de-fogo	-	XER	-	-	LC
Cyanoloxia brissonii	azulão	-	XER	-	-	LC
Família Thraupidae						
Nemosia pileata	saíra-de-chapéu-preto	-	XER	-	-	LC

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
Emberizoides herbicola	canário-do-campo	-	XER, EC	-	-	LC
Hemithraupis guira	saíra-de-papo-preto	-	XER	-	-	LC
Hemithraupis ruficapilla	saíra-ferrugem	MA	XER, EF	-	-	LC
Tersina viridis	saí-andorinha	-	XER, MPR	-	-	LC
Dacnis cayana	saí-azul	-	XER	-	-	LC
Saltator similis	trinca-ferro	-	XER	-	-	LC
Coereba flaveola	cambacica	-	XER	-	-	LC
Asemospiza fuliginosa	cigarra-preta	-	XER, EC	-	-	LC
Volatinia jacarina	tiziu	-	XER	-	-	LC
Trichothraupis melanops	tiê-de-topete	-	XER	-	-	LC
Coryphospingus pileatus	tico-tico-rei-cinza	-	XER	-	-	LC
Tachyphonus coronatus	tiê-preto	MA	XER	-	-	LC
Sporophila frontalis	pixoxó	MA	XER, EC	EN	VU	VU
Sporophila falcirostris	cigarrinha-do-sul	MA	XER, EC	EN	VU	VU
Sporophila nigricollis	baiano	-	XER	-	-	LC
Sporophila caerulescens	coleirinho	-	XER, MPR	-	-	LC
Thlypopsis sordida	saí-canário	-	XER	-	-	LC
Conirostrum speciosum	figuinha-de-rabo-castanho	-	XER	-	-	LC
Sicalis citrina	canário-rasteiro	-	XER	-	-	LC
Sicalis flaveola	canário-da-terra	-	XER	-	-	LC
Schistochlamys ruficapillus	bico-de-veludo	-	XER	-	-	LC
Thraupis sayaca	sanhaço-cinzento	-	XER	-	-	LC
Thraupis palmarum	sanhaço-do-coqueiro	-	XER	-	-	LC
Stilpnia cayana	saíra-amarela	-	XER	-	-	-
Tangara cyanoventris	saíra-douradinha	MA	XER, EF	-	-	LC

Legenda: Endemismo: MA – espécie endêmica da Mata Atlântica; Importância ecológica: CIN – cinegética; EC- espécie campestre; EF – espécie florestal; EF– espécie de taquarais; MGT – migrante; MPR – migrante parcial; XER – xerimbabo; Status de ameaça de extinção: LC – pouco preocupante; EN – em perigo; VU – vulnerável.

Quadro 26. Espécies de pequenos mamíferos não voadores registradas entre os anos de 2010 à 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
ORDEM DIDELPHIMORPHIA						
Família Didelphidae						
Philander quica	cuíca	MA	-	-	-	-
Marmosops incanus	cuíca	-	-	-	-	LC
Monodelphis americana	cuíca-de-três-listras	-	-	-	-	LC
Didelphis aurita	gambá	-	CIN	-	-	LC
Gracilinanus microtarsus	cuíca	MA	-	-	-	LC
Gracilinanus agilis	cuíca	-	-	-	-	LC
Caluromys philander	cuíca-lanosa	-	AB	-	-	LC
CLASSE MAMMALIA						
ORDEM RODENTIA						
Família Cricetidae						
Akodon cursor	rato-do-chão	-	-	-	-	LC
Oligoryzomys nigripes	rato-do-mato	-	-	-	-	LC
Cerradomys subflavus	rato-do-mato	-	-	-	-	LC
Juliomys pictipes	rato-do-mato	-	-	-	-	LC
Oxymycterus dasytrichus	rato-do-brejo	-	-	EN	VU	LC
Calomys expulsus	rato-do-chão	-	-	-	-	LC
Família Echimyidae						
Trinomys setosus	rato-do-bambú	MA	AB	-	-	LC
Trinomys moojeni	rato-de-espinho	MA	-	-	-	LC
Família Erethizontidae						
Coendou prehensilis	ouriço	-	AB	-	-	-

Legenda: Endemismo: MA – Mata Atlântica. Importância ecológica: CIN – espécie cinegética; AB – espécie arborícola. Status de ameaça de extinção: EN – em perigo. VU- vulnerável LC – pouco preocupante.

Quadro 27. Espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas entre os anos de 2010 à 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
CLASSE MAMMALIA						
ORDEM CARNIVORA						
Família Canidae						
Cerdocyon thous	cachorro-do-mato	-	-	-	-	LC
Chrysocyon brachyurus	lobo-guará	-	DISP	VU	VU	NT
Família Felidae						
Leopardus sp.	-	-	-	-	-	-
Família Mephitidae						
Conepatus semistriatus	jaritataca, camgambá		EA	-	-	LC
Família Mustelidae						
Eira barbara	irara	-	EF	-	-	LC
Galictis cuja	furão	-	CIN	-	-	LC
Família Procyonidae						
Nasua nasua	quati	-	CIN	-	-	LC
Procyon cancrivorus	mão-pelada/guaxinim	-	-	-	-	LC
ORDEM CETARTIODACTYA						
Família Cervidae						
Mazama sp.	-	-	CIN	-	-	-
ORDEM CINGULATA						
Família Chlamyphoridae						
Euphractus sexcinctus	tatu-peba		CIN	-	-	LC
ORDEM LAGOMORPHA						
Família Leporidae						
Sylvilagus minensis	tapeti		CIN	-	-	-
ORDEM PRIMATES						

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
Família Callithrichidae						
Callithrix geoffroyi	sagui-de-cara-branca	MA	EF	-	-	LC
Família Cebidae						
Sapajus nigritus	macaco-prego		EF, XER	-	-	NT
Família Pitheciidae						
Callicebus nigrifrons	guigó/sauá	MA	-	-	-	NT
ORDEM RODENTIA						
Família Caviidae						
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara		CIN	-	-	LC
Família Cuniculidae						
Cuniculus paca	paca		CIN	-	-	LC
Família Dasyproctidae						
Dasyprocta azarae	cutia	-	CIN	**-**	**-**	DD

Legenda: Endemismo: MA – Mata Atlântica. Importância ecológica: EF – espécie florestal; EA – espécie de área aberta; CIN – cinegético, XER – xerimbabo. Status de ameaça: VU – vulnerável; LC – pouco preocupante; NT- Pouco preocuante.

Quadro 28. Espécies de mamíferos voadores (quirópteros) registradas entre os anos de 2010 à 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
CLASSE MAMMALIA						
ORDEM CHIROPTERA						
Família Phyllostomidae						
Artibeus lituratus	morcego-da-cara-branca	-	FRU	-	-	LC
Carollia perspicillata	morcego-de-cauda-curta	-	FRU	-	-	LC
Desmodus rotundus	morcego-vampiro	-	IM, HEM	-	-	LC
Mimon bennettii	morcego	-	INS	-	-	LC
Sturnira lilium	morcego-fruteiro	-	FRU	-	-	LC
Família Vespertilionidae						
Myotis nigricans	morcego	-	INS	-	-	LC

Legenda: Importância ecológica - FRU: frugívoro; INS: Insetívoro; HEM: Hematófago; IM: Importância médica. Status de ameaça: LC - pouco preocupante.

Quadro 29. Espécies da ictiofauna registradas entre os anos de 2010 à 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
CLASSE ACTINOPTERYGII						
ORDEM CHARACIFORMES						
Família Characidae						
Astyanax bimaculatus	lambari	-	VE	-	-	LC
Família Erythrinidae						
Hoplias malabaricus	traíra	-	VE	-	-	LC
ORDEM CYPRINODONTIFORMES						
Família Poeciliidae						
Poecilia reticulata	barrigudinho		VE, EX			LC
ORDEM SILURIFORMES						

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA	STATUS DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
Família Loricariidae						
Pareiorhaphis sp.	-					
Família Heptapteridae						
Rhamdia quelen	bagre	-	VE	-	-	LC
Família Trichomycteridae						
Trichomycterus brasiliensis	cambeva	-		-	-	LC
Trichomycterus alternatus	cambeva	-		-	-	

Legenda: Importância ecológica: EX – espécie exótica; VE – espécie de valor econômico; Status de ameaça de extinção: LC – pouco preocupante.

Quadro 30. Espécies da entomofauna registradas entre os anos de 2010 à 2020, para Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do Dique Minervino, mina Cauê, Itabira-MG.

ESPÉCIE	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA	
CLASSE INSECTA			
ORDEM DIPTERA			
Família Culicidae			
Aedes scapularis	-	IM	
Limatus sp.	-	IM	
Mansonia titillans	-	IM	
Aedeomyia squamipennis	-	IM	

Legenda: Importância ecológica: IM – Importância medica.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL EIA

INTERVENÇÃO EMERGENCIAL PARA ADEQUAÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO, SISTEMA PONTAL

VOLUME IV

Nova Lima, MG
Setembro de 2023

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL EIA

INTERVENÇÃO EMERGENCIAL PARA ADEQUAÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO, SISTEMA PONTAL

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO SOCIOECONÔMICO

Nova Lima, MG
Setembro de 2023

APRESENTAÇÃO

Este documento traz o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) com vistas à regularização ambiental para a realização de intervenção emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, pertencente ao Sistema Pontal, mina Cauê, localizada no munícipio de Itabira, Minas Gerais.

Tal procedimento está em conformidade com os Decretos Estaduais nº 48.140, de 25 de fevereiro de 2021 (MINAS GERAIS, 2021), que institui a Política Estadual de Segurança de Barragens – PESB e, nº 47.749, de 11 de novembro de 2019 (MINAS GERAIS, 2019), que versa sobre os processos de intervenção ambiental.

Nesse cenário, a Bioma Meio Ambiente Ltda. foi contratada pela Vale S.A. para a elaboração do EIA e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), visando compor a documentação necessária à regularização e autorização para a intervenção emergencial com supressão de vegetação nativa em estágio médio de regeneração do bioma da Mata Atlântica, que subsidiará o projeto de adequação da segurança do dique Minervino e posterior realização das obras de descaracterização do dique Minervino.

O presente documento foi desenvolvido com base no "Termo de Referência (TR) para elaboração de EIA e RIMA para atividades ou empreendimento com necessidade de corte ou supressão de vegetação do bioma da Mata Atlântica", emitido pelo Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SISEMA em 20 de dezembro de 2021 (SEMAD, 2023).

O EIA é composto por 6 (seis) volumes, listados 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 Termo de Referência da Mata Atlântica, SEMAD, setembro de 2022.

VOLUME I	• Introdução
	• Identificação
	• Estudo de Alternativas
	• Alternativas Locacionais
	• Alternativas Tecnológicas
	• Alternativa Zero
	• Caracterização do Empreendimento/Atividade e Aspectos Ambientais
	• Área do Estudo
VOLUME II	• Diagnóstico Ambiental
	• Meio Físico
	• Clima e Meteorologia
	• Qualidade do Ar
	• Ruído Ambiental e Vibração
	• Geologia
	• Geomorfologia e Pedologia
	• Espeleologia
	• Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Superficiais
	• Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Subterrâneas
VOLUME III	• Meio Biótico
	• Flora
	• Fauna Terrestre e Biota Aquática
VOLUME IV	• Meio Socioeconômico
	• Caracterização dos Municípios
	• Caracterização das Comunidades do entorno
	• Análise Integrada do Diagnóstico Ambiental
VOLUME V	• Serviços Ecossistêmicos Associados à Vegetação Nativa
	• Passivos Ambientais
	• Avaliação de Impacto Ambiental
	• Áreas de Influência
	• Programas de Mitigação, Monitoramento, Compensação e Recuperação
	• Programa de Educação Ambiental
	• Conclusão
	• Referências Bibliográficas
	• Equipe Técnica Multidisciplinar
VOLUME VI	• Anexos

SUMÁRIO

VOLUME IV 1
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 7
6.3. MEIO SOCIOECONÔMICO 7
6.3.1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO *7*
6.3.2. CARACTERIZAÇÃO DAS COMUNIDADES DO ENTORNO *27*
6.4. ANÁLISE INTEGRADA DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 40

LISTA DE FOTOS

Foto 1. Jazida do Cauê, em setembro de 1952. Fonte: IBGE (2023a). 8
Foto 2. Colégio Nossa Senhora das Dores, onde encontra-se o túnel, bem material tombado pelo município. Fonte: Itabira (2023a). 13
Foto 3. Vistas externa da Ermida de Nossa Senhora do Rosário Fonte: Itabira (2023a). 14
Foto 4. Vista interna. Fonte: Itabira (2023a). 14
Foto 5. Comunidade quilombola do Capoeirão. Fonte: CEDEFES (2023). 23
Foto 6 e Foto 7. Entrada do Parque da Água Santa e fonte que dá nome ao parque. Fonte: Itabira (2023). 26
Foto 8. Museu de Itabira. Fonte: Itabira (2023) 27
Foto 9. Uma das placas do Museu de Território Caminhos Drummondianos. Fonte: Minas Gerais (2023). .. 27
Foto 10. Entrada do Memorial Carlos Drummond de Andrade. Fonte: Minas Gerais (2023). 27
Foto 11. Memorial Carlos Drummond de Andrade, atrativos turísticos e culturais, localizados no bairro Campestre 32
Foto 12. Pico do Amor. Fonte: Prefeitura de Itabira (2023). 32

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Evolução da população residente no município de Itabira, Minas Gerais, em habitantes, entre 1991 e 2022. Fonte: IBGE (2023b). 9
Figura 2. Produto Interno Bruto – PIB, por setor de atividade no município de Itabira-MG. Fonte: IBGE (2023b). 11
Figura 3. Arrecadação da CFEM do município de Itabira, Minas Gerais. Fonte: ANM (2023). 12
Figura 4: Casa da Sociedade Musical Euterpe Itabirana, cuja fachada possui um painel com notas musicais e nomes de compositores brasileiros e internacionais. Fonte: Prefeitura de Itabira (2023). 16
Figura 5: Organograma da Estrutura Organizacional da Prefeitura de Itabira – MG. Fonte: Prefeitura de Itabira (2023). 19

LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Sistema Viário do município de Itabira 10
Mapa 2: Áreas de Influência do Patrimônio Cultural Material. 15
Mapa 3: Patrimônio arqueológico. 17
Mapa 4: Comunidades Tradicionais Georreferenciadas. 24
Mapa 5: Localização das Comunidades do Entorno. 28
Mapa 6:Localização das Propriedades da Vale. 33

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Relação de conteúdos por volume, em atendimento ao Termo de Referência da Mata Atlântica, SEMAD, setembro de 2022. 4
Quadro 1: Bens culturais materiais do município de Itabira – MG. 14
Quadro 2: Sítio arqueológicos no município de Itabira – MG. 16
Quadro 3: Parlamentares Municipais 18
Quadro 4: Estrutura Organizacional Administrativa da Prefeitura de Itabira-MG. 19
Quadro 5: Associações da sociedade civil de Itabira. 21
Quadro 6 – Organizações da Sociedade Civil de Itabira. 22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Produto Interno Bruto (PIB) no município de Itabira, MG. 11
Tabela 2: Oferta de emprego por setor de atividades econômicas em Itabira, nos anos de 2020 e 2021. .. 12

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

O diagnóstico do meio socioeconômico configura-se como um importante instrumento para caracterizar as dinâmicas socioespaciais, econômicas e culturais de um determinado grupo, uma vez que inclui os modos de vida, necessidades e aspirações das populações envolvidas em empreendimentos que causam modificações socioambientais. Neste trabalho, a Área de Estudo (AE) do meio socioeconômico compreende o município de Itabira/MG, com foco no dique Minervino, considerando a construção de um *sump* para adequação do fator de segurança do dique Minervino.

- **Metodologia**

A elaboração do diagnóstico do meio socioeconômico se pautou no Termo de Referência (TR) da Mata Atlântica para elaboração de EIA/RIMA, atualizado em setembro de 2022 , pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais (SEMAD), considerando a intervenção emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, pertencente ao Sistema Pontal, da mina de Cauê, e sua relação com as dinâmicas socioespaciais, econômicas e culturais da área de estudo. Neste contexto, foi realizada a coleta de dados secundários disponibilizados pelo Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Atlas do Desenvolvimento Humano e da Vulnerabilidade Social do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), a Fundação João Pinheiro (FJP), o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) do Ministério da Saúde, o Cadastro Geral de Emprego, do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o Ministério da Economia - Base de Dados RAIS e CAGED, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), o Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico (IEPHA-MG), a Agência Nacional de Mineração (ANM) e a Prefeitura Municipal de Itabira. Além disso, utilizou-se, para melhor compreensão e análise, informações contidas em artigos, teses e dissertações acadêmicas e estudos ambientais anteriores a respeito da mina de Cauê e região.

Com a finalidade de embasar a análise em relação aos impactos sobre o meio socioeconômico para o EIA do projeto, o diagnóstico socioeconômico subsidiará com informações tais análises.

6.3.1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

6.3.1.1. Aspectos históricos, uso e ocupação do solo

O município de Itabira situa-se no Quadrilátero Ferrífero, a cerca de 110 km de distância da capital mineira, Belo Horizonte, ocupando uma área de 1.253,704 km², sendo que 31,82 km² estão em perímetro urbano, e sua população, de acordo com o Censo de 2022 (IBGE, 2023a), foi de 113.343 habitantes.

A história do território que, atualmente compreende o município de Itabira, teve início com sua colonização no século XVIII, no período de desbravamento da região de Minas Gerais, lideradas pelos bandeirantes paulistas, em busca de riquezas minerais. No ano de 1720, os irmãos bandeirantes Francisco e Salvador Faria

de Albernaz, vindos da região de Itambé, chegaram à localidade de Itabira e construíram uma capela dedicada à Nossa Senhora do Rosário e, por causa disso, o primeiro nome da região ficou conhecido como Nossa Senhora do Rosário de Itabira do Mato Dentro. O nome Itabira origina-se da língua tupi "ita" (pedra) e "byra" (levantar-se) que transmitem significado à palavra Itabira: "pedra levantada" fazendo uma alusão ao pico mais alto da região: o Pico do Cauê (ENGRACIA, 1898). Na **Foto 1**, a seguir é possível visualizar remanescente do Pico do Cauê, em 1952, ainda no início de sua exploração mineral pela, então, Companhia Vale do Rio Doce (CVRD).

Foto 1. Jazida do Cauê, em setembro de 1952. Fonte: IBGE (2023a).

Em 20 de dezembro de 1825, o arraial foi elevado à categoria de freguesia e no ano de 1833, Itabira do Mato Dentro é desmembrada da Vila de Caeté e se torna a Vila de Itabira que, em 9 de outubro de 1848, pela Lei 374, sancionada pelo então presidente da província de Minas Gerais, Bernardino José de Queiroga, passa para a categoria de cidade de Itabira (BARBOSA, 1995).

Durante o século XX várias empresas se instalaram em Itabira atraídas pelas reservas ferríferas e, em 1942, foi criada a CVRD, atual Vale S.A., dando início à exploração do minério de ferro em grande escala e, também, a um novo período de desenvolvimento social, econômico e estrutural em Itabira.

6.3.1.2. Zoneamento municipal de Itabira

Com base no Plano Diretor Participativo do Município de Itabira, este é referenciado pela Lei complementar n.º 4.938, de 28 de dezembro de 2016 (ITABIRA, 2016), que estipula o Uso e Ocupação do Solo. Dessa forma, ficou definida no artigo 155, do capítulo III - do zoneamento urbano da sede municipal, a seguinte divisão do solo: I - Centralidade I (CE I); II – Centralidade II (CE II); III – Zona de Estruturação Urbana (ZET); IV – Zona de Adensamento (ZAD); V – Zona Residencial I (ZRE I); VI – Zona Residencial II (ZRE II); VII – Zona de Amortecimento (ZAM); VIII – Zona de Adensamento Restrito (ZAR); IX – Zona de Atividades Tecnológicas e

de Ensino (ZTEC); X – Zona de Expansão Urbana (ZEU); XI – Zona de Interesse Social (ZEIS); XII – Zona de Interesse Ambiental (ZIA); XIII – Zona Industrial e de Processamento Mineral (ZIND).

Destaca-se que, além das zonas apontadas, que o zoneamento da cidade de Itabira integra ainda as macrozonas que dividem o território em 25 (vinte e cinco) áreas correspondentes à Zona Rural e distritos.

Segundo o zoneamento proposto pelo referido Plano Diretor, as áreas de intervenção deste estudo, encontram-se situadas na Macrozona Rural de Recuperação Ambiental.

6.3.1.3. Perfil demográfico e socioeconômico e dinâmica populacional.

Itabira, no ano de 1991, tinha 85.294 habitantes e uma densidade demográfica de 68 hab./km², enquanto que em 2010, sua população alcançou o contingente de 109.783 habitantes, com densidade demográfica de 87,57 hab./km². No último censo realizado pelo IBGE em 2022, Itabira detinha 113.343 mil habitantes e uma densidade demográfica de 90,41 hab./km² (IBGE, 2023b). Entre os anos de 2000 e 2022, Itabira atestou um crescimento de 13,4% conforme mostra a **Figura 1**, a seguir.

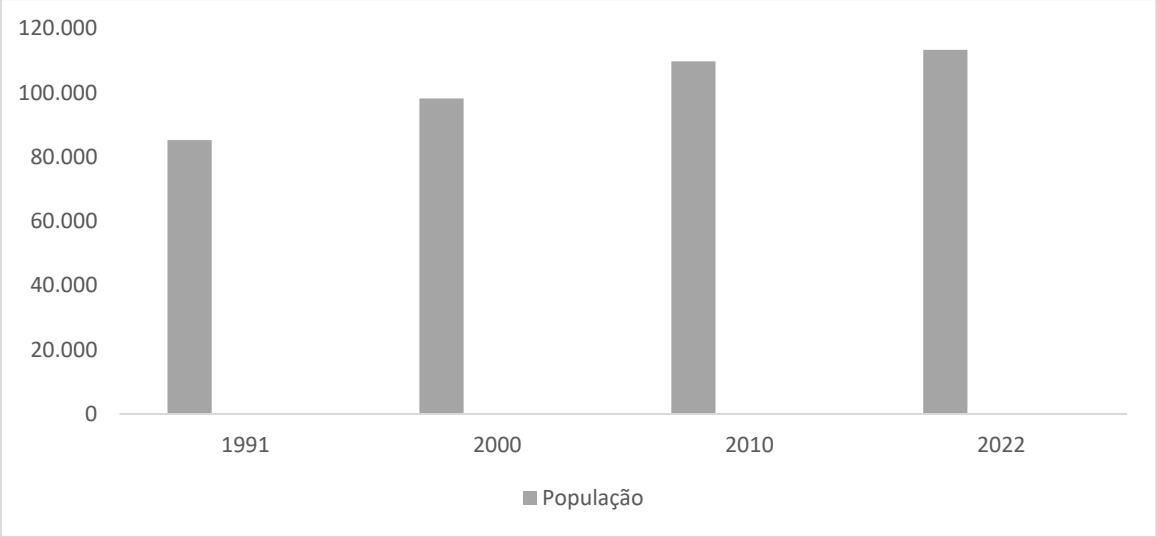
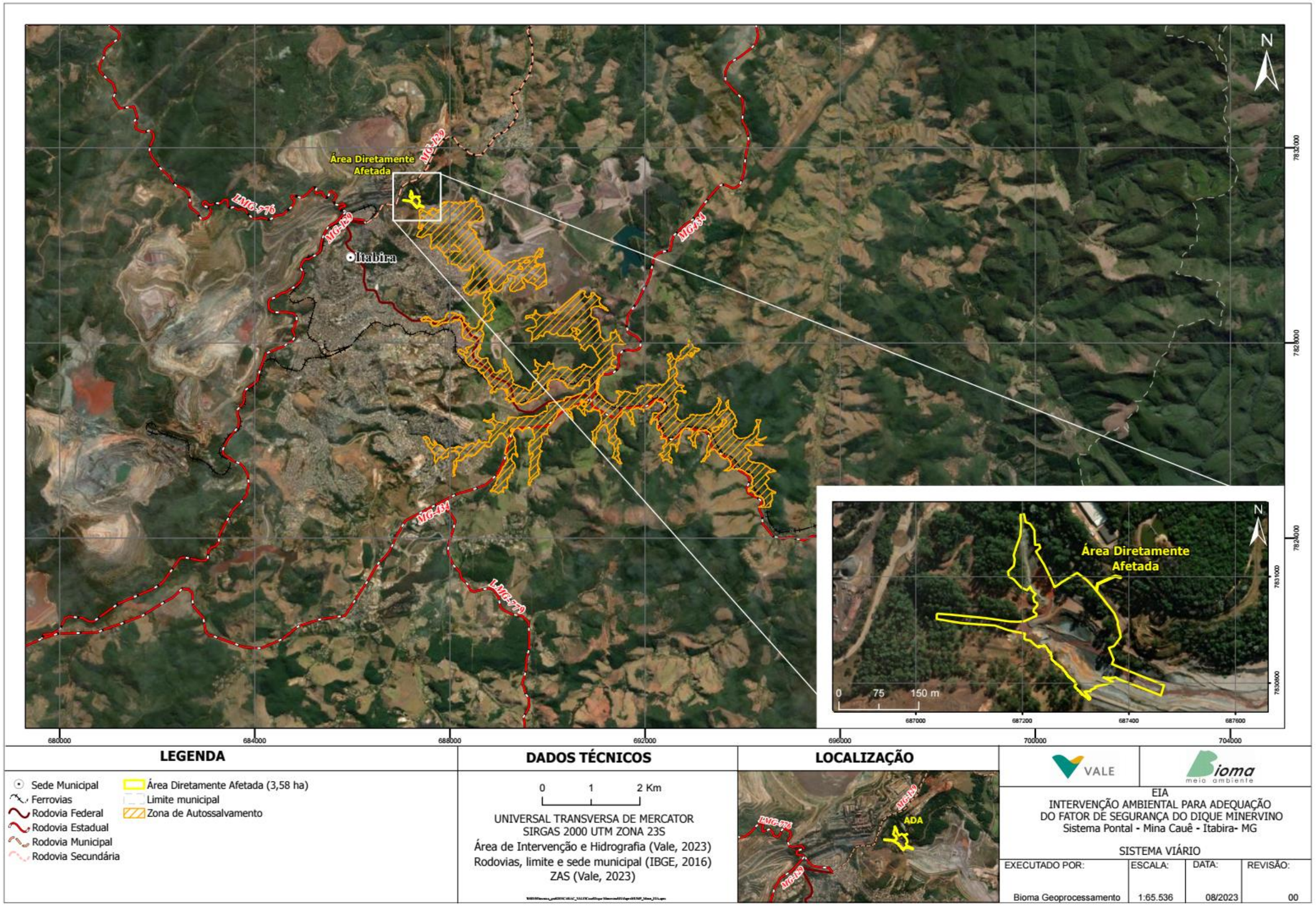


Figura 1. Evolução da população residente no município de Itabira, Minas Gerais, em habitantes, entre 1991 e 2022. Fonte: IBGE (2023b).

Com relação ao perfil da população, Itabira é historicamente uma cidade urbana, cuja característica foi se constituindo ao longo do tempo, com uma redução contínua da população rural e crescimento da população urbana que, de acordo com o IBGE (2023), representa 90% da população.

6.3.1.4. Sistema viário

As principais vias de acesso saindo de Itabira em direção a Belo Horizonte, correspondem a MG-129/MG-434 e a BR 381, como pode ser observado na configuração do sistema viário, disposta no **Mapa 1** a seguir.



Mapa 1: Sistema Viário do município de Itabira

6.3.1.5. Produto Interno Bruto

No ano de 2020, o Produto Interno Bruto (PIB) de Itabira, a preços correntes, somou R$ 6.442.420.560,00, ficando na 24ª posição no *ranking* do Estado. Na **Tabela 1** abaixo, pode-se observar a contribuição de cada setor de atividades para o PIB do município (IBGE, 2023b).

Tabela 1: Produto Interno Bruto (PIB) no município de Itabira, MG.

Ano	Serviços	Indústria	Agropecuária	Administração Pública
2015	R$ 1.431.124.750,00	R$ 1.635.219.670,00	R$ 13.229.120,00	R$ 511.013.500,00
2016	R$ 1.435.750.130,00	R$ 1.549.375.830,00	R$ 13.653.980,00	R$ 523.131.320,00
2017	R$ 1.731.201.040,00	R$ 2.722.336.930,00	R$ 15.237.880,00	R$ 543.107.120,00
2018	R$ 2.083.852.810,00	R$ 3.739.011.180,00	R$ 17.341.660,00	R$ 545.714.330,00
2019	R$ 2.304.790.930,00	R$ 4.050.500.950,00	R$ 21.845.620,00	R$ 588.711.690,00
2020	R$ 2.212.314.720,00	R$ 3.640.547.230,00	R$ 21.663.140,00	R$ 567.895.470,00

Fonte: IBGE, 2023.

Os elevados valores do PIB a preços correntes em Itabira estão associados à atividade minerária que se desenvolve no município, por meio das contribuições do setor industrial seguido do setor de serviços. O ano de 2019, exibiu os maiores quantitativos da série analisada, conforme pode ser verificado na **Figura 2**.

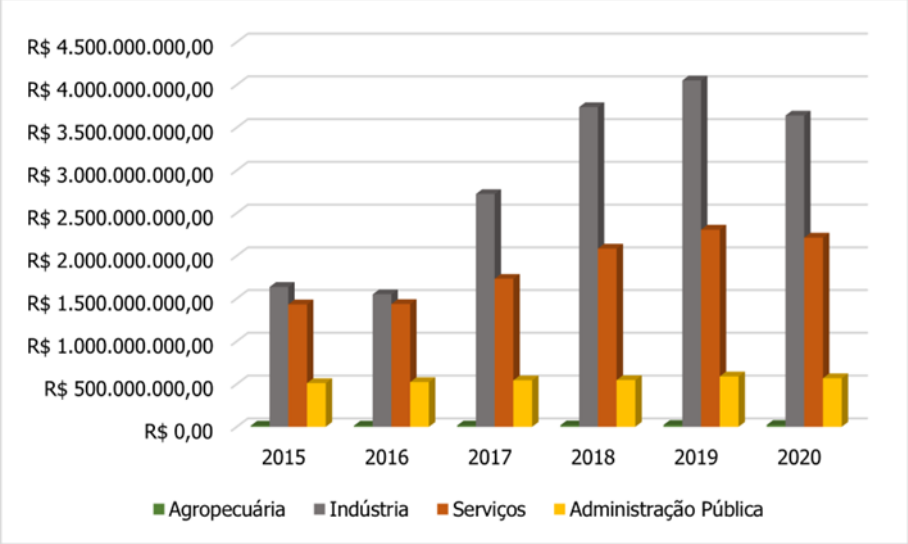


Figura 2. Produto Interno Bruto – PIB, por setor de atividade no município de Itabira-MG. Fonte: IBGE (2023b).

6.3.1.6. Arrecadação do município de Itabira

No que concerne à transferência da Compensação Financeira da Exploração Mineral (CFEM), verifica-se para Itabira segundo dados da ANM (2023), este recurso correspondeu, em média, a R$ 183 milhões ao ano (entre 2014 e 2022), com pico em 2021, quando o município arrecadou R$ 395 milhões. A partir de 2021 verificou-se um aumento discrepante em relação aos demais anos e a partir daí iniciou-se um processo de redução dos valores arrecadados, chegando a R$ 290 milhões em 2022, o que se deveu, provavelmente, a queda na produção e/ou no preço do minério de ferro no mercado internacional.

A CFEM arrecadada em Itabira advém principalmente da explotação do ferro, que é o principal produto de exportação, seguido do minério de ferro, do granito, do gnaisse, da esmeralda e da areia, como mostrado na **Figura 3** abaixo.

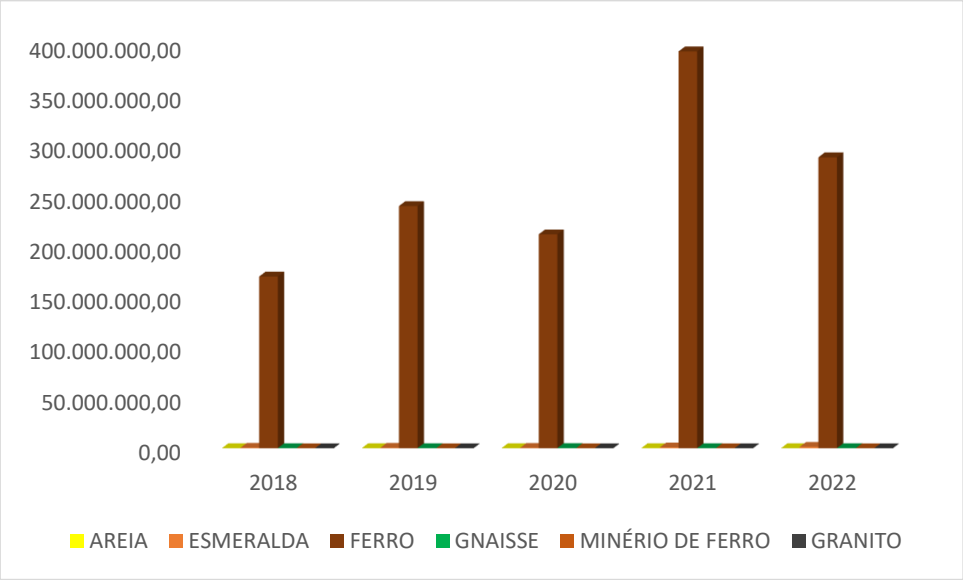


Figura 3. Arrecadação da CFEM do município de Itabira, Minas Gerais. Fonte: ANM (2023).

6.3.1.7. População economicamente ativa, taxa e índices de desemprego municipal

Segundo informações extraídas da Relação Anual de Informações Sociais – RAIS (MTE,2023) a performance do mercado de trabalho de Itabira foi positiva no último biênio analisado 2020/21, com um saldo líquido positivo de empregos formais em 2021, de 3.301 vagas. Em termos percentuais, o mercado de trabalho cresceu 10,67% do ano de 2020 para 2021.

A **Tabela 2** abaixo demonstra a evolução do mercado de trabalho em Itabira, segundo a participação dos setores econômicos na geração de empregos. Ressalta-se que os anos de 2020 e 2021 foram atípicos para o setor da indústria em virtude da pandemia COVID 19, o que motivou o maior incentivo ao setor de serviços com contratações, principalmente, virtuais.

Tabela 2: Oferta de emprego por setor de atividades econômicas em Itabira, nos anos de 2020 e 2021.

Atividade Econômica	2020	2021	VR. ABS.	VR. (%)
Agropecuária	680	770	90	13,24
Indústria	7.099	6.935	-164	-2,31
Construção	4.628	6.133	1.505	32,52
Comércio	5.633	5.881	248	4,40
Serviços	12.908	14.530	1.622	12,57

Fonte: MTE (2023).

Segundo CAGED (2023), a participação dos setores da economia no mercado de trabalho de Itabira, teve por destaque o setor de serviços, representando 43% da ocupação, seguido pelo desempenho da indústria com 20%, da construção civil com 18% e do comércio com 17%, sendo o setor agropecuário pouco significativo com 2%.

6.3.1.8. Patrimônio cultural e natural

A gerência do patrimônio cultural e as políticas de preservação municipal de Itabira são realizadas pelo Conselho Consultivo Municipal de Patrimônio Histórico e Artístico de Itabira (COMPHAI), instituído pela Lei Municipal nº 2.245, de 23 de abril de 1984, e criado pelo Decreto nº 2.999, de 01 de setembro de 1986 (ITABIRA, 1984 e 1986).

No que remete às áreas de influência do Patrimônio Cultural, estabelecidas pelo IEPHA, observa-se que em Itabira constam 03 áreas e o **Mapa 2** mostra a localização da área de intervenção deste estudo em relação ao raio de influência do patrimônio cultural de acordo com o IEPHA. Verifica-se que a ADA está inserida no raio de influência de Patrimônio Cultural.

6.3.1.9. Bens culturais materiais

Com relação aos bens culturais materiais, conforme disposto no **Quadro 1**, Itabira possui 13 bens tombados, sendo 01 em nível federal e doze em nível municipal. Os bens culturais materiais situados mais próximos da área diretamente afetada deste estudo correspondem ao Túnel do Colégio Nossa Senhora das Dores (**Foto 2**) e à Ermida de Nossa Senhora do Rosário (**Foto 3 e Foto 4**), distando 1,3 km e 1,7 km em linha reta, respectivamente, das Áreas de Intervenção.

Foto 2. Colégio Nossa Senhora das Dores, onde encontra-se o túnel, bem material tombado pelo município. Fonte: Itabira (2023a).

Foto 3. Vistas externa da Ermida de Nossa Senhora do Rosário Fonte: Itabira (2023a).

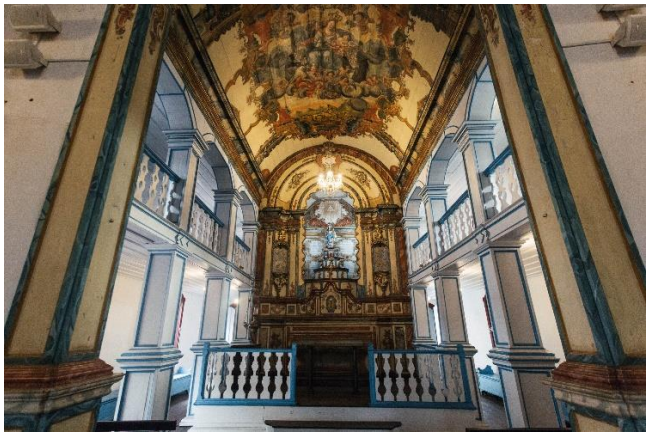


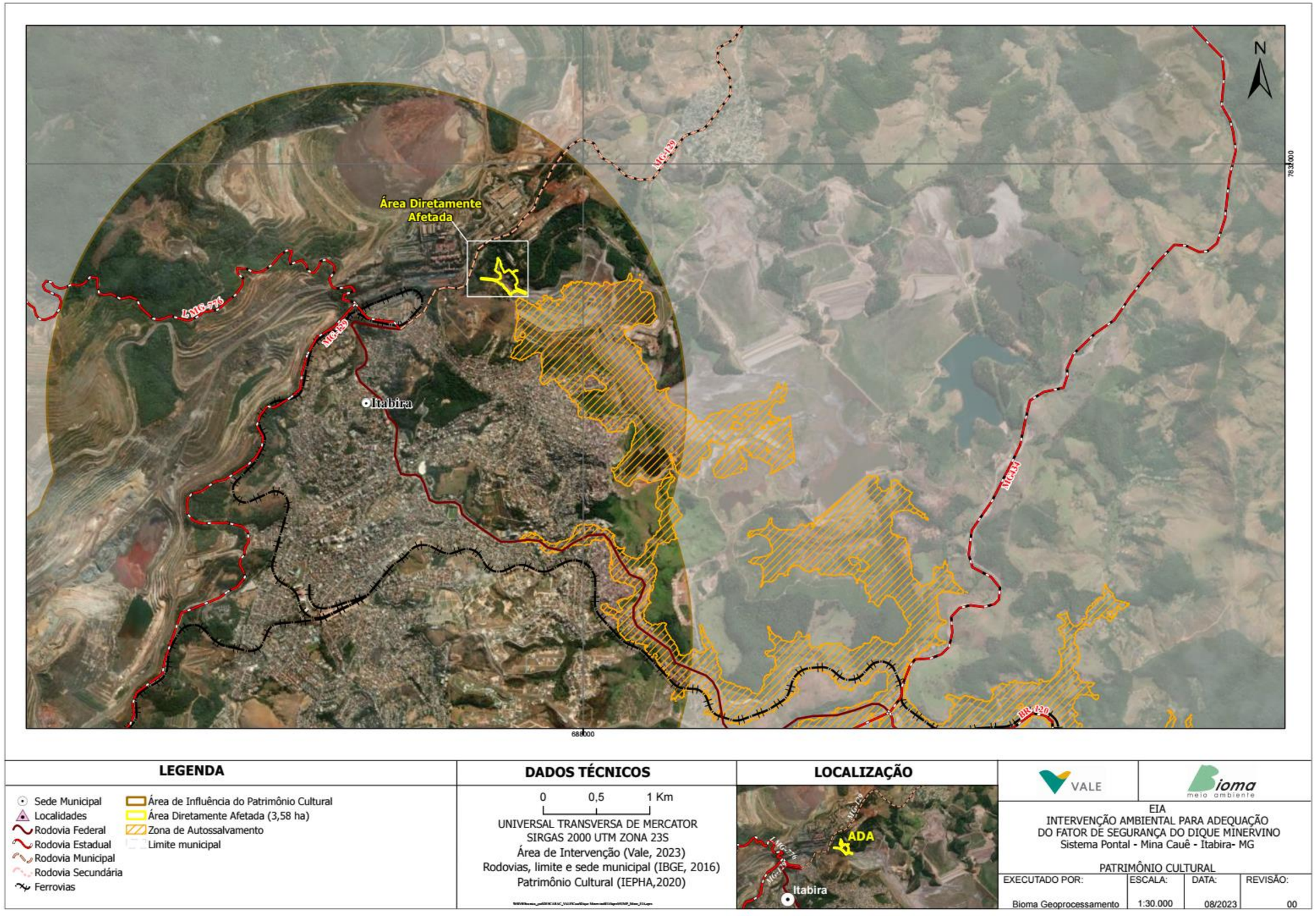
Foto 4. Vista interna. Fonte: Itabira (2023a).

Segundo Itabira (2023a), a Igreja Nossa Senhora do Rosário dos Pretos foi construída em 1812, por negros, escravos ou alforriados que, à época eram impedidos de frequentar a mesma igreja dos brancos. Com estilo barroco, possui a pintura do teto de inspiração rococó, atribuída a Mestre Ataíde.

Ainda de acordo com Itabira (2023a), o Colégio Nossa Senhora das Dores foi fundado em 1923, e todo o conjunto local chama atenção por sua imponente construção. O Colégio funcionou em regime de internato de moças até o ano de 1970. Por receber apenas meninas e moças, o prédio possui um túnel, que era usado pelas internas para irem à Capela, localizada do outro lado da rua, sem serem vistas ou manterem contato com os moradores, especialmente homens.

Quadro 1: Bens culturais materiais do município de Itabira – MG.

Nº	Nome do Bem	Localidade	Tombamento
1	Igreja São José do Macuco	Sede	Tombamento Municipal
2	Igreja da Nossa Senhora da Conceição de Ipoema	Distrito de Ipoema	Tombamento Municipal
3	Calçamento da Rua Major Paulo	Sede	Tombamento Municipal
4	Rua Princesa Izabel (calçamento)	Sede	Tombamento Municipal
5	Centro Histórico de Itabira – Núcleo Histórico	Sede	Tombamento Municipal
6	Igreja de Nossa Senhora do Rosário dos Pretos	Sede	Tombamento Municipal
7	Conjunto de Paredões: da Rua Tiradentes, da Igrejinha do Rosário na Av. João Soares da Silva, da Rua Ipoema, da Praça Joaquim Pedro Rosa e da Rua Coronel Linhares Guerra;	Sede	Tombamento Municipal
8	Túnel do Colégio Nossa Senhora das Dores	Sede	Tombamento Municipal
9	Memorial Carlos Drummond de Andrade	Sede	Tombamento Municipal
10	Fazenda Santa Cristina	Distrito de Senhora do Carmo	Tombamento Municipal
11	Conjunto Arquitetônico e paisagístico da Usina Ribeirão São José	Sede	Tombamento Municipal
12	Conjunto Arquitetônico e Paisagístico do Bairro Areão	Sede	Tombamento Municipal
13	Ermida de Nossa Senhora do Rosário	Sede	Tombamento Federal



Mapa 2: Áreas de Influência do Patrimônio Cultural Material.

6.3.1.10. Bens culturais imateriais

Com relação aos bens culturais de natureza imaterial registrados pelo IPHAN em Itabira, constata-se a presença da Roda de Capoeira e/ou Ofício de Mestre da Capoeira. Em âmbito estadual registram-se as Folias e Violas de Minas, intituladas como patrimônio cultural imaterial do estado de Minas Gerais. Já no contexto municipal destacam-se os eventos da Sociedade Musical Euterpe Itabirana (**Figura 4**), fundada, segundo Prefeitura de Itabira (2023a), em 1863 para acompanhar diversos eventos da sociedade, incluindo cortejos fúnebres de pessoas ilustres. A Sociedade Musical Euterpe faz parte do "Museu de Território Caminhos Drummondianos", manifestação registrada pela Prefeitura de Itabira. Cabendo ressaltar que as obras de intervenção deste estudo não irão exercer influência no patrimônio imaterial local.

Figura 4: Casa da Sociedade Musical Euterpe Itabirana, cuja fachada possui um painel com notas musicais e nomes de compositores brasileiros e internacionais. Fonte: Prefeitura de Itabira (2023).

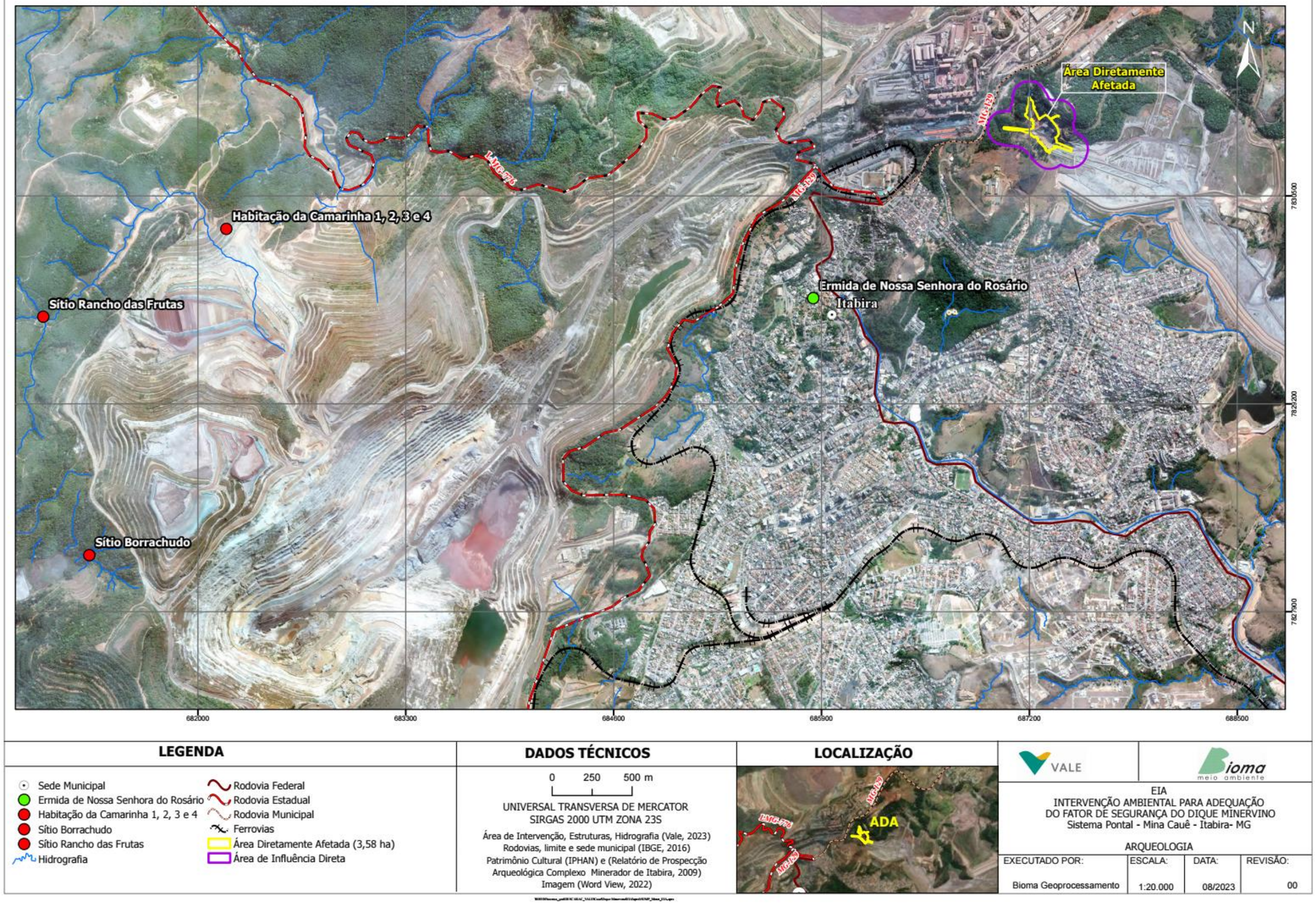
6.3.1.11. Patrimônio Arqueológico

Quanto ao patrimônio arqueológico, em pesquisa no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos da base de dados do IPHAN, não foram identificados sítios arqueológicos em Itabira, e tampouco na área diretamente afetada, sem indicativo de ocorrência de sítios arqueológicos. Contudo, realizou-se pesquisa arqueológica (SICG s/d) para o empreendimento denominado Complexo Minerador de Itabira, apensado ao Processo IPHAN SEI n° 01514.001518/2011-02, conforme disposto no **Quadro 2** e no **Mapa 3**, onde identificou-se 03 sítios arqueológicos identificados como: Sítio Borrachudo; Sítio Rancho das Frutas e Sítio Arqueológico Habitações da Camarinha, (composto por 04 estruturas de habitação, quais sejam: Habitação da Camarinha 1, Habitação da Camarinha 2, Habitação da Camarinha 3 e Habitação da Camarinha 4), situados a aproximadamente 5 km em linha reta da área de intervenção em estudo. Salienta-se, porém, que os referidos sítios não se encontram no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA/SGPA/IPHAN).

Quadro 2: Sítio arqueológicos no município de Itabira – MG.

Nome do Bem	Município	Categoria	Coordenadas UTM (23 K)		Distância da ADA
Sítio Arqueológico Borrachudo	Itabira/MG	Patrimônio Arqueológico	681321	7828254	6,3 km
Sítio Arqueológico Rancho das Frutas	Itabira/MG	Patrimônio Arqueológico	681033	7829745	6,1 km
Sítio Arqueológico Habitações da Camarinha 1, 2, 3 e 4	Itabira/MG	Patrimônio Arqueológico	682178	7830294	4,8 km

Fonte: SICG, (2023).



Mapa 3: Patrimônio arqueológico.

6.3.1.12. Organizações da sociedade civil e demais grupos de interesse da região

Com relação às organizações da sociedade civil, registra-se em âmbito administrativo a Prefeitura, cujo atual Prefeito é Marco Antônio Lage (PSB); e Câmara Municipal de Itabira, sendo composta por 17 vereadores, que foram eleitos para o mandato de 2021-2024, conforme **Quadro 3**, a seguir.

Quadro 3: Parlamentares Municipais

Parlamentares do Município	Partido político
Bernardo Rosa	Avante
Carlinhos Sacolão	Partido Social Democrático Brasileiro - PSDB
Carlos Henrique	Partido Democrático Trabalhista - PTB
Heraldo Noronha	Partido Democrático Trabalhista - PTB
Juber Madeira	Partido Social Democrático Brasileiro - PSDB
Júlio Contador	Partido Democrático Trabalhista - PTB
Júlio do Combem	Partido Progressista - PP
Luciano Sobrinho	Movimento Democrático Brasileiro – MDB
Marcelino Guedes	Partido Socialista Brasileiro - PSB
Neidson Freitas	Movimento Democrático Brasileiro – MDB
Reinaldo Lacerda	Partido Social Democrático Brasileiro - PSDB
Robertinho	Movimento Democrático Brasileiro – MDB
Rodrigo Diquerê	Partido Democrático Trabalhista - PTB
Rosilene Félix	Movimento Democrático Brasileiro – MDB
Sidney do Salão	Partido Democrático Trabalhista - PTB
Tãozinho Leite	Patriota
Weverton Vetão	Partido Socialista Brasileiro - PSB

Fonte: Prefeitura de Itabira (2023).

A estrutura organizacional da Prefeitura, disponibilizada conforme art. 8º, §1º, inciso I, da Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 (BRASIL, 2011) está disposta na **Figura 5**, a seguir e no **Quadro 4**, os seus respectivos representantes e contatos.

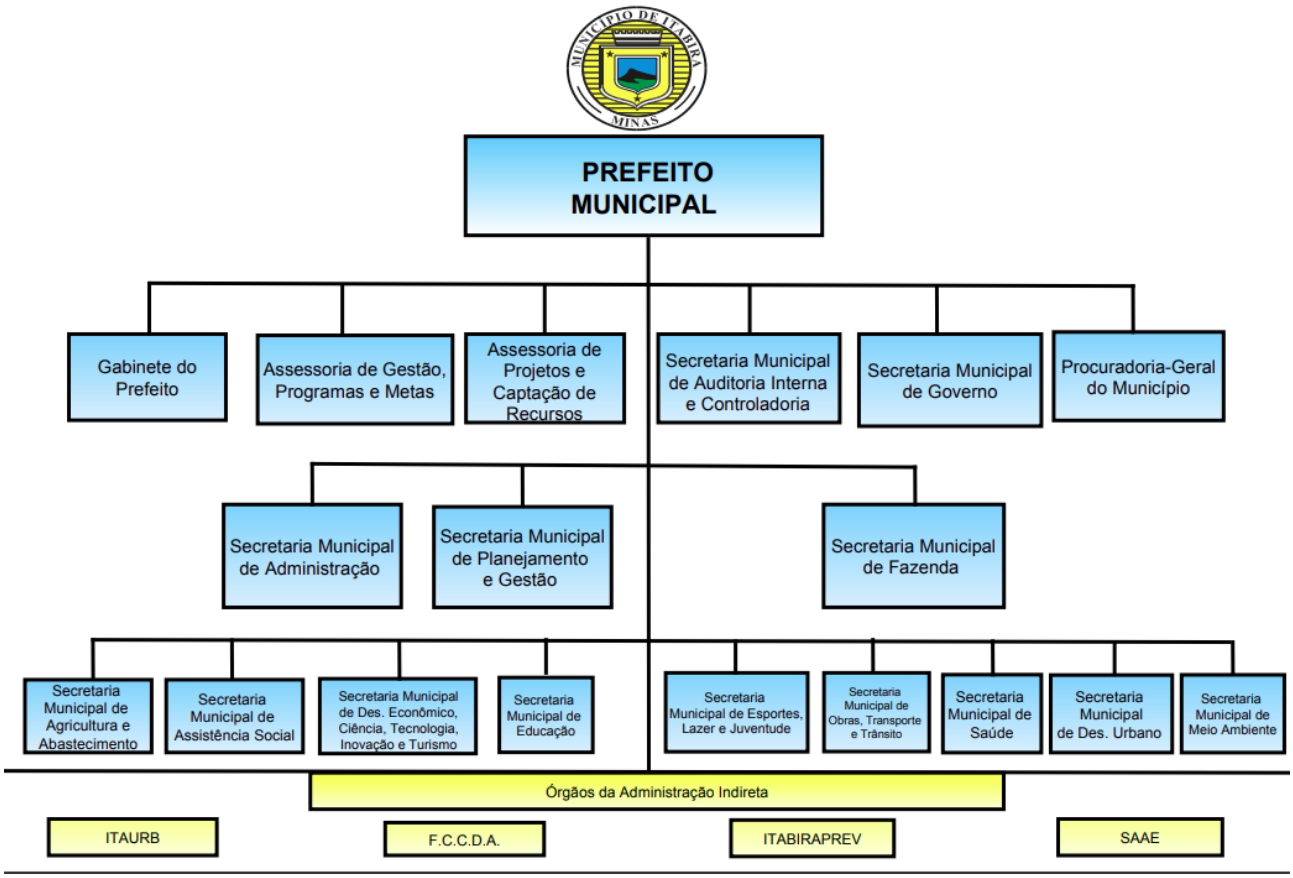


Figura 5: Organograma da Estrutura Organizacional da Prefeitura de Itabira – MG. Fonte: Prefeitura de Itabira (2023).

É importante ressaltar que a estrutura organizacional foi publicada no *site* oficial da Prefeitura de Itabira em 23 de janeiro de 2019 e sua última atualização, conforme (Itabira, 2023), foi realizada em 17 de agosto de 2022.

Quadro 4: Estrutura Organizacional Administrativa da Prefeitura de Itabira-MG.

Estrutura Organizacional		
Administração Direta		
Setor / Secretaria	**Responsável**	**Contato**
Prefeitura - Geral	--	(31) 3839-2000
Chefia de Gabinete do Prefeito	Hugo Henrique Gomes	(31) 3839-2000 / gabinete@itabira.mg.gov.br
Administração	Gabriel Duarte Alvarenga Quintão	(31) 3839-2101
Educação	Laura de Souza Silva	(31) 3839-2670
Saúde	Clarissa Santos Lage	(31) 3839-2650
Governo	Danilo Alvarenga Freitas	(31) 3839-2823
Assistência Social	Nélia Aparecida Jerônimo Cunha	(31) 3939-2216
Desenvolvimento Urbano	Klaus Moreira Amann	(31) 3839-2644
Meio Ambiente	Denes Martins da Costa Lott	(31) 3839-2715 / denes.lott@itabiraa.mg.gov.br
Auditoria Interna e Controladoria	Nádia Sales Chaves	(31) 3839-2127

Estrutura Organizacional		
Administração Direta		
Setor / Secretaria	**Responsável**	**Contato**
Agricultura e Abastecimento	Rupert Barros de Freitas	(31) 3839-2556
Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia, Inovação e Turismo	Vinícius Oliveira Rocha	(31) 3839-2525
Fazenda	Paulo Alexandre da Silva	(31) 3839-2104 / smf@itabira.mg.gov.br
Planejamento e Gestão	Flávio Pena Medeiros	(31) 3839-2169 / flavio.pena@itabira.mg.gov.br
Transporte e Trânsito	Elaine Aparecida Mendes	(31) 3839-2251
Esportes, Lazer e Juventude	Natália Lacerda Faria	(31) 3839-2202
Procuradoria Geral do Município	Luiz Edson Bueno Guerra	(31) 3839-2116
Administração Indireta		
ITAURB – Empresa de Desenvolvimento de Itabira Ltda.	Amilson Flávio Nunes	(31) 3834-4010
FCCDA – Fundação Cultural Carlos Drummond de Andrade	Marcos Rodrigo Pinto de Alcântara	(31) 3835-2102
SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto	Karina Rocha Lobo	(31) 3839-1300
ITABIRAPREV	Paulo Alexandre da Silva	(31) 3839-2581

Fonte: Prefeitura de Itabira (2023).

Registram-se ainda, associações de bairro e organizações não governamentais (ONGs), de diferentes categorias, entre elas: comunitárias de bairro; culturais; de profissionais; educacionais; ambientais *etc*. Salienta-se que algumas dessas associações foram transformadas em ONGs.

As diferentes associações itabiranas podem ser vistas no **Quadro 5**, a seguir.

Quadro 5: Associações da sociedade civil de Itabira.

Nome	Tipo	Área de Atuação	Contato	Endereço
Associação Comercial, Industrial, Serviços e Agropecuária de Itabira	Associação	Representação da classe empresarial; Desenvolvimento econômico; Inovação e competitividade das empresas locais	(31) 3831-2025	Av. Duque de Caxias, 810 - Esplanada da Estação
Associação dos Trabalhadores do Ensino de Itabira	Associação	Defesa dos profissionais de ensino; orientação profissional; pesquisas sobre emprego e educação	(31) 3831-2284	Av. Carlos de Paula Andrade, 170 - Vila Santa Izabel
Associação Municipal Assistencial Itabirana	Associação	Desenvolvimento e defesa de direitos sociais	(31) 3834-0897	Av. da Saúde, 32 - Centro
Interassociação dos Amigos de Bairros de Itabira	Associação	Sem Informação	(31) 3834-0874	Av. João Pinheiro, 535 - Centro
Associação do Bairro Bela Vista	Associação	Defesa dos direitos sociais	(31)3831-3774	Av. Emílio Zacarias da Silva, 405 - Bela Vista
Associação dos Aposentados e Viúvas do Município de Itabira	Associação	Sem Informação	(31) 3831-1942	Rua Dr. José de Grisolia, 390 - Pará
Associação dos Amigos do Bairro Água Fresca	Associação	Sem Informação	(31)3834-2253	Rua Tab. Hidelbrando Martins da Costa, 679 - Água Fresca
Associação da Vila Amélia	Associação	Sem Informação	(31)3383-1557	Rua Estela Matutina, 198 - Vila Amélia
Associação Recreativa dos Ferroviários da CVRD	Associação	Atividades de clube e estádio	(31) 3831-2201	Rua Ver. Osório Martins de Souza, 168 - Vila São Joaquim
Associação Itabirana de Artistas e Artesões	Associação	Apoiar o trabalho de artesãos e artistas itabiranos	(31) 3831-7534	Praça Joaquim Pedro Rosa, 504 - São Pedro
Associação Médica de Itabira	Associação	Atividades de organizações sindicais	(31) 3835-1783	Av. Martins da Costa, 327 - Sala 202 - Pará
Associação de Apicultores de Itabira	Associação	Associação de apicultores	(31)98530-6653	Praça Dr. Nelson Lima Guimarães, 10 - Pará
Associação dos moradores da comunidade quilombola do Capoeirão	Associação	Proteger e valorizar o patrimônio cultural quilombola	(31) 97308-2449	Rodovia MG 129 km 25 Comunidade Capoeirão
Associação Comunitária do Morro Santo Antônio em Itabira (MG)	Associação	Sem Informação	Sem Informação	Povoado Morro Santo Antônio, Zona Rural

As ONGs são entidades privadas da sociedade civil, sem fins lucrativos, criadas para defender e promover uma determinada causa. Conforme ONGBRASIL (2023), entre os tipos de ONGs que podem ser encontrados em Itabira, tem-se: de arte e cultura; de desenvolvimento; de educação; de meio ambiente; de moradia; de saúde; de trabalho; e, de voluntariado. Salienta-se que algumas das ONGs presentes em Itabira enquadram-se em mais de uma categoria, conforme apontado no **Quadro 6**, a seguir.

Quadro 6 – Organizações da Sociedade Civil de Itabira.

Nome	Tipo	Área de Atuação	Contato	Endereço
Associação Comunitária Rural dos Moradores da Microrregião do Vale do Rio Tanque (AMORITA)	ONG	Desenvolvimento comunitário e social; preservação Cultural e Histórica; Formação de multiplicadores	(31) 3834-7293	Rua Tenente Cândido Eliziário, 154 - Penha
Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Itabira	ONG	Clínica de reabilitação, educação especial e defesa dos direitos socioassistenciais	(31) 3834-6505	Rua José de Alencar, 385 - João XXIII
Associação de Proteção à Infância Nosso Lar	ONG	Centro de educação infantil; Creche	(31) 3834-2049	Rua Madre Maria de Jesus, 139 - Amazonas
Associação de Proteção à Maternidade e à Infância de Itabira	ONG	Creche; Nutrição	(31) 3831-1899	Rua dos Operários, 15 - Centro
Associação dos Amigos do Bairro Nossa Senhora das Oliveiras	ONG	Sem Informação	(31) 3835-3746	Rua Ouro Preto, 901 - Nossa Senhora das Oliveiras
Associação Ocupacional e Assistencial dos Deficientes de Itabira	ONG	Sem Informação	(31) 3834-6098	Rua São Manoel, 485 - Juca Batista
Centro Esportivo e Formação de Atletas	ONG	Educação; Atividades artísticas e espetáculos; Educação preventiva para saúde	(31) 98787-1765	Rua Suzinha de Sá Martins, 12 - Esplanada da Estação
Creche Comunitária Bom Pastor	ONG	Centro de educação infantil; Creche	(31) 3834-2049	Rua Madre Maria de Jesus, 139 - Amazonas
Instituto Brasileiro de Inovação e Sustentabilidade - Ibis	ONG	Capacitação para o trabalho; Educação média de formação geral; Educação preventiva para saúde	(31) 3831-4955	Avenida João Pinheiro, 220 - Centro
Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social de Itabira	ONG	Capacitação para o trabalho; Desenvolvimento comunitário e social; Desenvolvimento econômico	(31) 3834-6472	Rua São Paulo, 377 - Amazonas
Instituto Pró Life	ONG	Apoio à permanência escolar; Capacitação para o trabalho; Educação ambiental.	(31) 3834-3259	Emílio Zacarias da Silva, 467 - Bela Vista
Instituto Tecendo Itabira	ONG	Sem Informação	(31) 3835-1570	Av. Mauro Ribeiro Lage - Esplanada da Estação
Irmandade Nossa Senhora das Dores	ONG	Atendimento Hospitalar e de emergência	(31) 3839-1416	Av. João Soares da Silva - Penha.
Lar de Ozanam de Itabira	ONG	Assistência para moradia; Centro de educação infantil	(31) 3831-6500	Av. Cauê - Praça cidade Toledo, 79 - Campestre
PROSOV - Projeto Social Vida	ONG	Atividades Complementares à escola	(31) 99800-7886	Av. Olímpio Domingos Cardoso, 468 - C. Fênix.
Associação de Moradores Protetores dos Animais da Região de Itabira (AMPARI)	ONG	Proteção aos animais		Rua São José, 122
Engenheiros sem fronteiras	ONG	Capacitação para o trabalho; Educação média de formação geral	(31) 98421-0358	Rua Irmã Ivone Drumond, 200 - Distrito Industrial II

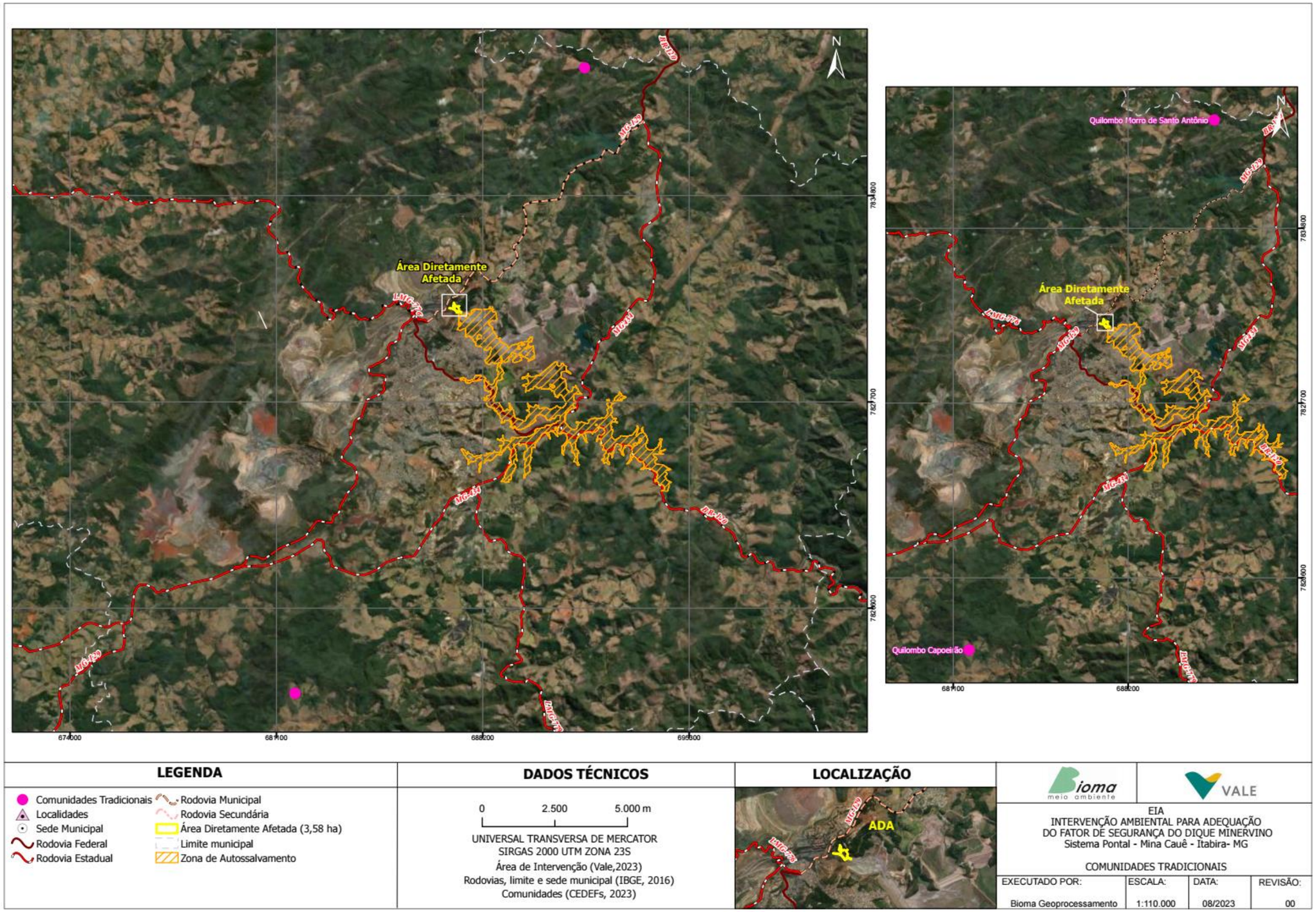
Fonte: ONGBRASIL (2023).

6.3.1.13. Povos e Comunidades Indígenas (originários), Quilombolas (Tradicionais)

No que remete à ocorrência de povos e comunidades originárias e tradicionais, considerando os registros da Fundação Palmares, FUNAI, Centro de Documentação Elói Ferreira da Silva (CEDEFES, 2021) e ELABORE (2020), para as comunidades originárias não houve nenhum registro em Itabira e região e foram identificadas 04 comunidades quilombolas em Itabira com processo de certificação na Fundação Palmares, sendo elas: Capoeirão (**Foto 5**), Morro de Santo Antônio, Engenho e Morro Laboreaux. Entretanto, somente as comunidades de Morro do Santo Antônio e Capoeirão receberam, da Fundação Palmares, sua certificação como comunidades quilombolas nos anos de 2011 e 2019, respectivamente.

Foto 5. Comunidade quilombola do Capoeirão. Fonte: CEDEFES (2023).

Cabe destacar que as comunidades quilombolas do Engenho e de Morro Laboreaux encontram-se em processo de certificação pela Fundação Palmares, aguardando visita técnica (ELABORE, 2020), entretanto nos documentos consultados não foi possível identificar as informações georreferenciadas dessas localidades, ou seja, não tivemos como localizá-las em relação a ADA. Quanto ao quilombo Morro de Santo Antônio (23 K 691700/7839199) este encontra-se distante cerca de 9,3 km em linha reta da ADA e o quilombo Capoeirão (23 K 681738/7817675) dista aproximadamente 14,1 km em linha reta da área diretamente afetada pelas obras. O **Mapa 4** a seguir mostra a localização das comunidades quilombolas de Morro Santo Antônio e de Capoeirão, as únicas georreferenciadas.



Mapa 4: Comunidades Tradicionais Georreferenciadas.

6.3.1.14. Infraestrutura

Em relação aos serviços de educação, o município de Itabira oferece as modalidades de ensino Infantil, Fundamental, Médio e Superior. De acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP, 2021 e 2023), o sistema público municipal de ensino, em 2021, acolheu 65% das matrículas para os anos iniciais do ensino Fundamental e 24% relativo aos anos finais desse mesmo nível de ensino. Já no caso do ensino Médio, a maior parte das matrículas estão atreladas à rede de ensino Estadual e, minoritariamente à rede Privada, respectivamente. A Educação para Jovens e Adultos (EJA) são ofertadas pelos sistemas municipal e estadual, onde as matrículas ocorrem tanto para o nível Fundamental, quanto para o Médio. Os cursos técnicos integrados ao ensino Médio são ofertados na rede privada de ensino, conferindo 1.029 matrículas. Quanto ao ensino superior, destacam-se as Faculdade UNA de Itabira, a Estácio e outras na modalidade EAD.

No que remete aos serviços de saúde, segundo o DATASUS, em maio de 2023, Itabira possuía 44 estabelecimentos públicos de saúde, sendo 58% deles relativos a centros de saúde/unidades básicas, 14% correspondentes a policlínicas, 7% referentes a clínicas/centros de especialidades médicas, 5% relativos a hospitais gerais, 2% condizentes às unidades de serviços de apoio de diagnose e terapia. Além disso, havia 174 leitos de internação hospitalar no sistema público de saúde municipal. Em relação aos profissionais de curso superior ligados à saúde, havia neste período, 1.112 profissionais atuantes no município, com 70% deles atendendo pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

No âmbito dos serviços de segurança, entre 2020 e 2021, houve no município de Itabira uma redução nas taxas de crimes violentos; contra o patrimônio e contra a pessoa e também, dos crimes de menor potencial ofensivo, quando a taxa de crimes violentos contra o patrimônio caiu 50,69% e contra a pessoa caiu 30,19% e. No que se refere à taxa de homicídios dolosos por 100 mil habitantes aumentou em 4,84%, passando de 14,89 para 15,61.

Quanto à habitação, de acordo com as informações oferecidas na plataforma digital Atlas Brasil, foi possível perceber que no período entre os anos de 2013 e 2017 ocorreu um crescimento no percentual da população residente em domicílios com abastecimento de água em Itabira, abrangendo em 2017 um total de 100%. Já, quanto à acessibilidade à rede de esgotamento sanitário, houve aumento entre 2013 e 2017, quando o serviço se tornou acessível para 97% da população em 2017. O Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) é o responsável pelo abastecimento de água e tratamento de esgoto no município em apreço, destacando-se, ainda, que Itabira atingiu a universalização dos serviços de coleta de resíduos sólidos no centro urbano.

Segundo os dados mais atualizados o Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS), em 2018, aponta que 100% da população urbana de Itabira residia em domicílios ligados à rede de abastecimento de água, bem como em 2019. Enquanto para o esgotamento sanitário em 2018 o índice de atendimento da população urbana continuava em 97%, entretanto este índice em 2019, caiu para 94,56%, o que pode ser atribuídos a novas residências implantadas.

Em relação à comunicação, de acordo com a Anatel (2022), a cobertura de telefonia móvel no município abrangia 96,14% dos moradores e os serviços de telefonia são prestados por 08 operadoras (Tim, Oi, Claro, Vivo, Nextel, Algar, Ligue, Sercomtel).

O transporte público do município de Itabira foi instituído pela Lei Municipal nº 3.685, de 13 de março de 2002 (ITABIRA, 2002), que estabelece as diretrizes para a prestação de Serviço Público de Transporte Coletivo de Passageiros no Município de Itabira, regulamentado pelo Decreto Municipal nº 0610, de 13 de julho de 2005 (ITABIRA, 2005). A cidade é atendida pelas empresas Viação Saritur e Transportes Cisne, com atuação no segmento de transporte coletivo de passageiros urbanos, em um total de 60% das linhas agindo em toda a cidade. O município dispõe de 29 linhas de transporte coletivo, operando no distrito sede e as demais na interligação da sede aos distritos/povoados.

Itabira é reconhecida pelo vultoso patrimônio cultural, sendo a terra do poeta Carlos Drummond de Andrade, fazendo parte do turismo cultural e ponto forte do município. O Centro Histórico é composto por vários atrativos culturais, como igrejas, casarões, museus etc e a cidade faz parte do Circuito Turístico do Ouro, coração da Estrada Real, possuindo alto potencial turístico a nível municipal devido ao Parque Municipal da Água Santa (**Foto 6**), a Praça do Centenário, onde se encontram a Casa Paroquial e a Catedral de Nossa Senhora do Rosário.

Foto 6 e Foto 7. Entrada do Parque da Água Santa e fonte que dá nome ao parque. Fonte: Itabira (2023).

A vocação natural também faz parte da região, por meio de inúmeras belezas naturais como cachoeiras, riachos, matas e serras. Há a Mata do Limoeiro, a Pedra da Igreja do Morro Redondo, a Serra do Bicudo e a Serra dos Alves, além das cachoeiras dos Cristais, do Campo, da Boa Vista, do Limoeiro, do Meio, dentre outras.

Entre os museus, merecem destaque o Museu de Itabira, criado em 1971 (**Foto 8**), que tem como objetivo o resgate da memória cultural da região; o Museu de Território Caminhos Drummondianos (**Foto 9**), resgata a "Velha Itabira por meio das referências encontradas na obra de Carlos Drummond de Andrade em 44 placas

espalhadas pela cidade. É a ótica vivenciada pelo poeta em sua especificidade física e em seu contexto poético, conforme destaca FCCDA (2023).

Os Caminhos Drummondianos têm como objetivo principal possibilitar maior contato do público com a poesia de Drummond — e algumas de suas inspirações — bem como divulgar o turismo cultural em Itabira dentro do Circuito do Ouro e Estrada Real.

Foto 8. Museu de Itabira. Fonte: Itabira (2023)

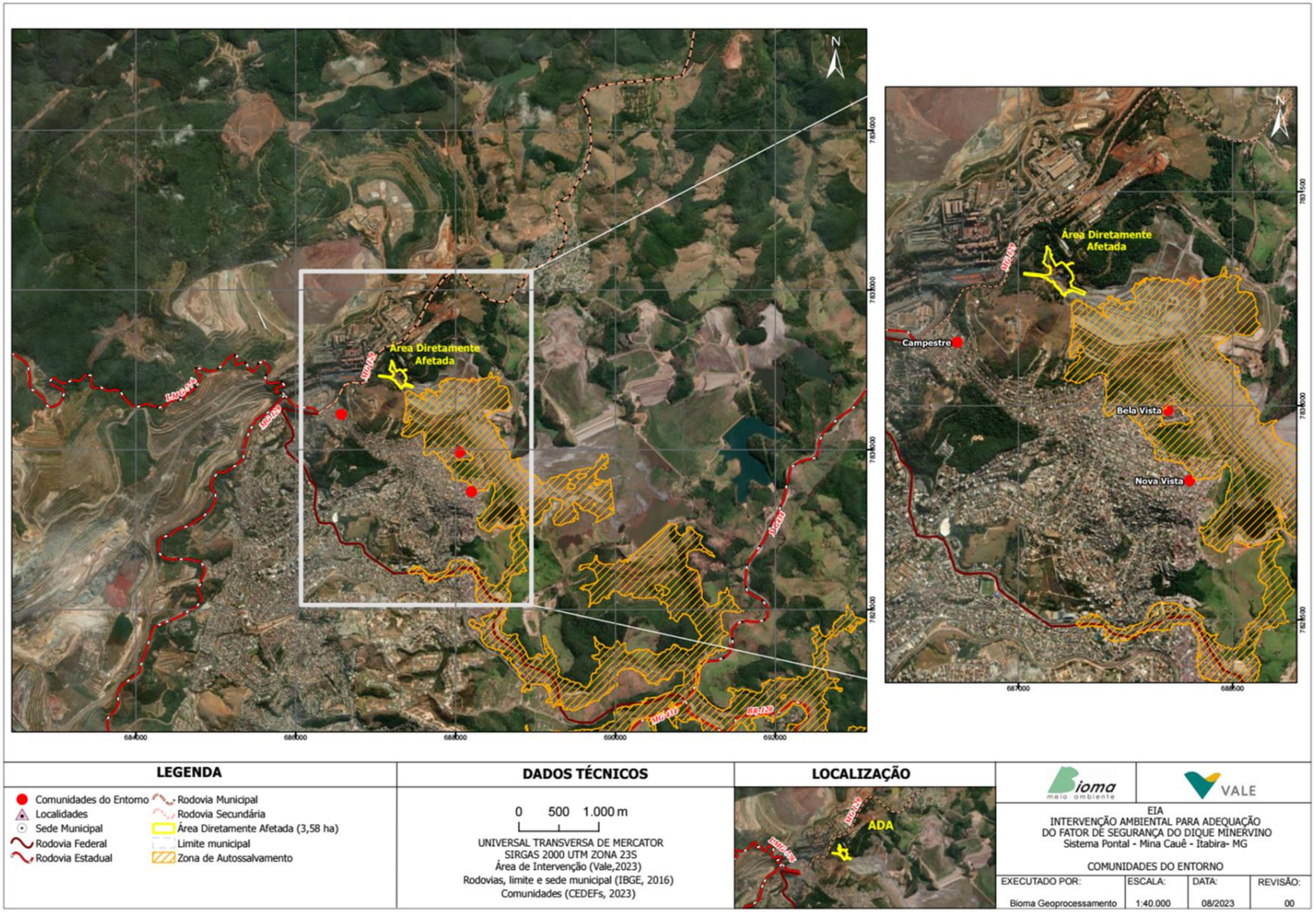
Foto 9. Uma das placas do Museu de Território Caminhos Drummondianos. Fonte: Minas Gerais (2023).

O Memorial Carlos Drummond de Andrade (**Foto 10**), projetado pelo arquiteto Oscar Niemeyer, visa manter viva a memória do poeta, destacando-se por sua bela forma e pelo acervo que guarda.

Foto 10. Entrada do Memorial Carlos Drummond de Andrade. Fonte: Minas Gerais (2023).

6.3.2. CARACTERIZAÇÃO DAS COMUNIDADES DO ENTORNO

As comunidades mais próximas da área diretamente afetada correspondem àquelas residentes nos bairros Bela Vista, Nova Vista e Campestre, situados na área periurbana da sede de Itabira. O **Mapa 5** traz a localização dos referidos bairros em relação ao empreendimento.



Mapa 5: Localização das Comunidades do Entorno.

O bairro Bela Vista está situado na região nordeste de Itabira, próximo ao centro da cidade e teve sua origem ligada à Fazenda do Coelho, adquirida pela Prefeitura do município na década de 1950, sendo inaugurado como um bairro no ano de 1958. De acordo com o IBGE (2010), a população do bairro Bela Vista era de aproximadamente 4.500 habitantes, sendo servido por estabelecimentos comerciais e de serviços e a realidade socioeconômica deste é de uma situação mais simples, embora possua uma gama de serviços e estruturas que atribuem uma melhoria da qualidade de vida, pelo menos no que tange às estruturas públicas urbanas.

O bairro Bela Vista conta com uma infraestrutura composta por serviços básicos como telefonia fixa e celular, sinal de internet, rede de distribuição de água tratada, rede coletora de efluentes sanitários, rede de distribuição de energia elétrica, transporte público e coleta de resíduos sólidos. De acordo com ITAURB (2023), a coleta domiciliar / orgânica é realizada no Bela Vista às segundas, quartas e sextas-feiras. A coleta seletiva é feita às terças-feiras e a coleta de apoio, às quintas-feiras.

Ainda no que tange à gestão de resíduos sólidos urbanos, vale destacar que encontra-se instalada à rua Hormindo Dias Lage, conforme dados da ITAURB (2023), uma Central de Resíduos de Reciclagem (antiga Central de Triagem), sendo gerenciada e operada pela ITAURB – Empresa de Desenvolvimento de Itabira Ltda., ocupando um terreno de 3.680 m^2. Na Central de Reciclagem, os funcionários processam a separação de materiais de acordo com suas características: plástico filme; plástico rígido: vidro; papel e metal. São encaminhadas diariamente, segundo ITAURB (2023), 06 toneladas de materiais potencialmente recicláveis, oriundos da coleta seletiva que atende, com serviços de "porta em porta" 100% do perímetro urbano de Itabira. Após os trabalhos de separação são gerados em torno de 90 ton./mês de material prensado e os vidros são estocados e vendidos em bateladas de cerca de 16 toneladas por vez.

Concernente ao lazer, o Bela Vista apresenta um campo de futebol e, possivelmente este seja o equipamento de lazer mais "robusto" do bairro. Em festas populares, como o carnaval 2023, a Prefeitura promove festas públicas, incentivando as manifestações populares típicas dessa época do ano.

Salienta-se que os moradores do bairro Bela Vista desde 1985, são organizados em uma associação de bairro denominada Associação de Moradores do Bairro Bela Vista. A referida associação está cadastrada no segmento de ONGs e Entidades Sociais. A associação / ONG em apreço é bastante ativa e cuida dos interesses da comunidade, principalmente, no quesito de negociações junto à Vale e Prefeitura no que tange à melhoria da qualidade de vida local. Ademais, é um ator social de propagação das diretrizes de guarda e salvamento de pessoas, em casos de adversidades relacionadas ao complexo minerador circunvizinho ao bairro.

Uma característica marcante do bairro Bela Vista, conforme indicado anteriormente é estar localizado no limite da Zona de Autossalvamento (ZAS)dos diques Minervino e Cordão Nova Vista, preconizada no Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM), já que algumas ruas do bairro distam cerca de 50 m da barragem e outras estruturas componentes do complexo minerador. Por este motivo, a comunidade participa de treinamentos / simulados de ações emergenciais (evacuação da área e autossalvamento) e, em todo o bairro foram implantadas rotas seguras de fuga e pontos de encontros previamente definidos no PAEBM, no intuito de resguardar os moradores de situações adversas extremas.

Referente às formas de trabalho, a maior parte da população residente no bairro Bela Vista ocupa-se em atividades ligadas à mineração, aos serviços e ao comércio.

No que condiz aos serviços públicos essenciais de saúde, a população do bairro Bela Vista conta com um Posto Comunitário de Saúde (PSF), que dispõe de um Clínico Geral, um Ginecologista e programas de controle do Tabagismo e da Saúde da Família e Serviços de Atenção Pré-natal. Entre os serviços de apoio ao posto, conforme Postos de Saúde (2023), pode-se citar: central de esterilização de materiais (próprio); lavanderia (terceirizado); e S.A.M.E. ou Serviço de Prontuário de Paciente (SPP).

Contíguo ao bairro Bela Vista, tem-se o bairro Nova Vista, o qual localiza-se também, na região nordeste de Itabira, de forma conurbada ao bairro Bela Vista e, segundo IBGE (2010), naquele ano o bairro possuía 5.500 habitantes, tendo sido criado na década de 1970, em um processo de expansão urbana de Itabira, e anteriormente, a área possuía característica, predominantemente, rural com diversas fazendas e chácaras.

A principal característica do bairro Nova Vista é ser um bairro residencial, com unidades residenciais unifamiliares majoritariamente e com padrão construtivo de renda baixa. As construções são de perfil modesto e embora as ruas possuam cobertura asfáltica, meio fio, passeios, nele inexiste a arborização urbana. Supõe-se que a falta de arborização seja compensada com alguns remanescentes existentes na área que são de caráter rural / de fazenda, de onde originou-se o bairro.

As principais vias de circulação do bairro, concentram estabelecimentos comerciais e de serviços pouco especializados como bares, padarias, açougues, salões de beleza, hortifrutis/sacolões, mercearias, entre outros. Em termos de equipamentos urbanos, o bairro possui um comércio relativamente diversificado, mas de pequeno porte, sendo encontrados mercadinhos, bares e lanchonetes.

No que concerne aos serviços públicos essenciais, o bairro possui um PSF, que, conta com um Clínico Geral, uma equipe de Estratégia de Saúde da Família, também conta com a operação da Assistência Médica Ambulatorial (AMA) uma equipe de saúde bucal e programa de controle do Tabagismo.

Em relação ao sistema de educação, no bairro Nova Vista há uma escola ligada à rede pública estadual (Escola Estadual Pref. Virgílio Gazire), e duas creches, sendo uma o Centro de Educação Infantil (CEI) Maria de Nazaré, ligada à Associação de Proteção à Maternidade e Infância de Itabira - (APMII).

Referente ao lazer, no bairro Nova Vista, onde antes existia uma lagoa facultativa de esgoto, mais tarde, tornou-se um aterro de inertes e com as obras realizadas pela Prefeitura de Itabira, como apontam os dados da Via Comercial (2020) o local conta, agora, com um campo de futebol, de medidas oficiais (90X60 m), 02 vestiários com sanitários e chuveiros, além de um estacionamento para os usuários, sendo, possivelmente, a principal área de lazer do bairro em questão.

Diferentemente dos bairros Bela Vista e Nova Vista, o bairro Campestre é de ocupação mais antiga e foi criado no ano de 1953, com a finalidade de alojar os funcionários da Companhia Vale do Rio Doce e está localizado no perímetro urbano do distrito sede de Itabira. Comporta em seu território, edificações, serviços e

estabelecimentos comerciais e atrativos naturais e culturais que conferem ao bairro, não só um aspecto mais favorecido economicamente, como também uma vocação múltipla, não apenas residencial. É interessante notar, também, a proximidade desse bairro às estruturas mineradoras da Vale, ativas ou não.

De maneira geral, o bairro possui toda a infraestrutura urbana pública necessária para a boa qualidade de vida de seus residentes. É provido de vias asfaltadas com sistema de drenagem urbana implantado,o acesso ao bairro pode ser feito pela Avenida das Rosas, Avenida João Soares Silva, Rua Santana, R. Chácara Fernando Jardim, Estrada 105 e pela MG-129. Ainda no que tange à comunicação, o bairro conta com redes de telefonia fixa e celular e sinal de internet.

Tratando-se dos demais equipamentos urbanos, destaca-se que o bairro comporta estabelecimentos comerciais e de serviços de diferentes ramos e portes. Há supermercados, bares, restaurantes e lanchonetes; lojas diversas de venda a varejo e de prestação de serviços, como salões de beleza, oficinas elétricas e mecânicas, por exemplo.

De acordo com o IBGE (2010), o bairro campestre possuía cerca de 5 mil habitantes e em relação às formas de trabalho, a maior parte dos moradores atuam em atividades comerciais e de mineração.

No que condiz à infraestrutura, o bairro possui 02 centros educacionais: a Escola Estadual Professor Emilio Pereira de Magalhães, que dispõe do ensino fundamental, médio e EJA, além do SENAI *Campus* Pedro Martins Guerra, que oferece um ensino técnico especializado e privado.

Na área da saúde há no bairro a Unidade Básica de Saúde PSF Campestre, que disponibiliza atendimento de atenção básica e ambulatorial, destacando-se também o Hospital Carlos Chagas de atendimento pelo SUS que conta com 100 leitos, sendo 45 de clínica médica, 13 da maternidade, 7 de pediatria, 5 cirúrgicos e 20 de Unidade de Terapia Intensiva.

No bairro Campestre os domicílios são contemplados com redes de abastecimento público de água e coletora de efluentes domésticos. A coleta de resíduos sólidos domiciliares, conforme ITAURB (2023) acontece três vezes por semana, sempre às terças e quintas-feiras e sábados e a coleta seletiva às sextas-feiras e a coleta de apoio, às terças-feiras.

O transporte público é executado pela empresa Cisne, tendo como as principais linhas as que ligam os bairros Bela Vista ao Santa Rute e o bairro Campestre ao Barreiro. O bairro Campestre possui uma associação denominada de Associação Comunitária do Bairro Campestre (ACOBAC), que foi fundada no ano de 1987.

Deve-se ressaltar que, o bairro diferencia-se ainda mais em relação aos seus vizinhos Bela Vista e Nova Vista, no que tange, principalmente à cobertura vegetacional preservada e aos diversos atrativos culturais / turísticos que o Campestre comporta em seu território. Tais características conferem ao bairro não só a vocação de local de residência, mas também como um polo de turismo e Itabira.

Nesse sentido, pode-se citar o Memorial Carlos Drummond de Andrade, (**Foto 11**) que abriga arquivos de livros do autor que o nomeia, incluindo as primeiras edições de exemplares importantes das obras de

Drummond. Há, também, o Pico do Amor, (**Foto 12**) localizado em uma região bastante elevada, onde é possível ter-se uma visão panorâmica da cidade, sendo um patrimônio natural de Itabira e no local ocorrem, ainda, diversas apresentações culturais em sua concha acústico. Entre as estruturas voltadas para o lazer, merece destaque o estádio Israel Pinheiro, sede do Valeriodoce Esporte Clube e o Parque Belacamp e o Campestre Futebol Clube. Ainda no bairro Campestre tem-se a Paróquia de Nossa Senhora da Piedade e as congregações de fé evangélicas.

Foto 11. Memorial Carlos Drummond de Andrade, atrativos turísticos e culturais, localizados no bairro Campestre

Foto 12. Pico do Amor. Fonte: Prefeitura de Itabira (2023).

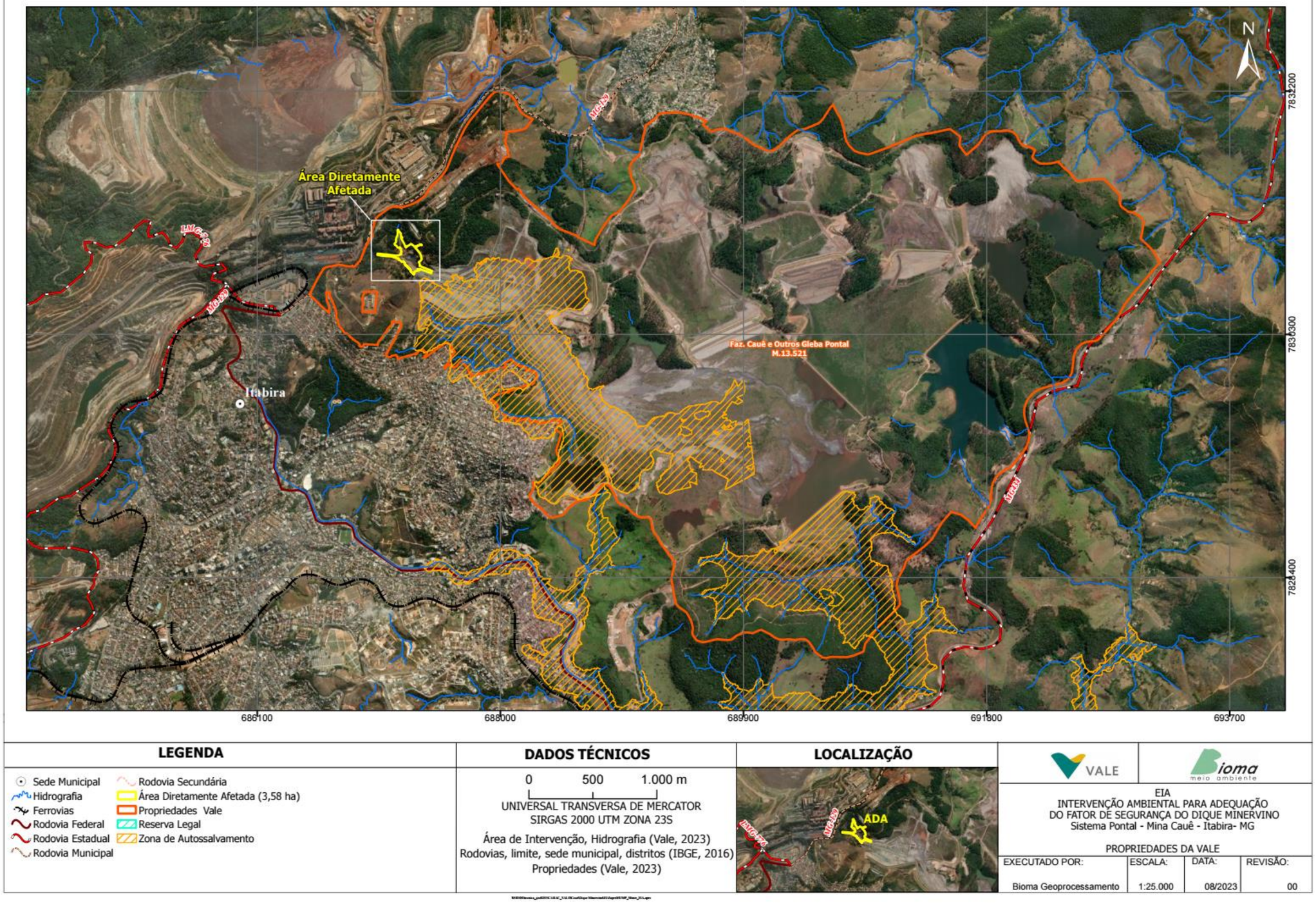
6.3.2.1. Caracterização Socioeconômica da ADA

O Complexo Minerário de Itabira, onde se opera a mina do Cauê e o Sistema Pontal com o Dique Minervino, que é objeto do presente relatório, fazem parte das operações minerárias da Vale.

A barragem do Pontal foi implantada em 1972 com a finalidade de contenção e disposição dos rejeitos gerados na usina de concentração do Cauê, bem como, a regularização das vazões para complementar o sistema de abastecimento de água industrial para o Complexo Cauê, onde o Dique Minervino foi implantado nas cabeceiras do braço 1 em 2004, a partir do projeto que foi elaborado pela Geoestrutural em 2003.

Ao longo dos anos foram realizados alguns alteamentos na estrutura, elevando o maciço para uma crista variável entre El. 823,0 m e 816,99 m no trecho alteado. Além do alteamento, foi projetado um extravasor de superfície sobre o maciço (janela) para descarregar os rejeitos do reservatório do Minervino no reservatório do Cordão Nova Vista. Para tanto, os maciços das estruturas foram conectados em 2014.

A Área Diretamente Afetada (ADA) caracteriza-se, basicamente, como uma área de ocupação consolidada por atividades minerárias. Por ser uma propriedade da Vale S.A. (Fazenda Cauê e Gleba Pontal), não ocorrem outras ocupações, tampouco propriedades privadas no interior da ADA. As ocupações civis mais próximas estão localizadas aproximadamente a 0,2 km a sudoeste do dique Minervino. A maior parte da ADA é ocupada pela própria barragem de rejeito e, em menor parcela, ocupada pela infraestrutura já implantada para atividade de mineração, a exemplo os acessos. e. A ADA do Dique Minervino pode ser vista no **Mapa 6** a seguir.



LEGENDA

- Sede Municipal
- Hidrografia
- Ferrovias
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Municipal
- Rodovia Secundária
- Área Diretamente Afetada (3,58 ha)
- Propriedades Vale
- Reserva Legal
- Zona de Autossalvamento

DADOS TÉCNICOS

0 500 1.000 m

UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S

Área de Intervenção, Hidrografia (Vale, 2023)
Rodovias, limite, sede municipal, distritos (IBGE, 2016)
Propriedades (Vale, 2023)

LOCALIZAÇÃO

VALE | Bioma meio ambiente

EIA
INTERVENÇÃO AMBIENTAL PARA ADEQUAÇÃO
DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO
Sistema Pontal - Mina Cauê - Itabira- MG

PROPRIEDADES DA VALE

EXECUTADO POR:	ESCALA:	DATA:	REVISÃO:
Bioma Geoprocessamento	1:25.000	08/2023	00

Mapa 6:Localização das Propriedades da Vale.

6.4. ANÁLISE INTEGRADA DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O diagnóstico ambiental desse EIA foi elaborado em uma região com peculiaridades que cabem ser destacadas, sendo uma delas coincidente para as Áreas de Estudo (AE) dos meios físico, biótico e socioeconômico que se refere à província mineral do Quadrilátero Ferrífero (QFe), região reconhecida mundialmente pelas suas riquezas minerais, além de ser área prioritária para conservação da biodiversidade, devido ao rico arcabouço cultural de elevada representatividade identitária para o povo mineiro. Também cabe ressaltar a presença marcante das atividades minerárias nas AEs em virtude das riquezas minerais presentes na região, impondo uma marcante antropização nas áreas de explotação de minério de ferro.

Quanto ao meio físico, o clima identificado na AE é o clima tropical com seca no inverno e verão chuvoso. As normais climatológicas da estação João Monlevade, no período entre 1981 a 2010, registraram temperatura média compensada de 20,7 °C e temperatura média mínima e máxima de 16,7 °C e 26,5 ºC, nessa ordem. A precipitação anual acumulada foi de 1.401,30 mm e a umidade do ar média compensada anual de 76,9%, sendo a direção dos ventos predominante no sentido norte-nordeste (NNE).

Para a caracterização da qualidade do ar, foram utilizados dados de monitoramento de Particulados Totais Suspensos (PTS) realizados pela contratada entre maio e julho de 2023, em pontos a oeste da ADA. Conforme dados apresentados, todos os resultados apresentaram conformidade com as legislações aplicáveis.

O diagnóstico ambiental concernente às condições acústicas e vibracionais no contexto da AE foi pautado em dados de monitoramento coletados pela Bioma Meio Ambiente Ltda. contemplando o período entre maio e julho de 2023. Os monitoramentos foram realizados em dois pontos situados nas comunidades no entorno da ADA, nos períodos da manhã e da tarde. Onze medições realizadas no turno da manhã e em cinco realizadas no turno da tarde ultrapassaram os limites previstos na norma ABNT NBR 10.151:2019 em um dos pontos monitorados. No outro ponto, cinco medições ficaram acima do limite permitido no turno da manhã e sete no turno da tarde. Conforme fichas de monitoramento, as inconformidades podem ser explicadas por ruídos próprios de fauna local, movimentação de pessoas e veículos e por obras civis. Já o monitoramento de vibração, executado de forma análoga ao monitoramento de ruído, apresentou resultados em conformidade com a norma de referência (ABNT NBR 9653:2018), muito abaixo do limite mínimo previsto.

Na geologia da área de estudo as unidades estão dispostas geologicamente em faixas alongadas de direção aproximada NE-SW contendo o Complexo Guanhães, o Supergrupo Rio das Velhas com os litotipos da Unidade Vulcanoclástica do Grupo Nova Lima, e Supergrupo Minas, contendo rochas da Formação Cauê do Grupo Itabira e do Grupo Piracicaba Indiviso. Na ADA, segundo definições de ENDO *et al.* (2019), ocorre a Unidade Vulcanoclástica na porção central compondo o substrato de grande parte do reservatório e dos diques Minervino e Cordão Nova Vista. O canal existente a ser revestido na porção oeste e o canal do talvegue adjacente na parte nordeste da ADA estão posicionados sobre as rochas do Grupo Piracicaba Indiviso (filitos) e, por fim, a Formação Cauê encontra-se subjacente a uma parte inexpressiva da faixa meridional dos limites do *sump.*

O *sump* está localizado na direção E/SE da Serra do Cauê e W/SW da Serra dos Doze, portanto a ADA, localiza-se entre ambas as serras que exibem alinhamento 'paralelo' com direção geral NE/SW (Folha SF-23-Z-D-IV; IBGE, 1977). A Serra dos Doze se estende desde o município de Santa Maria de Itabira na direção NE/SW até a cidade de Itabira ao longo de 40 km, possui altitude máxima de 1.140 m com cumieira/crista em 'V', com esparsos afloramentos rochosos no topo com inclinação NW, e escarpamentos em rampa medianamente inclinadas, cortados por ravinas drenantes ortogonais ao alinhamento da serra. Já a Serra do Cauê se alinha com a Serra da Conceição a sudoeste, outrora juntas, que em tempos antigos eram conhecidas como Serra do Esmeril, sustentadas pelos Itabiritos da Formação Cauê, possui altitude máxima de 1.372 m representada pelo Pico Cauê e na Serra da Conceição pelo Pico da Conceição que tem 1.353 metros de altitude.

Em termos do mapeamento pedológico, segundo o Banco de Dados de Informações Ambientais (BDiA), a ADA contem em seus domínios os Cambissolos Háplicos Perférricos, composto por material heterogêneo, fase cascalhenta, pedregosa e rochosa, tendo como principal limitação à atividade agrícola a baixa profundidade de solos e sua relação com relevos acidentados (AMARAL *et al.*, 2004).

Em relação a espeleologia, a potencialidade de ocorrência de cavidades na Area de Influência Direta é classificada como "muito alto a alto" a noroeste e como "baixo" a sudeste, segundo a plataforma oficial de consulta do CECAV. Entretanto, no diagnóstico que compreendeu o raio de 250 m da ADA, constatou-se que o potencial de ocorrência de cavidades já não corresponde ao avaliado, considerando apenas as unidades geológicas e litotípicas, destacando a geografia na região parcialmente dominada por antropização imposta por atividades de mineração. A prospecção espeleológica realizada pela equipe da Bioma Meio Ambiente Ltda. detectou uma cavidade não natural, ou seja, de origem antrópica, estando localizada dentro das dependências da Vale, na área do Sistema Pontal, sob coordenadas UTM: 686.981/7.830.989 (Datum WGS 84/Fuso 23K). Dessa forma, com o conjunto de dados analisados, conclui-se que não existe cavidade natural subterrânea na AE da espeleologia.

O empreendimento está inserido na bacia hidrográfica do rio Piracicaba, sub-bacia do rio Doce e é definida pela Unidade Estratégica de Gestão (UEG) como Circunscrição Hidrográfica (CH) DO2, conforme Deliberação Normativa CERH-MG N° 66, de 17 de novembro de 2020. A bacia tem morfometria alongada e inclinada na direção sudoeste-nordeste, sendo que o empreendimento apresenta interferências na microbacia do córrego da Chácara, sub-bacia do córrego dos Doze. O enquadramento das águas superficiais é dado pela Deliberação Normativa COPAM Nº 09, de 19 de abril de 1994, sendo o trecho 60 que compreende a represa do Pontal e seus afluentes enquadrados como Classe 2.

Em relação às análises quali-quantitativas dos dados de monitoramento executados nas adjacências da barragem Pontal, os parâmetros encontram-se de forma geral em conformidade com as legislações vigentes. Os parâmetros que apresentaram desconformidades foram coliformes termotolerantes, DBO, ferro dissolvido, manganês e turbidez. Ressalta-se que no contexto local, as alterações observadas nas campanhas de amostragem são previstas, em função da antropização da área característica das atividades de mineração. Todavia, as desconformidades constatadas quanto aos coliformes termotolerantes (E. coli) e a DBO,

possivelmente são justificadas pela disposição irregular de efluentes sanitários ou de fossas negras oriundas da urbanização local.

Em relação às águas subterrâneas, as finalidades de usos da água dentro da bacia do rio Piracicaba consistem em uma composição de 51% concentrado em abastecimento para uso industrial, seguido por 44% para abastecimento humano, estes contendo a maior proporção para os usos da água na bacia. Subordinadamente as finalidades são voltadas para a irrigação com 3% e dessedentação animal com 2% da composição geral (PARH RIO PIRACICABA, 2010). Já as unidades hidrogeológicas da ADA deste relatório estão representados em quatro sistemas baseados nos litotipos predominantes das sequências geológicas. É possível identificar o Sistema Aquífero Itabirítico composto pelos itabiritos e hematitas da Formação Cauê, Sistema Xistoso através dos xistos e metapelitos da Unidade Vulcanoclástica (Grupo Nova Lima) e o Sistema Aquitardo pelos filitos do Grupo Piracicaba Indiviso (BEATO *et al.*, 2005).

Foi avaliada a existência de dados prévios acerca do monitoramento da qualidade das águas subterrâneas e foi verificado que não constam na região informações disponíveis. Entretanto, alguns dos materiais necessários à fase de implantação do *sump* podem conter compostos químicos que necessitam de controle e deve-se evitar o contato com os recursos hídricos. No Programa de Controle Ambiental (PCA), está previsto uma recomendação de monitoramento de qualidade das águas subterrâneas, durante a implantação do empreendimento, para avaliar as interferências da execução da obra no panorama geral e gerar dados acerca dos controles necessários à obra.

Para compor o diagnóstico da fauna regional na AE, foram utilizados os dados secundários obtidos na Base de Dados de Biodiversidade – BDBio (VALE S.A., 2020), abrangendo o período de 2010 a 2020 para os vertebrados e invertebrados, filtrados para mina Cauê. Foram considerados apenas registros inseridos dentro da AE proposta pelo meio biótico. Os dados secundários utilizados representam registros efetuados "*in loco*" na AE com coordenadas exatas de onde as espécies foram registradas, para entender e diagnosticar a complexidade da fauna em escala regional e local.

Através de ocorrências que foram registradas em outros estudos têm-se para a herpetofauna, 18 espécies endêmicas para o bioma Mata Atlântica; para a avifauna, quatro espécies de aves ameaçadas e 40 endêmicas da Mata Atlântica; para a mastofauna, uma espécie de mamífero de pequeno porte ameaçada e quatro endêmicas da Mata Atlântica e duas espécies de mamíferos de médio e grande porte endêmicos da Mata Atlântica e uma espécie ameaçada. Considerando a ADA, que é uma área completamente antropizada, não houve nenhum registro de espécies da fauna silvestre.

Dentro das espécies com importância ecológica do grupo da herpetofauna, 15 espécies possuem dependência de ambientes florestais para sua sobrevivência, além das espécies florestais, destacam-se *Thoropa miliaris* (rã-das-pedras) pela sua raridade regional, sendo dificilmente encontrada na região do Quadrilátero Ferrífero, e *Hylodes uai* (rã-da-corredeira) por ser raramente encontrada e por existirem poucos registros.

Com relação à avifauna, 45 espécies são de ambientes florestais, necessitando de áreas com formação de sub-bosque para sua sobrevivência, destas, quatro vivem e dependem de taquarais dentro das florestas e cinco espécies são de ambientes campestres nativos. Essas espécies de ambientes florestais, espécies de taquarais e campestres têm maior probabilidade de serem afetadas durante a intervenção ambiental emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, visto que necessitam de áreas mais preservadas e com características específicas para a manutenção de suas populações.

Para a mastofauna, destaca-se *Callithrix geoffroyi* (sagui-de-cara-branca), *Sapajus nigritus* (macaco-prego) e *Eira barbara* (irara), que são espécies florestais dependentes destes ambientes para sua sobrevivência.

Apesar de serem registros notáveis para a AE, nenhuma dessas espécies foi registrada na área que será diretamente afetada (ADA) e provavelmente não serão impactadas pela supressão de uma área pequena e com alto grau de antropização, que tem 3,58 ha de tamanho total, sendo que 3,07 ha são de áreas antropizadas, 0,43 ha de FES Médio e 0,07 de Silvicultura.

Neste sentido, o somatório das áreas preservadas e a recuperação da vegetação em locais mais adequados para a formação de corredores ecológicos é essencial para que perdas pequenas de habitat não se somem e potencializem, com as pressões já sofridas pela biota em escala regional, a fragmentação dos habitats remanescentes. O potencial de influência e impactos gerados pelas intervenções na ADA podem ser mitigados e compensados a partir da execução dos programas previstos na Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) e Programa de Compensação Ambiental (PCA).

Itabira localiza-se integralmente no bioma da Mata Atlântica, na região do extremo nordeste do Quadrilátero Ferrífero, onde é possível identificar remanescentes da vegetação nativa no centro e na periferia do município. Apesar de estar sob a jurisdição da Lei da Mata Atlântica 11.428, a região de Itabira é considerada uma transição entre os biomas Cerrado e Mata Atlântica.

Na AE, especificamente, estão contempladas as fitofisionomias de Floresta Estacional Semidecidual (FES) Montana, altamente fragmentada, que é característica de regiões com altitudes superiores a 500 m; e Eucalipto, uma silvicultura muito utilizada para reflorestamento. A presença de FES está relacionada ao clima, solo e relevo da região, como caracterizados anteriormente no diagnóstico do meio físico.

A AE está integralmente inserida na zona de amortecimento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e na zona de transição da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço. Ademais, a ADA não intercepta nenhuma Unidade de Conservação (UC), entretanto, se encontra inserida nas zonas de amortecimento do Parque Municipal Natural Mata do Intelecto e do Parque Municipal Água Santa, ambas UCs de proteção integral. Vale ressaltar que, além disso, a ADA se encontra a 25 m da APA Municipal Piracicaba, que está a leste e é classificada como de uso sustentável.

Após o diagnóstico regional explicitado acima, foi realizado pela Bioma Meio Ambiente o inventário florestal, através da metodologia do censo. Foram constatados 411 indivíduos na ADA, pertencentes a 22 famílias botânicas, sendo que uma espécie é classificada como vulnerável na Lista Nacional de Espécies Ameaçadas

de Extinção (MMA, 2022), *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth. (Fabaceae Lindl.), três espécies endêmicas, sendo duas da Floresta Atlântica (*Cecropia glaziovii* e *Dalbergia nigra*) e uma da Serra do Espinhaço (*Jacaranda macrantha*), e adicionalmente, foi identificada uma espécie rara (*Solanum cernuum*).

Itabira é um município de grande importância histórica, econômica e cultural na região de Minas Gerais e a cidade tem sua história intrinsecamente ligada à mineração, que moldou seu desenvolvimento e sua identidade cultural. Desde os tempos coloniais, Itabira tem sido uma região de grande exploração mineral, com destaque para o minério de ferro, que é encontrado em abundância na região. Esse fator foi determinante para o surgimento e crescimento da cidade, que se tornou um dos principais polos mineradores do estado e do País.

Além disso, Itabira é berço de um dos maiores escritores brasileiros, Carlos Drummond de Andrade, que retratou em sua obra a vida e a cultura do lugar. A cidade também abriga um patrimônio arquitetônico e cultural de grande valor, com diversos bens tombados em esfera federal, estadual e municipal. O conjunto arquitetônico da Praça do Rosário, por exemplo, é uma importante referência do estilo colonial brasileiro, que remonta ao século XVIII.

Embora a mineração seja um dos pilares econômicos da cidade, Itabira vem buscando diversificar sua economia e investir em outras áreas, como turismo, comércio e serviços. Atualmente, a cidade conta com uma infraestrutura completa de hospedagem, gastronomia e lazer, além de eventos culturais e esportivos que movimentam o turismo local. Tudo isso faz de Itabira uma cidade com um rico patrimônio histórico, econômico e cultural, que vale a pena ser visitada e explorada.

Em relação ao patrimônio, a cidade possui bens culturais reconhecidos em âmbito federal, estadual e municipal. Nas Áreas de Intervenção, junto aos órgãos oficiais não há sítios arqueológicos registrados, no entanto, durante pesquisa arqueológica realizada em 2011 para o Complexo Minerador de Itabira (Processo IPHAN SEI n° 01514.001518/2011-02), foram identificados 03 sítios arqueológicos (Sítio Borrachudo; Sítio Rancho das Frutas; e, Sítio Arqueológico Habitações da Camarinha, composto por 04 estruturas de habitação, quais sejam: Habitação da Camarinha 1, Habitação da Camarinha 2, Habitação da Camarinha 3 e Habitação da Camarinha 4), localizados a cerca de 5 km das áreas de intervenção. É importante notar que esses sítios não estão registrados no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA/SGPA/IPHAN).

Em termos de Produto Interno Bruto (PIB), é fato que os setores Industrial e de Serviços apresentam os maiores destaques em Itabira, com a mineração ocupando um papel relevante na composição do PIB industrial da cidade, tendo um papel fundamental na economia itabirana. A cidade é conhecida como um importante polo minerador de minério de ferro, o que tem impulsionado o desenvolvimento econômico da região. No entanto, é importante destacar que a economia local tem se expandido para além desses setores, buscando novas oportunidades de desenvolvimento e crescimento sustentável. A infraestrutura do município é bem desenvolvida, abarcando serviços de educação, saúde, energia elétrica, abastecimento de água, tratamento de efluentes, coleta de resíduos e transporte público.

Em relação à presença de povos e comunidades originárias e tradicionais em Itabira, é importante destacar que foram identificadas duas comunidades remanescentes de quilombolas, conforme registros da Fundação Palmares, FUNAI e do Centro de Documentação Elói Ferreira da Silva (CEDEFES). Quanto às comunidades originárias não existem registros nos órgãos oficiais para a região de Itabira. E em relação às comunidades tradicionais, uma dessas é o Quilombo Morro de Santo Antônio (23 K 691700/7839199), que está localizado a cerca de 9,3 km em linha reta da área diretamente afetada. Já o Quilombo Capoeirão (23 K 681738/7817675) está situado a aproximadamente 14,1 km em linha reta das áreas de intervenção. Vale ressaltar que, as comunidades quilombolas são reconhecidas como patrimônio cultural e histórico do Brasil, tendo seus direitos protegidos por lei. Nesse sentido, é importante que as intervenções e empreendimentos na região levem em consideração a presença dessas comunidades e seus modos de vida, garantindo a sua integridade cultural, social e ambiental.

Diante do exposto, é fundamental que sejam realizados estudos e avaliações de impacto ambiental e social antes da implantação de projetos e empreendimentos na região, de forma a assegurar a proteção e preservação das comunidades quilombolas e seus territórios. Tais comunidades estão sendo assistidas por programas de controle ambiental realizados pela Vale S.A., tais como, Monitoramentos de Ruídos, Programa de Comunicação Social e de Educação Ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE MINEIRAÇÃO - ANM. Arrecadação CFEM por Ano/Estado. 2023. Disponível em:<https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra//acessoexterno/associacao/Relatorios/arrecadacao_cfem_muni.aspx?ano=2016&uf=MG> Acesso em: 5 jun. 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINEIRAÇÃO - ANM. Distribuição CFEM por Ano/Estado. 2023. Disponível em:<https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/acessoexterno/associacao/Relatorios/distribuicao_cfem.aspx> Acesso em: 5 jun. 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES - ANATEL. Cobertura da Telefonia Móvel. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/anatel/pt-br/dados/qualidade/qualidade-dos-servicos/cobertura-da-telefonia-movel>. Acesso em: 5 jun. 2023.

AMARAL, F. C. S. et al. Mapeamento de solos e aptidão agrícola das terras do Estado de Minas Gerais. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004. 95 p. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/965988/mapeamento-de-solos-e-aptidao-agricola-das-terras-do-estado-de-minas-gerais. Acesso em: 05 jul. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 10151: Acústica — Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: http://www2.uesb.br/biblioteca/wp-content/uploads/2022/03/ABNT-NBR10151-AC%C3%9ASTICA-MEDI%C3%87%C3%83O-E-AVALIA%C3%87%C3%83O-DE-N%C3%8DVEL-SONORO-EM-%C3%81REA-HABITADAS.pdf. Acesso em: 05 jul. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 9653: Guia para avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas. Rio de Janeiro, 2018.

BARBOSA, W. de A. Dicionário Histórico e Geográfico de Minas Gerais. Rio de Janeiro: Editora Itatiaia Limitada, 1995.

BEATO, D. A. C.; MONSORES, A. L. M.; BERTACHINNI, A. C. Projeto APA Sul RMBH: hidrogeologia, mapa hidrogeológico, escala 1:50.000 em 3 partes. Belo Horizonte: SEMAD/CPRM, 2005.

BRASIL. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º , no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm> Acesso em 09 ago.2023

CADASTRO GERAL DE EMPREGADOS E DESEMPREGADOS - CAGED. Disponível em http://pdet.mte.gov.br/novo-caged/novo-caged-2023/novo-caged-abril-2023. Acesso em 21 de julho de 2023;

CADASTRO NACIONAL DE SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS. CNSA. Disponível em <http://portal.iphan.gov.br/sgpa/cnsa_resultado.php.>Acesso em 21 de julho de 2023;

CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO ELOY FERREIRA DA SILVA – CEDEFES. Imagem da Comunidade Capoeirão. Disponível em:https://www.cedefes.org.br/ajude-a-comunidade-quilombola-do-capoeirao-itabira-mg/ Acesso em 10 ago.2023

CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO ELOY FERREIRA DA SILVA - CEDEFES. Relação das Comunidades Negras Quilombolas em Minas Gerais. Atualização em 04/06/2021 . Disponível em: <https://www.cedefes.org.br/wp-content/uploads/2019/05/Relacao-CNQ-em-Minas-Gerais-atualizadaem04062021.pdf> Acesso em 07 de agosto de 2023

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DE MINAS GERAIS - CERH-MG. Deliberação Normativa CERH-MG nº 66, de 17 de novembro de 2020. Estabelece as Unidades Estratégicas de Gestão do Estado de Minas Gerais. Diário do Executivo. Belo Horizonte, 17 nov. 2020. Disponível em: https://cbhverdegrande.org.br/arquivos/2020_-_DELIBERA%C3%87%C3%83O_CERH_66_2020_-_Estabelece_as_Unidades_Estrat%C3%A9gicas.pdf. Acesso em: 05 jul. de 2023.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DE MINAS GERAIS - CERH-MG. Deliberação Normativa COPAM nº 09, de 19 de abril de 1994. Dispõe sobre o enquadramento da bacia do rio Piracicaba. Diário do

Executivo. Belo Horizonte, 19 abr. 1994. Disponível em: http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=108. Acesso em: 05 jul. de 2023.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE - DATASUS – Sistema Único de Saúde. CNES – Recursos Físicos. 2023. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/cnes-recursos-fisicos> Acesso em: 5 jun. 2023.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE - DATASUS. TabNet Win32 3.0: CNES - Estabelecimentos por Tipo - Minas Gerais (datasus.gov.br). Acesso em 28 de julho 2023.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE DATASUS – Sistema Único de Saúde. CNES – Estabelecimentos. 2023. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/cnes-estabelecimentos> Acesso em: 5 jun. 2023.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE DATASUS – Sistema Único de Saúde. CNES - Recursos Humanos. 2023. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?cnes/cnv/proc02mg.def> Acesso em: 5 jun. 2023.

ELABORE. Plano de Manejo – Área de Proteção Municipal Piracicaba. Itabira, 2020. https://meioambiente.itabira.mg.gov.br/abrir_arquivo.aspx/MEMORIAL_DESCRITIVO__Plano_de_Manejo_Area_de_Protecao_Ambiental_Municipal_Piracicaba?cdLocal=2&arquivo=%7BE2D32AB6-5AC8-54EE-CABC-BB2C1AAEDD2A%7D.pdf

ENDO I., et al. Estratigrafia e Evolução Estrutural do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. In: Castro P. T.A., Endo I., Gandini A. L. (Org.). Quadrilátero Ferrífero: avanços do conhecimento nos últimos 50 anos. Belo Horizonte: 3i editora, 2020, p. 70-113. Disponível em: <https://em.ufop.br/files/LivrosQFE2050/QuadrilateroFerrifero-web5.pdf>. Acesso em 05 jul. 2023.

ENGRÁCIA, Pe. Júlio. Chorografia Mineira; Município e Comarca de Itabira. In: Revista do Arquivo Público Mineiro. Ano III. Ouro Preto, 1898.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABIRA. Galeria de imagens. Disponível em: https://www.itabira.mg.gov.br/galerias-de-imagens

FUNDAÇÃO CULTURAL CARLOS DRUMMOND DE ANDRADE. Caminhos Drummmondianos. Disponível em:< https://fccda.com.br/novo/caminhos-drummondianos/> Acesso em: 10 ago. 2023.

APMII - ASSOCIAÇÃO DE PROTEÇÃO À MATERNIDADE E À INFANCIA DE ITABIRA. Disponível em: http://apmii.no.comunidades.net/historico-apmii

ATLAS BRASIL. Tabelas Atlas Brasil. Disponível em: <>. Acesso em: 24 jul.2023

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1977. Carta Topográfica de Itabira, Folha SE-23-Z-D-IV - Escala: 1: 100.000.

INDÍCE MINEIRO DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IMRS. Disponível em: <https://imrs.fjp.mg.gov.br/consultas/resultado>. Acesso em: 24 de julho de 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE Censo Demográfico 2010. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/> Acesso em: 31 jul. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE Cidades. 2023a. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php> Acesso em: 31 jul. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE Cidades. 2023b. Disponível em:< https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/itabira/historico> Acesso em: 10 ago. 2023

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL – IPHAN. Cadastro de Patrimônio Arqueológico e Cultural. Disponível em: <https://www.gov.br/iphan/pt-br/patrimonio-cultural/patrimonio-arqueologico/cadastro-de-sitios-arqueologicos >. Acesso em: 24 de julho de 2023.

INSTITUTO ESTADUAL DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO DE MINAS GERAIS http://www.iepha.mg.gov.br/index.php/programas-e-acoes/patrimonio-cultural-protegido/bens-tombados. Acesso em: 31 de julho de 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Censo Educação Superior. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt.br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-da-educacaosuperior/resultados>. Acesso em: 5 de jun. de 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB 2021. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/> Acesso em: 5 mai. 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABIRA. <https://www.itabira.mg.gov.br/abrir_arquivo.aspx/Organograma?cdLocal=2&arquivo={ECD75DBC-BD51-1A6B-CDDE-ACBA5B0C70D1}.pdf> Acesso em 09 ago. 2023

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABIRA. Decreto Municipal nº 0610, de 13 de julho de 2005. Institui o Regulamento Operacional do Serviço de Transporte Coletivo do Município de Itabira, e dá outras providências. Disponível em: https://www.itabira.mg.gov.br/abrir_arquivo.aspx/Decreto_610_2005?cdLocal=5&arquivo={9856B7B4-DF4F-493C-B30A-77895C99164B}.pdf

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABIRA. Lei Complementar no 4.938, de 28 de dezembro de 2016. Revisa o Plano Diretor Participativo do Município de Itabira. Itabira: 28 dez. 2016. Disponível em: <https://www.itabira.cam.mg.gov.br/abrir_arquivo.aspx/Plano_Diretor_Participativo_do_Municipio_de_Itabira_?cdLocal=2&arquivo=%7BC18EDD3E-3DCC-D4D4-A361-EB63DB46C8E6%7D.pdf> Acesso em: 28 jul. 2023

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABIRA. Lei nº 3.685, de 13 de março de 2002. Dispõe sobre as Diretrizes para a Prestação de Serviço Público de Transporte Coletivo de Passageiros no Município de Itabira. Disponível em: <https://www.itabira.mg.gov.br/abrir_arquivo.aspx/Lei_3685_2002?cdLocal=5&arquivo=%7B2A35F41A-378A-481D-9C18-312E0C4769B4%7D.pdf> Acesso em: 28 jul. 2023

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABIRA. Portal do Turismo – Itabira 2023a. Disponível em:< https://turismo.itabira.mg.gov.br/>. Acesso em 10 ago.2023

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABIRA. Vereadores da 37ª legislatura (2021 – 2024). Disponível em: https://www.itabira.cam.mg.gov.br/parlamentares/legislatura/37-2021-2024/3 Acesso em 10 ago.2023

MINAS GERAIS. Decreto nº 47.749, de 11 de novembro de 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. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=50061> Acesso em: 07 ago. 2023

MINAS GERAIS. Decreto nº 48140, 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, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DEC/48140/2021/?cons=1> Acesso em: 07 ago. 2023

MINAS GERAIS. Museu de Território Caminhos Drummondianos. 2023 Disponível em:https://www.minasgerais.com.br/pt/atracoes/itabira/caminhos-drummondianos Acesso em: 10 ago. 2023

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Relação Anual de Informações Sociais – RAIS 2022. Disponível em: <http://pdte.mte.gov.br/rais> Acesso em: 3 mai. 2023.

MMA. Portaria MMA no 148, de 7 de junho de 2022. Altera os 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. Brasília, DF, 2022.

ONGBRASIL. Entendendo as ONGs de Itabira. Disponível em: <https://www.ongsbrasil.com.br/default.asp?Pag=55&Estado=MG&Cidade=Itabira#google_vignette> Acesso em 09 ago.2023

PLANO de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Planejamento e Gestão DO2. PARH PIRACICABA. CONSÓRCIO ECOPLAN - LUME. 2010. 97p. Disponível em:

http://www.repositorioigam.meioambiente.mg.gov.br/jspui/handle/123456789/856. Acesso em: 08 ago. 2023.

REDAÇÃO DE FATO ONLINE. Bairro a bairro: como foi o simulado de rompimento de barragem em Itabira.2019 Disponível em: https://defatoonline.com.br/veja-como-foi-o-1o-simulado-de-evacuacao-de-itabira/ Acesso em: 10 ago.2023

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE MINAS GERAIS – SEMAD. 2023. Termo de Referência para elaboração de EIA e RIMA para atividades ou empreendimento com necessidade de corte ou supressão de vegetação do bioma da Mata Atlântica. Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/> Acesso em: 5 jun. 2023.

SISTEMA INTEGRADO DE CONHECIMENTO E GESTÃO - SICG. Disponível em: <https://sicg.iphan.gov.br/sicg/login>. Acesso em: 20 de julho de 2023.

VALE S.A. Banco de dados de Biodiversidade. [*S. l.: s. n.*], 2020.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

INTERVENÇÃO EMERGENCIAL PARA ADEQUAÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA

DIQUE MINERVINO, SISTEMA PONTAL

VOLUME V

Nova Lima, MG
Setembro de 2023

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

INTERVENÇÃO EMERGENCIAL PARA ADEQUAÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA

DIQUE MINERVINO, SISTEMA PONTAL

MINA CAUÊ

Nova Lima, MG
Setembro de 2023

APRESENTAÇÃO

Este documento traz o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) com vistas à regularização da intervenção emergencial com supressão de vegetação visando adequar o fator de segurança do dique Minervino, pertencente ao Sistema Pontal, Mina Cauê, no munícipio de Itabira, Minas Gerais.

Tal procedimento está em conformidade com os Decretos Estaduais nº 48.140, de 25 de fevereiro de 2021, que institui a Política Estadual de Segurança de Barragens - PESB, e nº 47.749, de 11 de novembro de 2019, que versa sobre os processos de intervenção ambiental (MINAS GERAIS, 2019a; 2021).

Nesse cenário, a Bioma Meio Ambiente Ltda. foi contratada pela Vale S.A. para a elaboração do EIA e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), visando compor a documentação necessária à regularização para a intervenção emergencial com supressão de vegetação nativa em estágio médio de regeneração do bioma da Mata Atlântica, para a adequação do fator de segurança do dique Minervino e posterior realização das suas obras de descaracterização.

O presente documento foi desenvolvido com base no Termo de Referência (TR) para elaboração de EIA e RIMA para os empreendimentos e atividades minerárias que necessitem suprimir vegetação secundária em estágio avançado ou médio de regeneração do bioma Mata Atlântica, emitido pelo Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SISEMA em 20 de dezembro de 2021 (SEMAD, 2023). Este TR foi elaborado em função da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica (BRASIL, 2006).

O presente estudo é composto por 6 (seis) volumes, listados no **Quadro 1**, que mostra a relação de conteúdos por volume, em atendimento ao TR da Mata Atlântica e este é o Volume V.

Quadro 1: Relação de conteúdos por volume, em atendimento à Termo de Referência da Mata Atlântica, SEMAD, setembro de 2022.

VOLUME I	• Introdução
	• Identificação
	• Estudo de Alternativas
	• Alternativas Locacionais
	• Alternativas Tecnológicas
	• Alternativa Zero
	• Caracterização do Empreendimento/Atividade e Aspectos Ambientais
	• Área do Estudo
VOLUME II	• Diagnóstico Ambiental
	• Meio Físico
	• Clima e Meteorologia
	• Qualidade do Ar
	• Ruído Ambiental e Vibração
	• Geologia
	• Geomorfologia e Pedologia
	• Espeleologia
	• Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Superficiais
	• Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Subterrâneas
VOLUME III	• Meio Biótico
	• Flora
	• Fauna Terrestre e Biota Aquática
VOLUME IV	• Meio Socioeconômico
	• Caracterização dos Municípios
	• Caracterização das Comunidades ao Entorno
	• Análise Integrada do Diagnóstico Ambiental
VOLUME V	• Serviços Ecossistêmicos Associados à Vegetação Nativa
	• Passivos Ambientais
	• Avaliação de Impacto Ambiental
	• Áreas de Influência
	• Programas de Mitigação, Monitoramento, Compensação e Recuperação
	• Programa de Educação Ambiental
	• Conclusão
	• Referências Bibliográficas
	• Equipe Técnica Multidisciplinar
VOLUME VI	• Anexos

SUMÁRIO

VOLUME V 1
APRESENTAÇÃO 3
7. SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS 8
8. PASSIVOS AMBIENTAIS 10
9. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS 11
9.1. METODOLOGIA 11
9.2. IMPACTOS RELACIONADOS AO MEIO FÍSICO 13
9.2.1. Processos erosivos 13
9.2.2. Dinâmica das águas superficiais 14
9.2.3. Dinâmica das águas subterrâneas 15
9.2.4. Dinâmica da qualidade do ar 16
9.2.5. Dinâmica dos níveis acústicos 16
9.2.6. Dinâmica da vibração 17
9.2.7. Dinâmica para resíduos sólidos e efluentes sanitários 18
9.3. IMPACTOS RELACIONADOS AO MEIO BIÓTICO 20
9.3.1. Redução de remanescentes de vegetação nativa do bioma da Mata Atlântica 20
9.3.2. Perda de indivíduos da flora, de espécies ameaçadas, imunes de corte, raras e endêmicas 21
9.3.3. Perda do habitat devido à redução de remanescentes de vegetação nativa no bioma da Mata Atlântica 22
9.3.4. Alteração das comunidades terrestres 23
9.4. IMPACTOS RELACIONADOS AO MEIO SOCIOECONÔMICO 26
9.4.1. Oferta de emprego local e regional 26
10. ÁREAS DE Influência 28
10.1. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO 28
10.1.1. Área de Influência Direta (AID) 28
10.1.2. Área de Influência Indireta (AII) 28
10.2. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO 31
10.2.1. Área de Influência Direta (AID) 31
10.2.2. Área de Influência Indireta (AII) 31
10.3. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO SOCIOECONÔMICO 34
10.4. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) 34
10.4.1. Área de Influência Indireta (AII) 34
11. PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO, COMPENSAÇÃO E RECUPERAçãO 37
11.1. MEIO FÍSICO 37
11.1.1. Programa de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas 37
11.1.2. Programa de Monitoramento de Ruído 37
11.1.3. Programa de Monitoramento de Vibração 38
11.1.4. Programa de Gestão de Recursos Hídricos 38
11.1.5. Programa de Controle de Processos Erosivos 40
11.1.6. Programa de Gestão Ambiental do Canteiro de Obras 40
11.2. MEIO BIÓTICO 41
11.2.1. Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD 41
11.2.2. Proposta de execução de programa de resgate da flora 41
11.2.3. Programa de Acompanhamento da Supressão da Vegetação, Afugentamento e Eventual Resgate de Fauna Silvestre 41
11.2.4. Programa de Monitoramento da Fauna Atropelada 42

11.3. MEIO SOCIOECONÔMICO 42
11.3.1. Projeto de Educação e Informação Ambiental (PEIA) *42*
11.4. PROPOSTA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL 42
12. PROGNÓSTICO AMBIENTAL 47
13. CONCLUSÃO 49
14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 50
15. EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO 52

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Matriz de Avaliação de Impacto Ambiental, 2023. Fonte: Sanchéz (2011) adaptado pelo TR da Mata Atlântica. 13

LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Área de Influência Indireta (AID) do Meio Físico. 29
Mapa 2: Área de Influência Indireta (AII) do Meio Físico. 30
Mapa 3: Área de Influência Direta Meio Biótico. 32
Mapa 4: Área de Influência Indireta Meio Biótico. 33
Mapa 5: Área de Influência Direta Meio Socioeconômico. 35
Mapa 6: Área de Influência Indireta Meio Socioeconômico. 36

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Relação de conteúdos por volume, em atendimento à Termo de Referência da Mata Atlântica, SEMAD, setembro de 2022. 4
Quadro 2: Resumo da avaliação do impacto referente aos processos erosivos. 14
Quadro 3: Resumo da avaliação do impacto referente às águas superficiais. 15
Quadro 4: Resumo da avaliação de impacto referente às águas subterrâneas. 15
Quadro 5: Resumo da avaliação de impacto referente à qualidade do ar. 16
Quadro 6: Resumo da avaliação de impacto referente aos níveis acústicos. 17
Quadro 7: Resumo da avaliação de impacto referente à dinâmica para vibração. 17
Quadro 9: Matriz de avaliação dos impactos meio físico. 19
Quadro 10: Resumo da avaliação do impacto referente à redução de remanescentes de vegetação nativa do bioma da Mata Atlântica. 20
Quadro 11: Resumo da avaliação do impacto referente à perda de indivíduos da flora, de espécies ameaçadas, imunes de corte, raras e endêmicas. 21
Quadro 12: Resumo da avaliação do impacto referente à perda do habitat devido à redução de remanescentes de vegetação nativa do bioma da Mata Atlântica. 22
Quadro 13: Resumo da avaliação de impacto referente à alteração nas comunidades da fauna terrestre, 2023. 24
Quadro 14: Matriz de avaliação dos impactos ambientais no meio biótico. 25
Quadro 15: Resumo da avaliação do impacto alteração da oferta de emprego local e regional. 26
Quadro 16: Matriz de avaliação de impactos do meio socioeconômico, 2023. 27
Quadro 17: Rede de monitoramento da qualidade do ar. 37
Quadro 18: Rede de monitoramento de ruído. 38
Quadro 19: rede de monitoramento de qualidade da água superficial. 39
Quadro 20: Prognóstico das obras emergenciais, considerando cenários com e sem as intervenções mencionadas. 48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Proposta de compensação referente a intervenção ambiental com supressão da vegetação na área das obras de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Minas Gerais. 46

7. SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS

O art. 2º da Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021, considera como serviços ecossistêmicos (SE), tudo aquilo que o ecossistema oferece e traz de benefícios para a sociedade, que podem ser relacionados à manutenção, recuperação ou melhoria das condições ambientais (BRASIL, 2021). Estes serviços são classificados, segundo DIAS; DÍAZ; MCGLONE (2003), em:

- Serviços de Provisão: capacidade dos ecossistemas em prover bens, alimentos, matéria-prima, água e outros;
- Serviços de Regulação: controle do clima, ciclos das águas, entre outros;
- Serviços Culturais: benefícios recreacionais, educacionais, estéticos; e
- Serviços de Suporte: ciclagem de nutrientes, formação do solo, produtividade primária, polinização.

Considerando que a Área Diretamente Afetada (ADA) está inserida no domínio da Mata Atlântica, serão aqui discutidos os serviços ecossistêmicos prestados por esse bioma. A Mata Atlântica é uma das regiões com maior biodiversidade do mundo e proporciona múltiplos serviços ambientais para a sociedade (GUEDES; SEEHUSEN, 2011), envolvendo todas as categorias supracitadas. Neste tópico, serão tratados os serviços ecossistêmicos de Regulação e os serviços de Suporte.

- Serviços de regulação:

Os serviços de regulação do ecossistema local estão relacionados à hidrologia, são fundamentais para a manutenção da qualidade das águas, através da filtragem da água, da retenção e sequestro de sedimentos, dos patógenos, dos nutrientes e dos metais pesados (MEA, 2005; JOLY et al., 2019). A vegetação promove a conservação, preservação e restauração de nascentes e cursos d'água, além da regulação destes elementos hidrológicos através da precipitação local (MEA, 2005; JOLY et al., 2019).

Outro serviço ecossistêmico de regulação realizado pelo bioma Mata Atlântica é a manutenção da qualidade do ar, que é beneficiada através das trocas gasosas entre a vegetação e a atmosfera. É importante ressaltar que a manutenção da vegetação promove o sequestro de carbono, processo importante para a qualidade do ar e o microclima local. Além disso, a presença da vegetação reduz a temperatura local e aumenta a umidade relativa do ar, em decorrência do processo de evapotranspiração (MEA, 2005; JOLY et al., 2019).

Os remanescentes florestais identificados na área do presente estudo, prestam serviços como um habitat para a fauna local, e para a fauna polinizadora e dispersora de sementes. Há também o controle de doenças, já que entre a fauna local, existem aqueles que são potenciais vetores de doenças. Ao utilizarem os habitats dos remanescentes florestais, não migram para as comunidades próximas (MEA, 2005; JOLY et al., 2019).

- Serviços de suporte:

Os serviços de suporte são essenciais para a manutenção dos outros tipos de serviços ecossistêmicos em áreas florestais incluídas no bioma Mata Atlântica, onde é possível observar o controle que o clima estabelece, a ciclagem de nutrientes e a produção primária, que são essenciais tanto para a regulação dos processos naturais quanto para o bem-estar das comunidades e áreas de ocupação antrópica, mesmo que de uma forma menos perceptível quando comparados aos serviços de provisão, regulação e cultural (MEA, 2005; JOLY et al., 2019).

As características pedológicas da área (solos ferruginosos) e a vegetação presente são os serviços ecossistêmicos mais visíveis, visto que o solo é composto por uma carapaça ferruginosa, a canga, que confere certa proteção e resistência aos processos erosivos; a cobertura vegetal reduz a força do impacto da água da chuva, diminuindo a velocidade do fluxo de escoamento e o conjunto dos sistemas radiculares dos componentes vegetais aumenta a estabilidade do solo e controla a infiltração de água, minimizando o carreamento de partículas e o assoreamento, contendo deslizamentos e atenuando as inundações (MEA, 2005; JOLY et al., 2019).

De forma geral, os serviços ambientais impactados pela obra de adequação do fator de segurança do dique Minervino, em área com extensão de 3,58 ha, têm caráter local e são reversíveis, sem potencial para alterações em grandes escalas espaciais e temporais, devido a antropização previamente presente na área.

Com a supressão de vegetação haverá alteração sobre os serviços de provisão e de suporte, principalmente com a redução da área verde nativa e perda de habitats. Após a supressão haverá, principalmente, maior geração de poeira e aumento do escoamento superficial, fatores que poderão ser controlados com aspersão da via de acesso, implantação de sistema de drenagem e reabilitação ambiental após a conclusão das obras.

8. PASSIVOS AMBIENTAIS

O termo passivo ambiental está relacionado basicamente às obrigações que a pessoa física ou jurídica assume no que se refere às questões ambientais, ou seja, um valor monetário assumido e fundamental para arcar com os danos causados ao meio ambiente (SÁNCHEZ, 2005).

Este capítulo traz as informações acerca dos passivos ambientais na ADA deste estudo, onde a metodologia utilizada para identificá-los se pautou na base de dados da IDE-SISEMA, avaliando as áreas contaminadas e reabilitadas até o ano de 2020 e os pontos com contaminação por tóxicos (CT) – utilizando-se o período de média anual (1997 a 2021). Em ambos os casos, (contaminadas e reabilitadas), não foi constatado histórico de passivos ambientais, para áreas contaminadas ou sequer aquelas que apresentassem piora em sua qualidade ambiental.

Outro aspecto da análise dos passivos ambientais corresponde à camada de vulnerabilidade à contaminação ambiental pelo uso do solo. A partir dessa análise, foram identificadas uma classificação na ADA, a saber:

- vulnerabilidade muito baixa;

A potencialidade de contaminação da água subterrânea também foi analisada e resultou em duas classificações dentro da área de estudo:

- potencialidade baixa;
- potencialidade muito baixa.

Diante do exposto e de acordo com informações coletadas na base de dados da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), não foram encontrados registros de passivos ambientais da mineração e nem a existência de áreas contaminadas, na ADA com supressão de vegetação para viabilizar a construção de um *sump* para reduzir a recarga hídrica e o nível freático visando adequar do fator de segurança do dique Minervino.

9. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

9.1. METODOLOGIA

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é realizada sempre que um projeto, programa ou empreendimento é planejado e se enquadre na legislação brasileira como gerador de alterações no ambiente que possam provocar danos à saúde e ao meio local onde está instalado ou nas áreas afetadas por suas atividades.

A AIA objetiva antecipar as consequências futuras provenientes de determinada atividade, visando apoiar a tomada de decisão sobre o licenciamento do projeto. Sua importância envolve o estabelecimento de um conjunto de medidas mitigadoras que podem estar embutidas no projeto técnico de instalação da atividade; nas futuras condições operacionais do empreendimento; ou como sendo um conjunto de medidas compensatórias, aquelas que visam compensar a perda de elementos importantes do ecossistema, do ambiente construído, do patrimônio cultural ou, ainda, de relações sociais.

De acordo com Sánchez (2011), a AIA é dividida em duas etapas: identificação de possíveis impactos ambientais gerados por cada etapa da atividade, considerando as relações ecológicas e interações sociais utilizando ferramentas de listagem, como por exemplo o *checklist*; e avaliação sobre a importância ou significância de cada impacto, envolvendo a subjetividade da equipe técnica por ser uma atribuição qualitativa, baseando-se em conhecimentos especializados e em revisões de casos encontrados na literatura.

Ademais, a AIA também considerou a sensibilidade do ecossistema e o meio social afetado, avaliando se os impactos possuem alguma interferência em UCs ou em suas zonas de amortecimento. Ressalta-se que a sensibilidade da área onde se manifesta um determinado impacto foi avaliada a partir das informações presentes no diagnóstico ambiental das Áreas de Estudo.

Assim, como não há regra universal para a AIA, foram considerados os critérios estabelecidos pelo Sanches (2001), adaptado pelo TR, sendo eles: a natureza, localização, fases de ocorrência, incidência, duração, temporalidade, reversibilidade, possibilidade de ocorrência, cumulatividade e sinergismo e, por fim, magnitude e importância, como descritos abaixo.

A **natureza** pode ser classificada como positiva, quando o impacto é benéfico, ou negativa, quando resultar em efeitos adversos.

A **localização** pode ser analisada segundo as seguintes divisões:

- Local: restringe-se aos limites das áreas do empreendimento;
- Linear: aquele que se manifesta ao longo das rodovias de transporte de insumos ou de produtos;
- Municipal: cuja área de influência esteja relacionada aos limites administrativos municipais;
- Regional: cuja área de influência ultrapasse as duas categorias anteriores, podendo incluir todo o território nacional;
- Global: que potencialmente afetam todo o planeta.

O impacto ambiental pode acontecer nas diferentes **fases de ocorrência** da atividade em questão:

- Planejamento: corresponde à execução de estudos técnicos e econômicos e pode incluir certo número de atividades de investigação ou levantamento de campo;
- Implantação: compreende todas as etapas necessárias para a construção de instalações ou de preparação para o início da atividade;
- Operação: corresponde ao funcionamento do empreendimento;
- Desativação: corresponde à preparação para o fechamento das instalações, paralisação das atividades ou cessação definitiva das atividades, considerando impactos permanentes no meio ambiente pós desativação das atividades.

A **incidência** do impacto pode ser direta ou indireta e os impactos diretos são aqueles que decorrem das atividades ou ações realizadas pelo empreendedor, por empresas por ele contratadas, ou que possam ser controladas; impactos indiretos são aqueles que decorrem de um outro impacto direto causado pelo projeto em análise, ou seja, são impactos de segunda ou terceira ordem, que costumam ser mais difusos que os diretos e se manifestam em áreas geográficas mais abrangentes.

A **duração** é classificada como temporária, para aqueles que só se manifestam durante uma ou mais fases do projeto e que cessam na sua desativação, permanente – para aquele que representa um impacto definitivo ou que tem duração indefinida, ou cíclica – que caracteriza os impactos que podem voltar a se repetir ao longo do tempo.

A **temporalidade** do impacto pode ser imediata, a médio ou a longo prazo, sendo que, em escala arbitrária, é definido em um prazo médio na ordem de meses e como prazo longo na ordem de anos.

A **reversibilidade** é representada pela capacidade do ambiente afetado de retornar ao seu estado anterior, caso cesse a solicitação externa, ou seja, implantada uma ação corretiva, podendo ser classificada como reversível ou irreversível.

A **possibilidade de ocorrência** pode ser classificada como certa, quando não há incerteza sobre a ocorrência do impacto; como provável, quando há possibilidade de ocorrer o impacto, mas que ainda existem dúvidas a respeito da sua ocorrência; e como improvável, quando há pouca possibilidade de ocorrência do impacto em questão, mas, mesmo assim, essa possibilidade não pode ser desprezada.

A **cumulatividade** e **sinergismo** referem-se, respectivamente, à possibilidade de os impactos se somarem ou se multiplicarem, sendo preciso identificar outras atividades ou projetos cujos impactos possam se acumular aos impactos do projeto em análise.

Por fim, a **magnitude** e a **importância** dos impactos podem ser classificadas como baixa, média ou alta e devem ser sempre analisadas, levando em consideração o contexto em que se manifestarão os impactos e a interpretação social na área afetada.

Vale salientar que a magnitude e a importância são classificadas subjetivamente pela análise da equipe técnica envolvida na elaboração da AIA, levando em consideração a *expertise* de cada integrante, como também os estudos de casos já existentes na literatura. Entretanto, elas se diferem, pois, a magnitude ou intensidade está relacionada à previsão dos impactos gerados, enquanto a importância deve ser determinada através de uma análise dos multicritérios para a AIA (ex.: natureza, duração, localização, etc.), sintetizando todo o contexto e as características do impacto. Em outras palavras, isto não implica que os impactos de grande magnitude sejam necessariamente mais importantes que os impactos de pequena magnitude (SÁNCHEZ, 2011).

Para subsidiar a AIA, foi elaborada uma matriz (**Figura 1**) considerando o aspecto ambiental, o impacto associado, a análise dos critérios aqui descritos e as medidas de controle e ações mitigadoras correspondentes para os meios físico, biótico e socioeconômico.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS											MEDIDAS DE CONROLE E METIGADORAS
		NATUREZA	LOCALIZAÇÃO	FASE DE OCORRÊNCIA	INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	OCORRÊNCIA	CUMULATIVIDADE/ SINERGIA	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	
		P/N	LO/LI/M/R/G	P/I/O/D	D/I	T/P/C	I/MP/LP	R/I	C/P/I	C/S/NA	B/M/A	B/M/A	

LEGENDA:
NATUREZA: Positivo(P), Negativo (N)
LOCALIZAÇÃO: Local (LO), Linear (LI), Municipal (M), Regional (R), Global (G)
FASE DE OCORRÊNCIA: Planejamento (P), Implantação (I), Operação (O), Desativação (D)
INCIDÊNCIA: Direta (D), Indireta (I)
DURAÇÃO: Temporária (T), Permanente (P), Cíclica (C)
TEMPORALIDADE: Imediata (I), Médio Prazo (MP), Longo Prazo (LP)
REVERSIBILIDADE: Reversível (R), Irreversível (I)
OCORRÊNCIA: Certa (C), Provável (P), Improvável (I)
CUMULATIVIDADE E SINERGIA: Cumulativo (C), Sinergético (S), Não Aplicável (NA)
MAGNITUDE: Baixa(B), Média (M), Alta(A)
IMPORTÂNCIA: Baixa (B), Média (M), Alta (A)

Figura 1. Matriz de Avaliação de Impacto Ambiental, 2023. Fonte: Sanchéz (2011) adaptado pelo TR da Mata Atlântica.

9.2. IMPACTOS RELACIONADOS AO MEIO FÍSICO

9.2.1. Processos erosivos

A remoção de vegetação expõe o solo às intempéries e os cortes topográficos o remobilizam, agravando o risco e o impacto real e potencial de processos erosivos. Essas ações na ADA, isoladamente e em conjunto com fatores externos, intensifica-se em períodos de alto índice pluviométrico, promovendo sinergia aos processos erosivos, exigindo controle preventivo nas obras/ações de modo a evitar o impacto, que se apresenta com natureza **Negativa**, de localização **Local**, uma vez que as intervenções se darão na fase de **Implantação** e **Operação** das obras. Possui incidência **Direta**, com duração **Temporária** por ser uma obra

de duração **Imediata**, menos de um ano, podendo ser considerado **Reversível** e com ocorrência **Provável**, uma vez que há previsão de conclusão da obra no início do período chuvoso (out/nov), efeito **Cumulativo** e magnitude **Média**, levando em consideração adoção de medidas preventivas e corretivas de controle dos impactos. Assim, infere-se que a importância do impacto é Baixa. O **Quadro 2** apresenta o resumo da avaliação desse impacto para a ADA.

Quadro 2: Resumo da avaliação do impacto referente aos processos erosivos.

Critérios de Avaliação	Impacto	Ações de Controle Ambiental
Natureza	Negativa	Planejamento da ação e monitoramentos das atividades de limpeza do terreno/remoção de vegetação; Implantação de drenagens e leiras para disciplinamento das águas; Revegetação dos cortes topográficos; Realização de acompanhamentos das atividades e monitoramento; Priorização para execução da obra em período seco.
Localização e espacialização	Local	
Fase de ocorrência	Implantação/Operação	
Incidência	Direta	
Duração	Temporária	
Temporalidade	Imediato	
Reversibilidade	Reversível	
Ocorrência	Provável	
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo	
Magnitude	Média	
Importância	Baixa	

9.2.2. Dinâmica das águas superficiais

Na fase de implantação, as intervenções e as atividades decorrentes podem se configurar como gatilhos indiretos para escoamento superficial de efluentes e sedimentos que podem ocasionar a alteração da dinâmica das águas superficiais, devido as atividades de: limpeza do terreno através da supressão e destoca da vegetação, reconformação topográfica para implantação de taludes/bermas e recorrência das obras civis com a movimentação de colaboradores e equipamentos. Deve-se lembrar, no entanto, que trata-se de obra sobre rejeitos, dentro do reservatório do dique. Na ADA, o impacto possui natureza **Negativa**, de localização **Regional**, uma vez que as alterações poderão proporcionar o impacto intensificado pela sua abrangência tanto em termos de quantidade como de qualidade das águas, caso afete a drenagem a jusante da barragem do Sistema Pontal. É considerado como ocorrência **Certa** na fase de **Implantação** e **Operação** das obras, com incidência **Direta** e **Reversível**, levando em consideração a temporalidade de **Médio Prazo**. Caracteriza-se como de magnitude **Média,** impacto **Cumulativo** e, for fim, importância **Baixa**. O **Quadro 3** apresenta o resumo dos impactos para a intervenção.

Quadro 3: Resumo da avaliação do impacto referente às águas superficiais.

Critérios de Avaliação	Impacto	Ações de Controle Ambiental
Natureza	Negativa	Monitoramento dos cursos hídricos adjacentes; Monitoramentos das atividades de limpeza do terreno; Medidas de controle de drenagens superficiais; Revegetação dos solos expostos; Realização de acompanhamentos das atividades e monitoramento de qualidade das águas; Priorização para execução da obra em período seco.
Localização e espacialização	Regional	
Fase de ocorrência	Implantação/Operação	
Incidência	Direta	
Duração	Temporária	
Temporalidade	Médio Prazo	
Reversibilidade	Reversível	
Ocorrência	Certa	
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo	
Magnitude	Média	
Importância	Baixa	

9.2.3. Dinâmica das águas subterrâneas

Na fase de implantação da intervenção, as atividades podem se configurar como gatilhos indiretos para escoamento superficial de efluentes e sedimentos que podem contribuir na variação do nível freático local, devido as atividades de: limpeza do terreno através da supressão e destoca da vegetação, reconformação topográfica para implantação de taludes/bermas, recorrência das obras civis com a movimentação de colaboradores e equipamentos e rebaixamento da zona saturada do rejeito, que possuem correlação com a água subterrânea devido as características geológicas locais.

Na ADA, o impacto possui natureza **Negativa**, de localização **Local**, uma vez que as alterações poderão proporcionar o impacto intensificado pela sua abrangência tanto em termos de quantidade como de qualidade das águas, caso afete a hidrogeologia local. É considerado como ocorrência na fase de **Implantação** e **Operação** das obras, com incidência **Direta** e **Reversível**, levando em consideração a temporalidade de **Imediato**, e duração **Temporária**. Caracteriza-se como ocorrência **Certa** e o impacto como de magnitude **Média**, **Cumulativo** e, logo, de **Baixa** importância. O **Quadro 4** apresenta o resumo dos impactos para a intervenção quanto a águas superficiais.

Quadro 4: Resumo da avaliação de impacto referente às águas subterrâneas.

Critérios de Avaliação	Impacto	Ações de Controle Ambiental
Natureza	Negativa	Observação permanente dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos; Monitoramentos das atividades de limpeza do terreno; Medidas de controles de drenagens; Revegetação dos solos expostos; Realização de acompanhamentos das atividades e monitoramentos.
Localização e espacialização	Local	
Fase de ocorrência	Implantação/Operação	
Incidência	Direta	
Duração	Temporária	
Temporalidade	Imediato	
Reversibilidade	Reversível	
Ocorrência	Provável	
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo	
Magnitude	Média	
Importância	Baixa	

9.2.4. Dinâmica da qualidade do ar

Na ADA poderá ocorrer alterações da qualidade do ar, geradas a partir das atividades de remoção da vegetação e revolvimento do solo por meio de escavação e do tráfego de caminhões, veículos e equipamentos, que podem desencadear processos que alteram a qualidade do ar, tendo em vista a geração de material particulado e gases de combustão, que podem ser magnificados em período seco.

Neste contexto, as alterações da qualidade do ar associadas as obras de intervenção são de **Baixa significância**, levando em consideração que serão mantidas ações de controle já executadas na área por conta das obras, sendo as principais: umectação dos acessos, controle de velocidade dos veículos e manutenção das máquinas/veículos.

O impacto aqui avaliado se refere às fases de **Implantação** e **Operação**, possui natureza **Negativa** e espacialização **Local**, uma vez que as alterações não serão perceptíveis em torno da mina e fora dos locais de intervenção. Considera-se de incidência **Direta** e **Reversível**, levando em consideração a adoção de medidas de controle, duração **Temporária**, de **Imediato**, ocorrência **Certa**, magnitude **Média** e com cumulatividade e sinergia **Não aplicável**. O **Quadro 5** apresenta o resumo dos impactos da intervenção para qualidade do ar.

Quadro 5: Resumo da avaliação de impacto referente à qualidade do ar.

Critérios de Avaliação	Impacto	Ações de Controle Ambiental
Natureza	Negativa	Atividades relacionadas a gestão do canteiro de obras; Umectação dos acessos; Controle de velocidade dos veículos; Manutenção preventiva das máquinas/veículos; Monitoramento preventivo de emissões de gases provenientes de motores a diesel;
Localização e espacialização	Local	
Fase de ocorrência	Implantação/Operação	
Incidência	Direta	
Duração	Temporária	
Temporalidade	Imediato	
Reversibilidade	Reversível	
Ocorrência	Certa	
Cumulatividade/Sinergia	Não aplicável	
Magnitude	Média	
Importância	Baixa	

9.2.5. Dinâmica dos níveis acústicos

Durante a implantação do *sump*, a operação e movimentação dos equipamentos, máquinas e veículos, proporcionam a geração de ruídos, que podem alterar os níveis de pressão sonora no entorno da intervenção.

O impacto avaliado, de acordo com as execuções das atividades, possui natureza **Negativa**, de localização **Local**, uma vez que as alterações serão perceptíveis na ADA. Pode ser considerado na fase de **Implantação** das obras, com incidência **Direta**, duração **Temporária** e temporalidade de **Imediato**, sendo também considerado **Reversível** e com ocorrência **Certa**. Por não existirem comunidades no entorno imediato das obras, o impacto é considerado como de magnitude **Baixa,** com cumulatividade e sinergia **Não aplicável**. Assim, infere-se que o impacto apresente **Baixa** importância. O **Quadro 6** apresenta o resumo dos impactos.

Quadro 6: Resumo da avaliação de impacto referente aos níveis acústicos.

Critérios de Avaliação	Impacto	Ações de Controle Ambiental
Natureza	Negativa	Manutenção preventiva de máquinas, equipamentos e veículos; Uso obrigatório de EPI - protetor auricular; Restrição de horário das atividades.
Localização e espacialização	Local	
Fase de ocorrência	Implantação	
Incidência	Direta	
Duração	Temporária	
Temporalidade	Imediato	
Reversibilidade	Reversível	
Ocorrência	Certa	
Cumulatividade/Sinergia	Não aplicável	
Magnitude	Baixa	
Importância	Baixa	

9.2.6. Dinâmica da vibração

Na implantação da intervenção, a operação dos equipamentos – compactadores, motoniveladoras, vibradores de concreto*, feller buncher*, pá escavadeira, pá carregadeira, perfuratrizes, etc., são passíveis de emitirem vibração.

Nas etapas de implantação da intervenção, o impacto avaliado, de acordo com as execuções das atividades, possui natureza **Negativa**, de localização **Local**, uma vez que as alterações serão perceptíveis nas áreas de intervenção. Pode ser considerado na fase de **Implantação** das obras, com incidência **Direta,** duração **Temporária** e de **Imediato**, sendo **Reversível** com ocorrência **Certa.** Por não existir comunidades no entorno imediato das obras o impacto é considerado como de importância **Baixa,** magnitude **Baixa** e com cumulatividade e sinergia **Não aplicável**. O **Quadro 7** apresenta o resumo dos impactos para vibração.

Quadro 7: Resumo da avaliação de impacto referente à dinâmica para vibração.

Critérios de Avaliação	Impacto	Ações de Controle Ambiental
Natureza	Negativa	Prevenção na exacerbação dos limites de vibração; monitoramento.
Localização e espacialização	Local	
Fase de ocorrência	Implantação	
Incidência	Direta	
Duração	Temporária	
Temporalidade	Imediato	
Reversibilidade	Reversível	
Ocorrência	Certa	
Cumulatividade/Sinergia	Não aplicável	
Magnitude	Baixa	
Importância	Baixa	

9.2.7. Dinâmica para resíduos sólidos e efluentes sanitários

Para as atividades inerentes à intervenção durante o período de ocorrência das obras, é necessária a instalação de banheiros químicos, canteiro de obras e demais estruturas para uso e apoio aos trabalhadores envolvidos. A geração de resíduos sólidos e efluentes sanitários são aspectos característicos da utilização dessas estruturas e que precisam ser avaliados junto a empresa contratada para este fim, tendo em vista o potencial impacto ambiental associado a eles, como a contaminação do solo e da água. A natureza do impacto é **Negativa**, de localização **Local** e ocorre nas fases de **Implantação** e **Operação** do empreendimento. É considerado de incidência **Indireta**, de periodicidade **Temporária** e de **Imediato**. O impacto é **Reversível** e de ocorrência **Certa**, cuja importância e magnitude são **Baixas**. O impacto também não apresenta cumulatividade e sinergia, sendo então, **Não aplicável** ao presente estudo, o qual é **Cumulativo** e a partir dessa análise, considera-se o impacto pouco relevante, desde que tomada as devidas precauções junto a empresa contratada. O **Quadro 8** apresenta a caracterização do impacto.

Quadro 8: Resumo da avaliação de impacto referente à geração de resíduos e efluentes sanitários.

Critérios	Impacto	Ações de Controle Ambiental
Natureza	Negativa	Higienização de banheiros químicos por método mecânico; Destinação final adequada de efluentes por meio de empresa licenciada; Coleta seletiva de resíduos; Destinação final de resíduos por meio de empresa licenciada; Conscientização dos trabalhadores.
Localização	Local	
Fase de ocorrência	Implantação	
Incidência	Indireta	
Duração	Temporária	
Temporalidade	Imediato	
Reversibilidade	Reversível	
Ocorrência	Certa	
Cumulatividade/Sinergia	Não aplicável	
Magnitude	Baixa	
Importância	Baixa	

O **Quadro 9** apresenta a matriz de avaliação dos impactos ambientais do meio físico.

Quadro 9: Matriz de avaliação dos impactos meio físico.

ASPECTOS AMBIENTAIS	IMPACTO AMBIENTAL	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS										MEDIDAS DE CONTROLE E MITIGADORAS
		NATUREZA	LOCALIZAÇÃO	FASE DE OCORRÊNCIA	INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	OCORRÊNCIA	CUMULATIVIDADE / SINERGIA	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	
Supressão e destoca da vegetação; reconformação topográfica; e, recorrência das obras civis com a movimentação de colaboradores e equipamentos.	Águas superficiais	N	R	I/O	D	T	MP	R	C	C	M	B	Monitoramento dos cursos hídricos adjacentes; monitoramentos das atividades de limpeza do terreno; investigação das áreas com solo exposto; medidas de controles de drenagens superficiais; revegetação; realização de acompanhamentos das atividades e monitoramento de qualidade das águas; controle de ações dos efluentes líquidos; priorização para execução da obra em períodos seco.
Limpeza do terreno através da supressão e destoca da vegetação; reconformação topográfica; e, recorrência das obras civis com a movimentação de colaboradores e equipamentos.	Águas subterrâneas	N	LO	I/O	D	T	I	R	C	C	M	B	Observação permanente dos recursos hídricos – superficiais e subterrâneos; monitoramentos das atividades de limpeza do terreno; investigação das áreas com solo exposto; medidas de controles de drenagens; revegetação; realização de acompanhamentos das atividades e monitoramentos.
Atividades de remoção da vegetação e revolvimento do solo por meio escavação e do tráfego de caminhões, veículos e equipamentos.	Qualidade do ar	N	LO	I/O	D	T	I	R	C	NA	M	B	Atividades relacionadas a gestão do canteiro de obras; umectação dos acessos; controle de velocidade dos veículos; manutenção das máquinas/veículos; Monitoramento de fumaça preta; realização de monitoramento de partículas totais em suspensão
Uso de maquinários, tráfego de caminhões e veículos pesados para atividades voltadas a limpeza do terreno, por meio da supressão da vegetação, e dos métodos de investigações de sondagens	Níveis acústicos	N	LO	I	D	T	I	R	C	NA	B	B	Fiscalização e realização da manutenção de equipamentos e veículos que estão previstos para as atividades; monitoramento de pressão sonora (ruído); fiscalização do uso de EPI´s pelos colaboradores.
Operação dos equipamentos – compactadores, motoniveladoras, vibradores de concreto*, feller buncher*, pá escavadeira, pá carregadeira, perfuratrizes etc.	Vibração	N	LO	I	D	T	I	R	C	NA	B	B	Prevenção na exacerbação dos limites de vibração; monitoramento.
Instalação de canteiro de obras com banheiros químicos e demais estruturas para uso e apoio aos trabalhadores envolvidos.	Resíduos sólidos e efluentes	N	LO	I	I	T	I	R	C	NA	B	B	Higienização de banheiros químicos por método mecânico; destinação final de efluentes adequada por meio de empresa licenciada; coleta seletiva de resíduos; destinação final de resíduos por meio de empresa licenciada.

9.3. IMPACTOS RELACIONADOS AO MEIO BIÓTICO

9.3.1. Redução de remanescentes de vegetação nativa do bioma da Mata Atlântica

A Área Diretamente Afetada – ADA deste EIA está inserida no bioma Mata Atlântica, cujo efetivo remanescente da cobertura original no Brasil atualmente é de 24% (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2023). A área da obra de adequação do fator de segurança do dique Minervino soma 3,58 ha (100,00%) fora de APP, com 0,43 ha de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração; 0,12 ha de Silvicultura; e 3,03 ha de Áreas Antropizadas.

A alteração é classificada como de duração **Temporária**, uma vez que permanece durante as obras e até sua reconstituição, é de **Médio** a **Longo prazo**; é **Certa** de ocorrer e tem incidência **Direta**. Dada a característica **Local** dos impactos da supressão de vegetação, os impactos foram considerados de importância e magnitude **Média**.

A supressão de vegetação nativa corresponde a um impacto inevitável para a implementação do *sump*, que foi a primeira etapa da obra para a adequação dos fatores de segurança do dique Minervino. Entre as medidas mitigadoras, observam-se as compensações: Compensação Ambiental Florestal Minerária, Compensação por Supressão de Espécie Ameaçada (*Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth. – Espécie vulnerável segundo a lista atualizada do MMA (BRASIL, 2022)) e por fim, compensação florestal pela supressão de vegetação em estágio médio de regeneração no bioma Mata Atlântica. O **Quadro 10** apresenta a caracterização do impacto descrito acima.

Quadro 10: Resumo da avaliação do impacto referente à redução de remanescentes de vegetação nativa do bioma da Mata Atlântica.

Critérios de Avaliação	Impacto	Ações Ambientais
Natureza	Negativa	Monitoramento dos recursos hídricos adjacentes; Monitoramento das atividades de limpeza do terreno; Revegetação; Compensação por supressão de vegetação.
Localização e espacialização	Local	
Fase de ocorrência	Implantação	
Incidência	Direta	
Duração	Temporária	
Temporalidade	Média/Longo prazo	
Reversibilidade	Irreversível	
Ocorrência	Certa	
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo	
Magnitude	Baixa	
Importância	Média	

9.3.2. Perda de indivíduos da flora, de espécies ameaçadas, imunes de corte, raras e endêmicas

Para avaliação das espécies imunes ao corte, foram consultadas a Lei Estadual n° 13.635 (MINAS GERAIS, 2000), Lei Estadual nº 20.308 (MINAS GERAIS, 2012), que altera a Lei nº 10.883 (MINAS GERAIS, 1992) e a Lei Estadual nº 9.743 (MINAS GERAIS, 1988).

Segundo a Portaria nº 148 do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2022) na lista de espécies do inventário florestal realizado foram listadas, para a ADA deste EIA, três indivíduos da espécie *Dalbergia nigra*, espécie classificada como "vulnerável".

A respeito das espécies vegetais protegidas por lei e imune de corte amparadas pela Lei Estadual nº 20.308/12, não foi identificada nenhuma espécie.

O impacto em questão tem natureza **Negativa**, é **Irreversível** e de abrangência **Local**, uma vez que não extrapola o entorno imediato da ADA; é relevante, posto que a alteração é percebida, em comparação ao cenário diagnosticado. Dessa forma, considerando o número de indivíduos suprimidos e a extensão da área, o impacto foi classificado como de **Média** magnitude, de duração **Permanente**, **Certa** de ocorrer, de incidência **Direta**; e temporalidade **Imediata**, ocorrendo imediatamente após a supressão da vegetação.

É fundamental que as ações de mitigação e compensação sejam implementadas para a flora mais sensível afetada pela intervenção avaliada no presente estudo. Se torna essencial medida de compensação florestal, por meio do plantio e/ou reintrodução dessas espécies em locais com características semelhantes, preferencialmente na região do empreendimento e que não sofrerão intervenção por um longo período de tempo. O resumo do impacto descrito está apresentado no **Quadro 11**.

Quadro 11: Resumo da avaliação do impacto referente à perda de indivíduos da flora, de espécies ameaçadas, imunes de corte, raras e endêmicas.

Critérios de Avaliação	Impacto	Ações Ambientais
Natureza	Negativa	Proposta de compensação por intervenção ambiental; Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas.
Localização e espacialização	Pontual	
Fase de ocorrência	Implantação	
Incidência	Direta	
Duração	Permanente	
Temporalidade	Imediato	
Reversibilidade	Irreversível	
Ocorrência	Certa	
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo	
Magnitude	Baixa	
Importância	Baixa	

9.3.3. Perda do habitat devido à redução de remanescentes de vegetação nativa no bioma da Mata Atlântica

A supressão de vegetação e consequente perda de hábitat resulta em danos à biodiversidade local e desencadeia outros impactos de natureza negativa, principalmente sobre a fauna (BROOKS *et al.*, 2002; DELCIELLOS, 2011). A retirada da cobertura vegetal compreenderá uma área igual a 0,43 ha que equivalem a Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de sucessão e 0,12 ha de Silvicultura, implica na diminuição dos recursos utilizados pela fauna para sua sobrevivência, como alimentos e abrigos.

De acordo com o diagnóstico do meio biótico (**Volume III**), a supressão da vegetação ocasiona perda de habitat, a qual gera impacto de natureza **Negativa** sobre a fauna terrestre, pode causar redução e alteração dos habitats e micro-habitat terrestres, diminuindo a heterogeneidade ambiental e a disponibilidade de recursos para a fauna silvestre nas áreas de influência. A abrangência do impacto é **Local**, uma vez que o impacto se restringe a uma pequena área, no entanto, o efeito sobre a fauna terrestre é regional e a fase de ocorrência é na **Implantação**. A causa e efeito da intervenção é de incidência **Direta**, pois as consequências resultam diretamente na perda de habitat nativo. O impacto é caracterizado como **Permanente**, pois o impacto persiste após a ação geradora do mesmo; de temporalidade **Imediata**, pois ocorre imediatamente após a geração do impacto; é **Irreversível,** tendo em vista que os hábitats suprimidos cederam lugar a ambientes alterados, não sendo possível retornar à sua composição original. De ocorrência **Certa**, onde todas as ações referentes a supressão da vegetação foram efetivas quanto a reduzir a disponibilidade de habitat natural e a alteração persiste mesmo quando cessado o aspecto que gerou a sua ocorrência. Portanto, o impacto apresenta importância **Baixa** e magnitude **Baixa**, tendo em vista que não foi registrada nenhuma espécie de fauna na área suprimida e devido ao tamanho da ADA, além de não apresentar efeitos sinérgicos e cumulativos aos demais impactos previstos, sendo assim, **Não aplicável** ao presente estudo. O **Quadro 12** abaixo traz o resumo da avaliação de impacto.

Quadro 12: Resumo da avaliação do impacto referente à perda do habitat devido à redução de remanescentes de vegetação nativa do bioma da Mata Atlântica.

Critérios de Avaliação	Impacto	Ações Ambientais
Natureza	Negativa	Programa de acompanhamento da supressão da vegetação, afugentamento e eventual resgate de fauna silvestre; Programa de monitoramento da fauna atropelada.
Localização e espacialização	Local	
Fase de ocorrência	Implantação	
Incidência	Direta	
Duração	Permanente	
Temporalidade	Imediato	
Reversibilidade	Irreversível	
Ocorrência	Certa	
Cumulatividade/Sinergia	Não aplicável	
Magnitude	Baixa	
Importância	Baixa	

9.3.4. Alteração das comunidades terrestres

Ações de origem antropogênica podem causar alterações ecológicas e figuram como ameaça potencial à biodiversidade (BIRD; BRANCH; MILLER, 2004; CHEPESIUK, 2009; DUTTA, 2018; GUENTHER *et al.*, 2013; SATHYAN, 2021). Ainda que muitas espécies demonstrem adaptações de comportamento e comunicação em resposta aos impactos ambientais, o aumento da poluição sonora e da operação de veículos e equipamentos podem causar estresse fisiológico e mudanças comportamentais e ecológicas na fauna terrestre (ALLAGNAT *et al.*, 2017; DUARTE *et al.*, 2017). Dessa forma, é importante implementar tanto o Programa de Acompanhamento da Supressão da Vegetação, Afugentamento e Eventual Resgate de Fauna Silvestre quanto o Programa de Monitoramento da Fauna Atropelada.

A biodiversidade local pode ser alterada tanto de modo positivo (minoria dos casos) onde a comunidade pós impacto tende a ser mais adaptada, quanto negativo (maioria dos casos), como a ampliação de ambientes adequados para a expansão de espécies exóticas invasoras. Alterações no ambiente sempre implicarão em alterações nas relações ecológicas, mesmo que em pequena escala. A supressão de vegetação pode ter impactos de natureza **Negativa** sobre a fauna terrestre, pois pode causar desequilíbrio nas dinâmicas populacionais das espécies das áreas de influência interferidas. A abrangência do impacto é **Local**, uma vez que o impacto é gerado pela supressão da vegetação, os efeitos potenciais sobre a fauna terrestre são regionais. Ocorrendo nas fases **Implantação**. A causa e efeito da intervenção é de incidência **Direta**, pois resulta em mudanças diretas sobre as dinâmicas populacionais. O impacto terá duração **Permanente**, pois uma vez as comunidades locais podem sofrer alterações inerentes a supressão da vegetação, mesmo após o término da mesma; de temporalidade **Imediata**, pois o impacto ocorre imediatamente com o início da ação causadora do mesmo; **Irreversível**, tendo em vista que a alteração das comunidades terrestres não podem ser mitigáveis em sua totalidade. De ocorrência **Certa**, onde todas as ações decorrentes das obras foram efetivas em alterar as comunidades terrestres, e não depende de condições excepcionais para ocorrer. O impacto apresenta importância **Baixa e** magnitude **Baixa,** tendo em vista que não foi registrada nenhuma espécie ameaçada de extinção ou endêmica na área suprimida e devido ao tamanho da ADA, além de não ser imediatamente cumulativo aos demais impactos previstos, sendo assim, classifica-se como **Não aplicável**. O **Quadro 13** abaixo traz o resumo da avaliação de impacto.

Quadro 13: Resumo da avaliação de impacto referente à alteração nas comunidades da fauna terrestre, 2023.

Critérios de Avaliação	Impacto	Ações Ambientais
Natureza	Negativa	Programa afugentamento e eventual resgate de fauna silvestre; Programa de monitoramento da fauna atropelada.
Localização e espacialização	Local	
Fase de ocorrência	Implantação	
Incidência	Direta	
Duração	Permanente	
Temporalidade	Imediato	
Reversibilidade	Irreversível	
Ocorrência	Certa	
Cumulatividade/Sinergia	Não aplicável	
Magnitude	Baixa	
Importância	Baixa	

O **Quadro 14** apresenta a matriz de avaliação dos impactos ambientais do meio biótico.

Quadro 14: Matriz de avaliação dos impactos ambientais no meio biótico.

ASPECTOS AMBIENTAIS	IMPACTO AMBIENTAL	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS											MEDIDAS DE CONTROLE E MITIGADORAS
		NATUREZA	LOCALIZAÇÃO	FASE DE OCORRÊNCIA	INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	OCORRÊNCIA	CUMULATIVIDADE / SINERGIA	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	
Remoção cobertura vegetal	Redução de remanescentes de vegetação nativa	N	L	I	D	T	MP/LP	I	C	C	B	M	Programa de Resgate de Flora; Programa de Acompanhamento de Supressão, Afugentamento e Resgate Eventual de Fauna; Proposta de Compensação por Intervenção Ambiental; Revegetação; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.
Remoção cobertura vegetal	Perda de indivíduos da flora	N	L	I	D	P	I	I	C	C	B	B	Proposta de Compensação por Intervenção Ambiental; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.
Remoção cobertura vegetal	Perda do habitat devido à redução de remanescentes de vegetação nativa	N	L	I	D	P	I	I	C	NA	B	B	Programa de Acompanhamento da Supressão da Vegetação; Afugentamento e Eventual Resgate de Fauna Silvestre; Programa de Monitoramento da Fauna Atropelada.
Remoção cobertura vegetal	Alteração nas comunidades da fauna terrestre	N	L	I	D	P	I	I	C	NA	B	B	Programa Afugentamento e Eventual Resgate de Fauna Silvestre; Programa de Monitoramento da Fauna Atropelada.

9.4. IMPACTOS RELACIONADOS AO MEIO SOCIOECONÔMICO

9.4.1. Oferta de emprego local e regional

As atividades previstas para implantação do *sump* no dique Minervino demandarão a contratação de mão de obra para realizar as atividades ligadas à supressão de vegetação e realização das obras.

Considera-se este impacto como **Positivo**, pelo fato de considerar a oferta de empregos para a supressão de vegetação e para a obra, de abrangência **Local**; de **Baixa Magnitude**, de incidência **Direta**, duração **Temporária**, de efeito **Imediato**, **Reversível** e de ocorrência **Certa**, sendo **Não aplicável** a efeitos cumulativos e sinérgicos. O **Quadro 15** traz a descrição dos impactos e o **Quadro 16** a matriz de avaliação dos impactos ambientais do meio socioeconômico.

Quadro 15: Resumo da avaliação do impacto alteração da oferta de emprego local e regional.

Critérios de Avaliação	Impacto	Ações Ambientais
Natureza	Positivo	Comunicação pelos Canais Formais usados pelas empresas terceirizadas.
Localização e espacialização	Local	
Fase de ocorrência	Implantação/Operação	
Incidência	Direta	
Duração	Temporária	
Temporalidade	Imediato	
Reversibilidade	Reversível	
Ocorrência	Certa	
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo	
Magnitude	Baixa	
Importância	Baixa	

Quadro 16: Matriz de avaliação de impactos do meio socioeconômico, 2023.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS										MEDIDAS DE CONTROLE E MITIGADORAS
		NATUREZA	LOCALIZAÇÃO	FASE DE OCORRÊNCIA	INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	OCORRÊNCIA	CUMULATIVIDADE / SINERGIA	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	
Supressão de vegetação	Alteração da oferta de emprego local	P	L	I	D	T	I	R	C	NCC	B	B	Comunicação pelos Canais Formais usados pelas empresas terceirizadas.

10.ÁREAS DE INFLUÊNCIA

10.1. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO

10.1.1. Área de Influência Direta (AID)

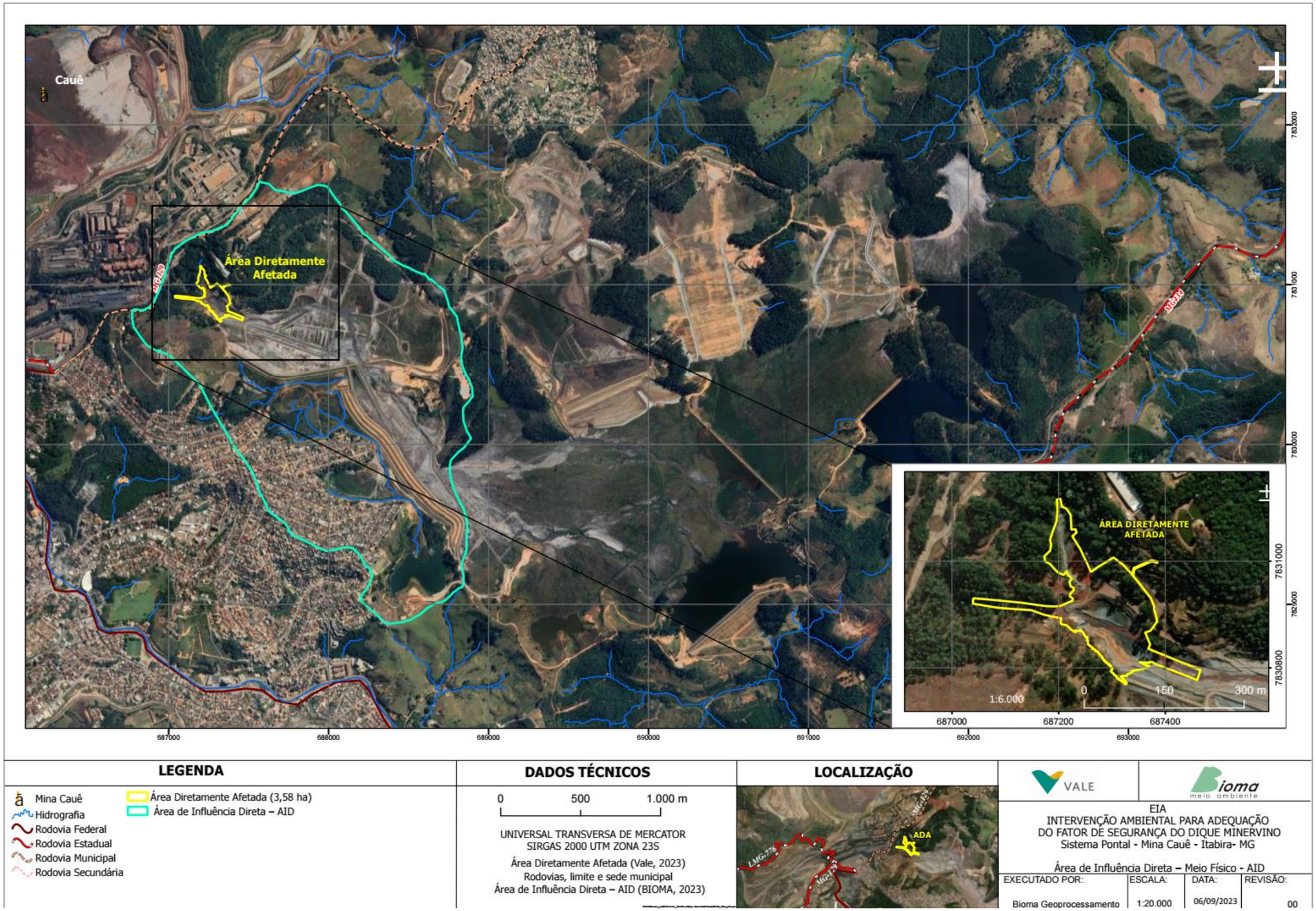
A delimitação da AID segue as prerrogativas oficiais que recomendam que ela deve corresponder ¨à área que sofrerá os impactos diretos de implantação e operação do empreendimento" (SISEMA, 2021). Assim sendo e observando os preceitos legais da Resolução CONAMA 1/86, que indica a utilização de bacias hidrográficas para delimitação de áreas com potencial influência pelos impactos socioambientais, a AID foi embasada a partir das dimensões da(s) intervenção(ões) na Área Diretamente Afetada (ADA). Portanto os critérios utilizados para definição da AID foram os interflúvios da bacia hidrográfica do córrego da Chácara (IBGE, 1977), como pode ser observado no **Mapa 1**.

A bacia hidrográfica do córrego da Chácara absorve, em sua cabeceira, águas das estruturas do complexo minero-industrial da Vale em Itabira, sobretudo a Usina Cauê, o pátio de produto – *sínter feed e pellet feed,* e estruturas secundárias como escritório e portaria por exemplo, sendo sua 'foz' na barragem do Pontal em sua porção extrema a montante, na área do *sump*. Na porção mais a jusante a drenagem possuía quatro tributários, sem toponímia, de nível hierárquico de 1ª ordem, na margem direita se sobrepõe e tem cabeceiras em parte dos bairros: Bela Vista e Nova Vista, e que não mais se integram ao córrego da Chácara, em função do barramento do dique Minervino, tornando-se uma única drenagem independente com vertente paralela ao dique Minervino e Cordão Nova Vista, até desaguar na acumulação de água denominada Coqueirinho, no limite sul/sudeste da AID, como pode ser observado no **Mapa 1**.

Na outra vertente, ao norte do córrego da Chácara, na margem esquerda, temos dois pequenos tributários efêmeros, de 1° ordem no nível hierárquico, também sem toponímia e que desaguam dentro do reservatório do Pontal, ficando o mesmo integrado à AID a partir das suas cabeceiras, como pode ser observado no **Mapa 1**, assim sendo este é o limite norte/nordeste da AID. Nesta porção da AID são encontradas, somente, estruturas sobrepostas da Vale, como: rejeitodutos, Usina de Empolpamento, vias de acesso sem pavimentação e canteiros de obras.

10.1.2. Área de Influência Indireta (AII)

A delimitação da AII do meio físico segue os divisores topográficos da AID, observando que os impactos ambientais identificados foram para: processos erosivos, águas superficiais e subterrâneas, vibração, ruido (nível acústico), qualidade do ar e geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos; que no entendimento do prognóstico ambiental não extrapolará a delimitação imposta, cumprindo o contexto ambiental no quesito segurança, como pode ser observado no **Mapa 2.**



LEGENDA

- Mina Cauê
- Hidrografia
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Municipal
- Rodovia Secundária
- Área Diretamente Afetada (3,58 ha)
- Área de Influência Direta – AID

DADOS TÉCNICOS

0 500 1.000 m

UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S

Área Diretamente Afetada (Vale, 2023)
Rodovias, limite e sede municipal
Área de Influência Direta – AID (BIOMA, 2023)

LOCALIZAÇÃO

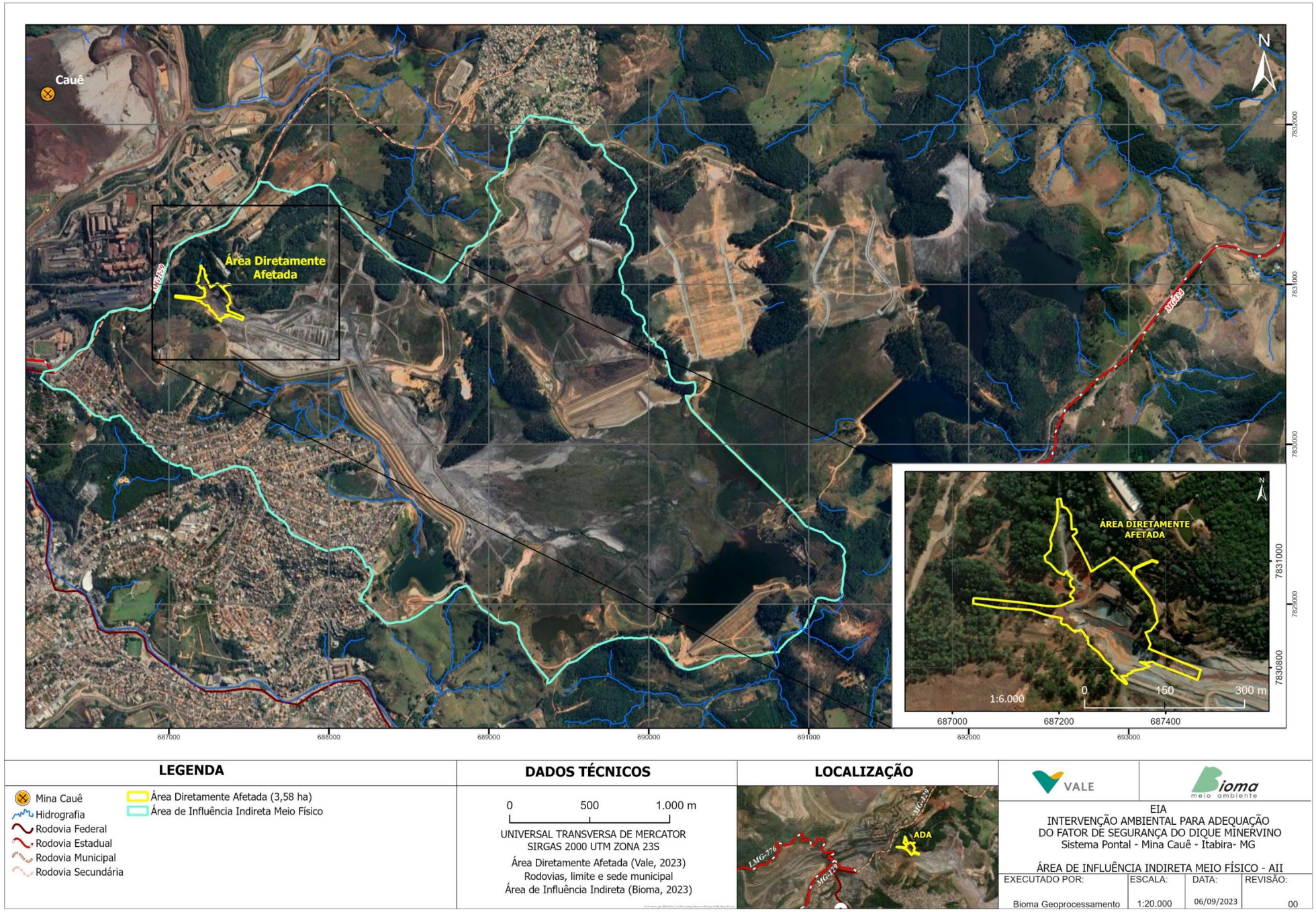
VALE | Bioma meio ambiente

EIA
INTERVENÇÃO AMBIENTAL PARA ADEQUAÇÃO
DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO
Sistema Pontal - Mina Cauê - Itabira- MG

Área de Influência Direta – Meio Físico - AID

EXECUTADO POR:	ESCALA:	DATA:	REVISÃO:
Bioma Geoprocessamento	1:20.000	06/09/2023	00

Mapa 1: Área de Influência Indireta (AID) do Meio Físico.



Mapa 2: Área de Influência Indireta (AII) do Meio Físico.

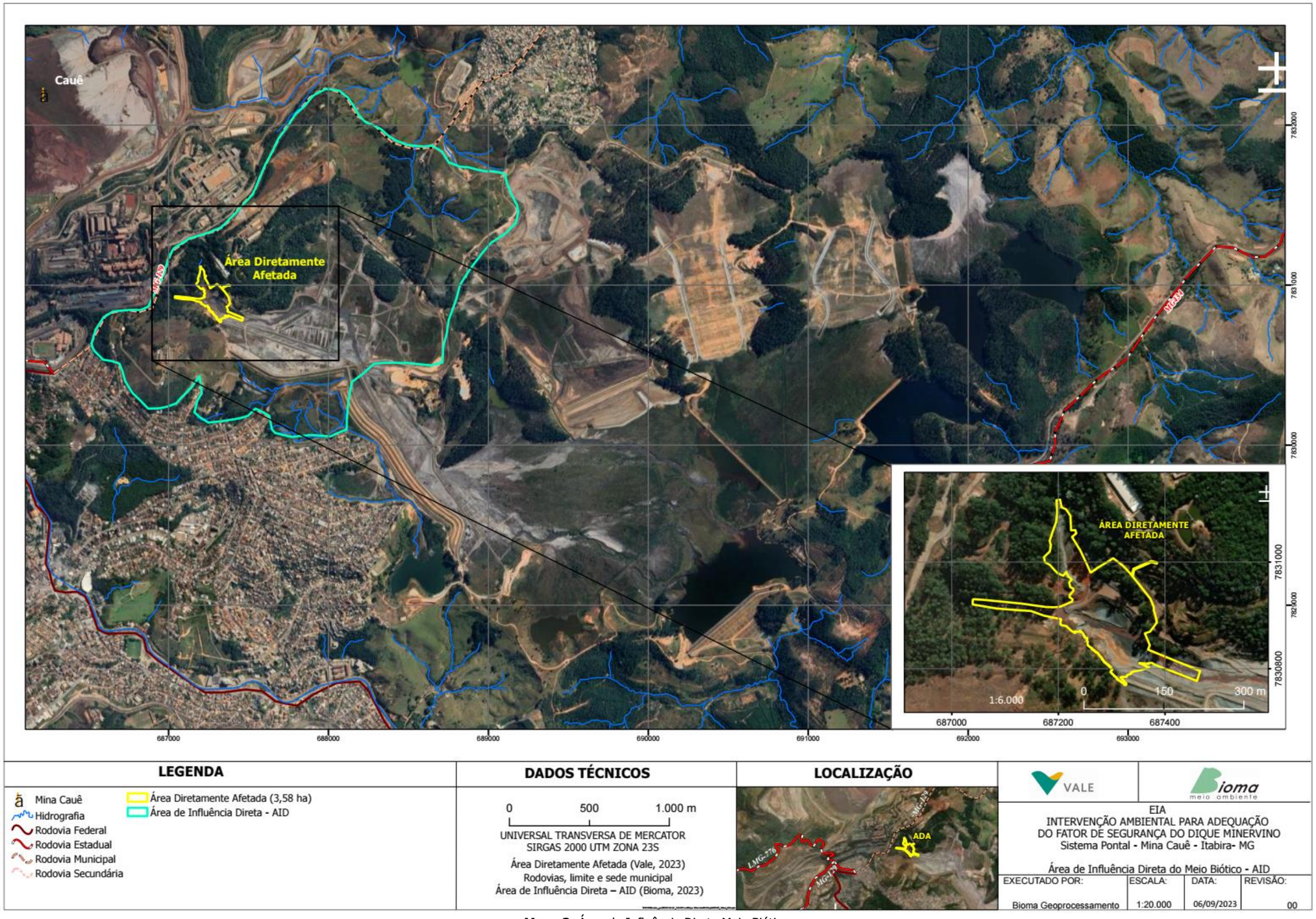
10.2. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO

10.2.1. Área de Influência Direta (AID)

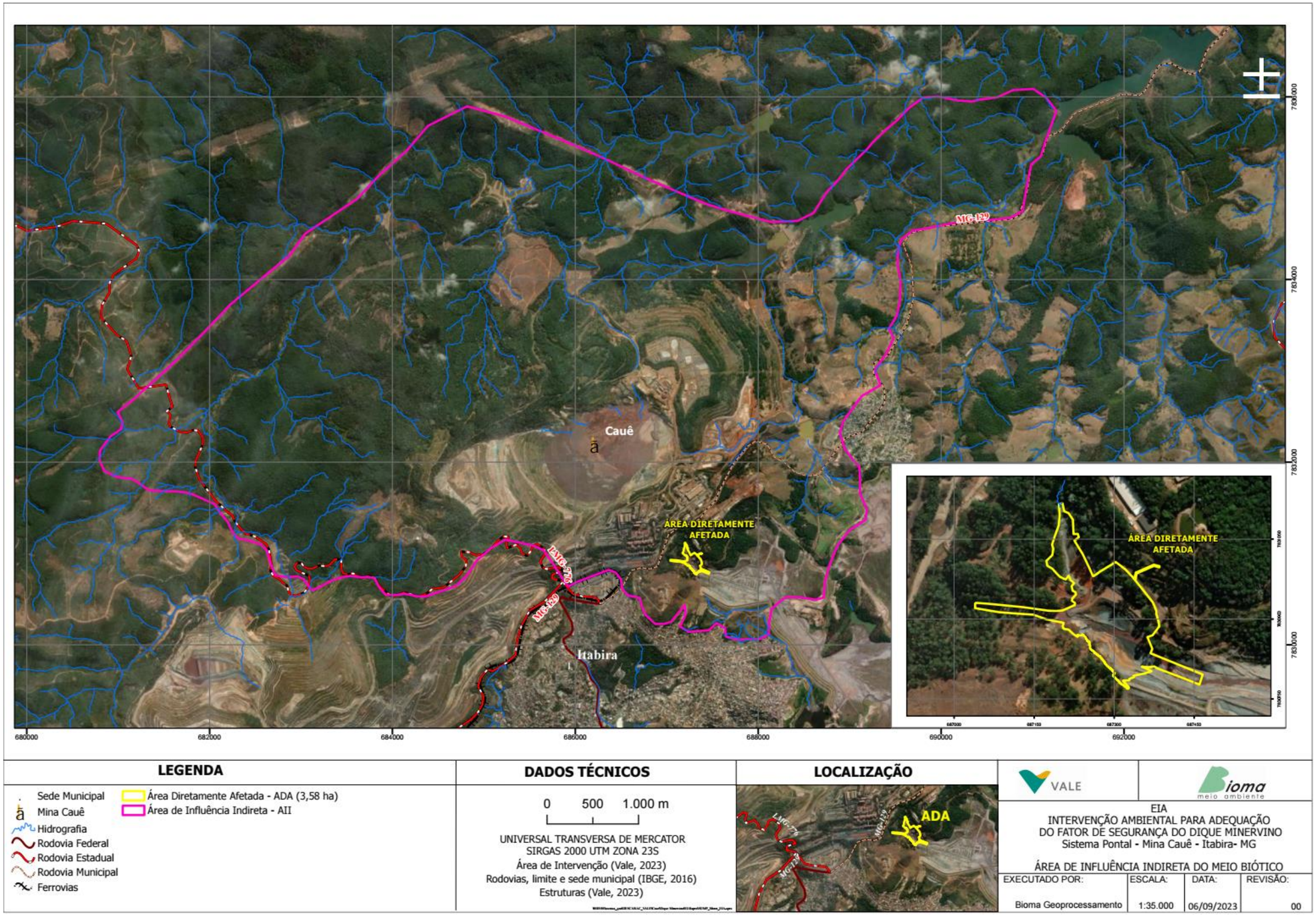
A AID do meio biótico foi demarcada com o foco na continuidade dos fragmentos florestais dos remanescentes de vegetação nativa do bioma Mata Atlântica e sua fauna característica em concordância com a topografia e a litologia. Foram consideradas as áreas que podem ser afetadas pelas obras de adequação dos fatores de segurança do dique Minervino, com impacto imediato através da redução de indivíduos da vegetação nativa, espécies ameaçadas, alterações das comunidades da fauna terrestre e perda de indivíduos da fauna. No **Mapa 3**, é possível visualizar a demarcação da AID.

10.2.2. Área de Influência Indireta (AII)

A Área de Influência Indireta (AII) do meio biótico foi definida considerando os padrões de dispersão e deslocamento das espécies da fauna e da flora, tornando-as susceptíveis aos impactos ocorridos na ADA do projeto. Assim, a AII do projeto corresponde à área utilizada como AE do meio biótico. No **Mapa 4**, é possível visualizar a demarcação da AII.



Mapa 3: Área de Influência Direta Meio Biótico.



Mapa 4: Área de Influência Indireta Meio Biótico.

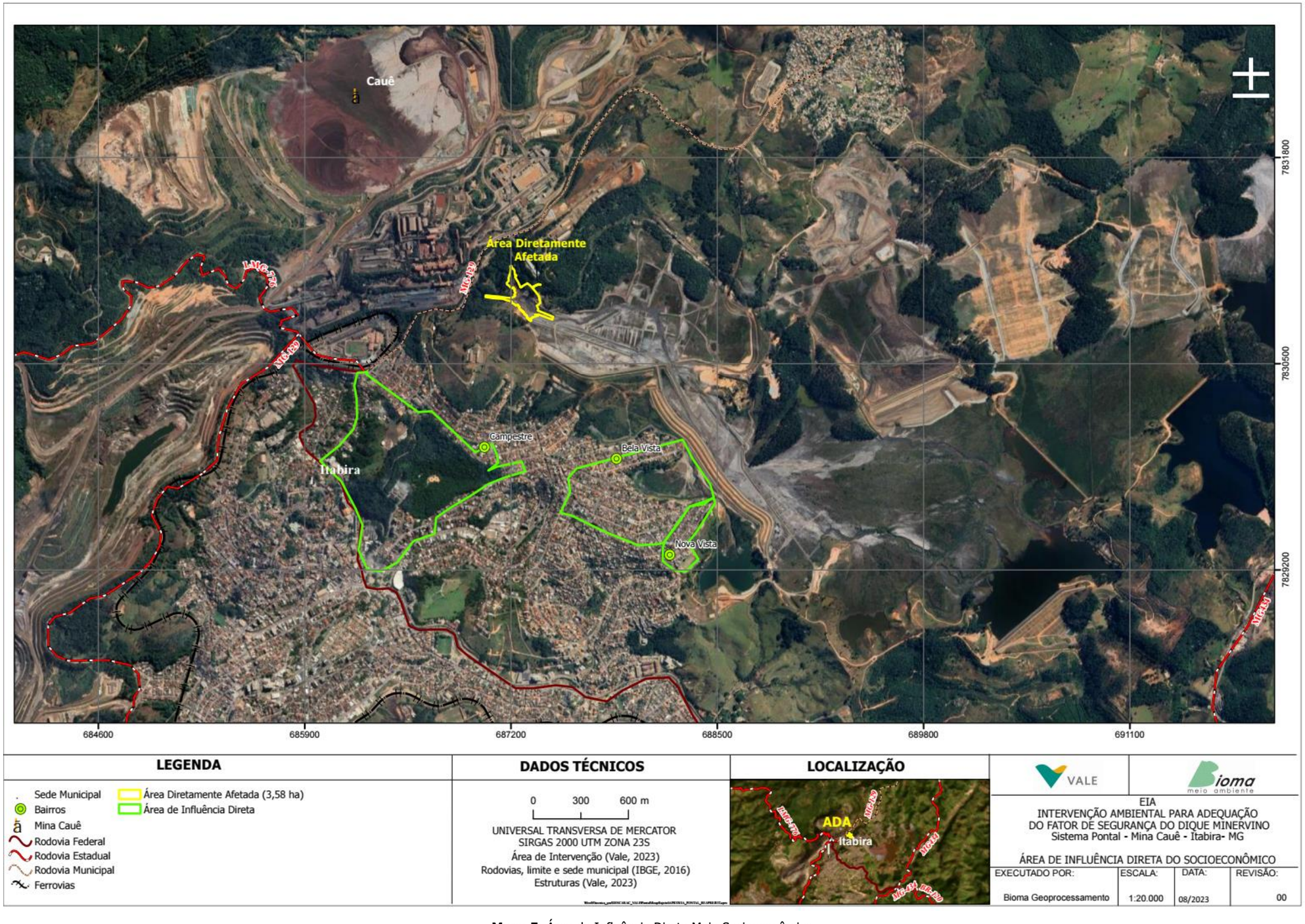
10.3. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO SOCIOECONÔMICO

10.4. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

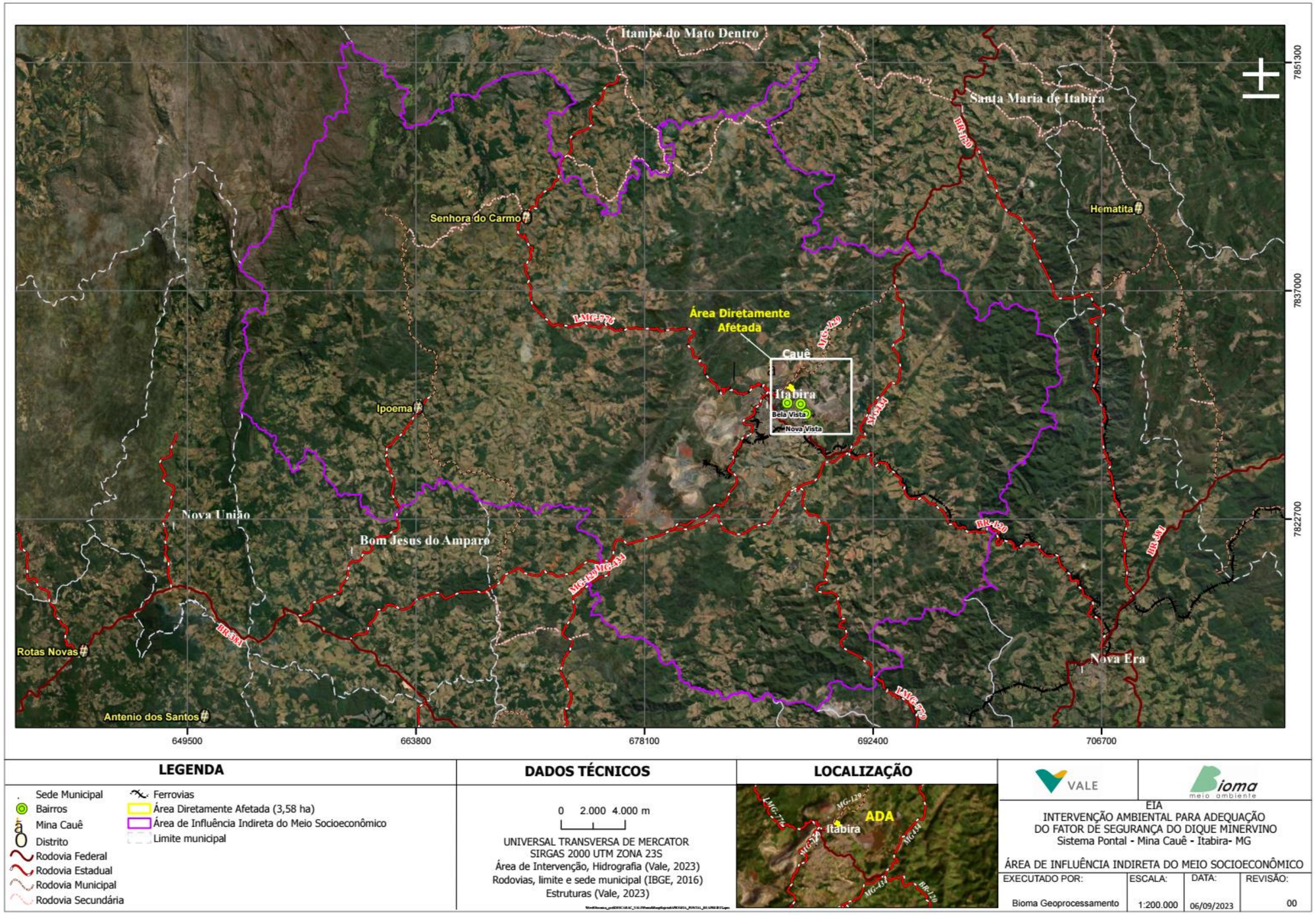
A delimitação da AID do meio socioeconômico se pautou na avaliação de impactos ambientais apresentados no item *9.4 IMPACTOS RELACIONADOS AO MEIO SOCIOECONÔMICO*. Portanto, a AID abrange 3 bairros do município de Itabira que podem vir a sofrer impactos da atividade e são eles: Campestre, Nova Vista e Bela Vista, os quais estão apresentados no **Mapa 5**, onde é possível visualizar a demarcação da AID.

10.4.1. Área de Influência Indireta (AII)

A delimitação da AII corresponde ao território do município de Itabira, uma vez que na avaliação de impactos para o meio socioeconômico identificou-se que as obras do dique Minervino que irão ocasionar alteração na arrecadação municipal por meio da contratação de mão de obra local/regional e o **Mapa 6** apresenta a delimitação das AII do Meio Socioeconômico.



Mapa 5: Área de Influência Direta Meio Socioeconômico.



Mapa 6: Área de Influência Indireta Meio Socioeconômico.

11. PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO, COMPENSAÇÃO E RECUPERAÇÃO

11.1. MEIO FÍSICO

11.1.1. Programa de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas

Conforme as premissas constantes em Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), as atividades relacionadas ao projeto promovem emissões atmosféricas de diferentes fontes. Estas possuem potencial de alterar a qualidade do ar, uma vez que a emissão de material particulado e de gases para a atmosfera provocam alterações da qualidade do ar. (SANCHEZ, 2011)

Nesse contexto, o controle da qualidade do ar tem como premissa o monitoramento das condições atmosféricas da AE, por meio da identificação de fontes e da medição dos níveis de Partículas Totais em Suspensão (PTS) presentes no ar, conforme limites estabelecidos na legislação vigente. Outra prática é o controle de gases de combustão para os veículos e maquinários, através de manutenções periódicas e de testes de opacidade com o uso da escala de *Ringelmann*. Desta forma, o controle de emissões atmosféricas associado às práticas de gestão ambiental implantadas na mina Cauê, mitigam os efeitos decorrentes da degradação da qualidade do ar que poderia ser causada pelo empreendimento.

Serão mantidos durante as obras os monitoramentos nas comunidades vizinhas ao dique Minervino, sendo a rede de monitoramento disposta no **Quadro 17**.

Quadro 17: Rede de monitoramento da qualidade do ar.

Pontos	Coordenadas (UTM) (SIRGAS 2000 23K)		Parâmetros analisados	Frequência do monitoramento	Limite CONAMA 491/18 (µg/m³)	Limite DN CODEMA n° 02/2022 (µg/m³)	Período de referência
	Latitude (S)	Longitude (E)					
QAR-04	7829800,24	687756,36	PTS	Diário	240	150	24 horas
QAR-05	7830053,90	687283,46	PTS	Diário	240	150	24 horas

11.1.2. Programa de Monitoramento de Ruído

O uso de equipamentos de grande porte e a execução de obras de engenharia e terraplenagem são exemplos de ações relacionadas ao empreendimento que ocasionam a propagação de ruídos. Não obstante, a escavação de rejeito e do solo para a construção do *sump* e de estruturas de drenagem demandam medidas para garantir a mitigação de emissões acústicas.

Diante disso, o controle dos níveis acústicos tem como premissa o monitoramento contínuo dos níveis de ruído, de acordo com os limites previstos em norma de referência, e de medidas que garantam a minimização dos efeitos percebidos no ambiente, como o uso de EPI's pelos trabalhadores e a manutenção periódica de máquinas e equipamento.

Serão mantidos durante a obra os monitoramentos de ruído existentes, cujas informações estão expostas no quadro a seguir:

Quadro 18: Rede de monitoramento de ruído.

ID Vale	Coordenadas UTM Sirgas 2000		Caracterização segundo a NBR 10.151:2019	Frequência	Período
	Latitude (S)	Longitude (E)			
RV-03	7829937,07	688260,24	Área mista predominantemente residencial	Diário	Manhã e tarde
RV-04	7830210,51	687547,27	Área mista predominantemente residencial	Diário	Manhã e tarde

Fonte: BIOMA, 2023.

11.1.3. Programa de Monitoramento de Vibração

O emprego e a movimentação de equipamentos, bem como a demolição de estruturas de concreto presentes na área do empreendimento, podem causar vibrações sobre o terreno. Visto que as vibrações provenientes de ações como essas podem causar a instabilidade de edificações e estruturas, faz-se necessário seu controle.

Dessa forma, propõe-se o controle sismográfico a partir do monitoramento dos níveis de vibração, em pontos locados nos bairros vizinhos ao dique Minervino. O monitoramento da vibração será realizado concomitante com o monitoramento de ruído, tendo como referência a norma ABNT NBR 9653:2018 - Guia para avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas, que embora não seja o caso, apresenta-se como uma medida de cuidados. Além disso, está previsto, como nos demais programas, a manutenção das máquinas usadas nas obras, a fim de evitar possíveis movimentos vibracionais ocasionados por mal funcionamento.

Serão mantidos os monitoramentos de vibração cumpridos atualmente no programa de gestão ambiental da mina, conforme rede de monitoramento apresentada no programa anterior.

11.1.4. Programa de Gestão de Recursos Hídricos

Nas etapas de implantação e operação do projeto, algumas práticas podem acarretar alterações em recursos hídricos superficiais, em termos de quantidade e de qualidade de suas águas, uma vez que não se espera interferir no lençol freático, não se atingindo águas subterrâneas. A retirada da vegetação pode interferir na dinâmica hídrica superficial da área que receberá o empreendimento.

Diante do exposto, o Programa de Gestão de Recursos Hídricos prevê a manutenção do monitoramento da qualidade hídrica superficial já executado pela Vale no Sistema Pontal, como mostra o **Quadro 19,** que contempla os dados dos pontos de monitoramento já implementados. Não há lançamento em corpos d'água, toda água é direcionada para o Pontal.

Quadro 19: rede de monitoramento de qualidade da água superficial.

Denominação do Ponto de Amostragem	Parâmetros	Coordenadas		Enquadramento
		Latitude (N)	Longitude (E)	
ITA-BAR-02	Acrilamida; Alcalinidade Total; Aluminio Dissolvido; Aluminio Total; Amonia Nao Ionizavel; Arsenio Dissolvido; Arsenio Total; Bario Dissolvido; Bario Total; Benzeno; Benzo(a)antraceno; Benzo(a)pireno; Bicarbonato (como CaCO3); Boro Dissolvido; Boro Total; Cadmio Dissolvido; Cadmio Total; Calcio Dissolvido; Calcio Total; Carbonato (como CaCO3); Chumbo Dissolvido; Chumbo Total; Cianeto Dissolvido; Cianeto Livre; Cloreto Total; Clorofila A; Cloroformio; Cobalto Total; Cobre Dissolvido; Cobre Total; Coliformes Termotolerantes (quanti); Condutividade Eletrica (in situ); Cor Verdadeira; Criseno; Cromo Dissolvido; Cromo Hexavalente Total; Cromo Total; Cromo Trivalente Total; DBO; Dibenzo(a.h)antraceno; Dicloroeteno Total (1.1 +1.2 cis + 1.2 trans); DQO; Escherichia coli (quanti); Estanho Total; Estireno; Etilbenzeno; Fenois; Ferro Dissolvido; Ferro Total; Fluoreto Total; Fosfato (como P) Total; Fosforo Total; Magnesio Dissolvido; Magnesio Total; Manganes Dissolvido; Manganes Total; Mercurio Dissolvido; Mercurio Total; Niquel Dissolvido; Niquel Total; Nitrato (como N); Nitrito (como N); Nitrogenio Amoniacal Total; Nitrogenio Total; OD (in situ); Oleos e Graxas Minerais; Oleos e Graxas Totais; Oleos e Graxas Vegetais e Animais; pH; Potassio Dissolvido; Potassio Total; Potencial Redox; Prata Total; Selenio Total; Sodio Dissolvido; Sodio Total; Solidos Dissolvidos Totais; Solidos Sedimentaveis Totais; Solidos Suspensos Totais; Sulfato Dissolvido; Sulfeto; Sulfeto (H2S nao dissociado); Surfactantes Anionicos (Substancias Tensoativas); Temperatura Amostra; Temperatura Ar; Tetracloreto de Carbono; Tolueno; Tricloroeteno (1.1.2-Tricloroeteno); Turbidez (in situ); Vanadio Dissolvido; Vanadio Total; Xileno Total (o+m+p); Zinco Dissolvido; Zinco Total	7.828.733	690.761	Classe 2
ITA-BAR-30	Acrilamida; Alcalinidade Total; Aluminio Dissolvido; Aluminio Total; Amonia Nao Ionizavel; Arsenio Dissolvido; Arsenio Total; Bario Dissolvido; Bario Total; Benzeno; Benzo(a)antraceno; Benzo(a)pireno; Bicarbonato (como CaCO3); Boro Dissolvido; Boro Total; Cadmio Dissolvido; Cadmio Total; Calcio Dissolvido; Calcio Total; Carbonato (como CaCO3); Chumbo Dissolvido; Chumbo Total; Cianeto Dissolvido; Cianeto Livre; Cloreto Total; Clorofila A; Cloroformio; Cobalto Total; Cobre Dissolvido; Cobre Total; Coliformes Termotolerantes (quanti); Condutividade Eletrica (in situ); Cor Verdadeira; Criseno; Cromo Dissolvido; Cromo Hexavalente Total; Cromo Total; Cromo Trivalente Total; DBO; Dibenzo(a.h)antraceno; Dicloroeteno Total (1.1 +1.2 cis + 1.2 trans); DQO; Escherichia coli (quanti); Estanho Total; Estireno; Etilbenzeno; Fenois; Ferro Dissolvido; Ferro Total; Fluoreto Total; Fosfato (como P) Total; Fosforo Total; Magnesio Dissolvido; Magnesio Total; Manganes Dissolvido; Manganes Total; Mercurio Dissolvido; Mercurio Total; Niquel Dissolvido; Niquel Total; Nitrato (como N); Nitrito (como N); Nitrogenio Amoniacal Total; Nitrogenio Total; OD (in situ); Oleos e Graxas Minerais; Oleos e Graxas Totais; Oleos e Graxas Vegetais e Animais; pH; Potassio Dissolvido; Potassio Total; Potencial Redox; Prata Total; Selenio Total; Sodio Dissolvido; Sodio Total; Solidos Dissolvidos Totais; Solidos Sedimentaveis Totais; Solidos Suspensos Totais; Sulfato Dissolvido; Sulfeto; Sulfeto (H2S nao dissociado); Surfactantes Anionicos (Substancias Tensoativas); Temperatura Amostra; Temperatura Ar; Tetracloreto de Carbono; Tolueno; Tricloroeteno (1.1.2-Tricloroeteno); Turbidez (in situ); Vanadio Dissolvido; Vanadio Total; Xileno Total (o+m+p); Zinco Dissolvido; Zinco Total	7.828.658	690.817	Classe 2

Fonte: Vale, 2022.

11.1.5. Programa de Controle de Processos Erosivos

O Programa de Controle de Processos Erosivos tem como medidas de controle a inspeção dos dispositivos de drenagem a serem implantados, conforme recomendações previstas em especificação técnica ET-1850EE-X-40352, elaborada por empresa contratada pela Vale S.A. Dentre as orientações listadas no documento, observa-se a constituição de drenagens com atenção à sua inclinação, a fim de prevenir escoamentos com maiores velocidades. Também está prevista a concepção das drenagens em enroncamento e o uso de gabião e demais materiais para garantir a estabilidade do *sump*.

Além das diretrizes preconizadas na especificação supracitada, são propostas outras medidas de prevenção, que são melhor detalhadas no Plano de Controle Ambiental, tais como:

- investigação das áreas com possíveis focos erosivos;
- avaliação dos índices de turbidez nos cursos hídricos adjacentes, como indicador da existência de processos erosivos na área de influência do projeto;
- registro fotográfico periódico das feições erosivas identificadas.

11.1.6. Programa de Gestão Ambiental do Canteiro de Obras

O canteiro de obras, estrutura de apoio à execução do projeto, deve incluir o controle e a garantia da qualidade, da segurança do trabalho e do meio ambiente, conforme especificação técnica citada no programa anterior. Por este motivo, são propostas ações de gestão dos resíduos sólidos dos efluentes sanitários líquidos gerados, em consonância com os procedimentos adotados em sistema de gestão ambiental da Vale S.A.

Neste caso, propõe-se a segregação dos resíduos na fonte, com devido armazenamento e coleta seletiva. Os resíduos devem ser enviados para reciclagem, quando possível, ou para a destinação final ambientalmente adequada. Caso o local de destinação seja externo às áreas da Vale S.A, deverá ser emitido o MTR – Manifesto de Transporte de Resíduo, conforme previsto na Deliberação Normativa COPAM nº 232, de 27 de fevereiro de 2019. Os efluentes sanitários devem ser coletados por caminhões tanque e destinados corretamente por empresa devidamente licenciada.

11.2. MEIO BIÓTICO

Neste item, são apresentadas as medidas ambientais propostas para controlar/mitigar os impactos ambientais que serão gerados pela execução das obras de adequação do fator de segurança do dique Minervino, na mina Cauê.

11.2.1. Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD

O Projeto de Recuperação de Área Degradada (PRAD) avalia as alterações ambientais ocorridas nas áreas degradadas e aplica um conjunto de técnicas e ações para promover a recomposição da vegetação nativa de forma a reintegrá-la à paisagem local. São objetivos desse programa atender os requisitos legais que determinam a recuperação das áreas que serão submetidas a alterações ambientais, bem como, estabelecer um conjunto de ações, medidas técnicas e ferramentas para recuperar as áreas que foram e que ainda serão degradadas.

A intervenção ambiental em questão objetiva a realização das obras de adequação do fator de segurança do dique Minervino, cujas intervenções vêm ocorrendo através do Comunicado de Obras Emergenciais (VALE, 2023). Nesse sentido, serão utilizadas técnicas de reabilitação ambiental, através do plantio de espécies herbáceas de ciclo de vida anual, que contribuam para a cobertura do solo e controle de erosão.

11.2.2. Proposta de execução de programa de resgate da flora

Dada a emergencialidade das obras de segurança do dique Minervino, não foi possível concretizar o resgate de flora na área de supressão de vegetação. No entanto, em razão dessa supressão afetar três indivíduos de uma espécie ameaçada de extinção, *Dalbergia nigra*, será realizada compensação equivalente a dez mudas da espécie para cada exemplar suprimido – total de 30 mudas, a serem adquiridas. O cálculo do número de mudas a serem compensadas foi baseado no grau de ameaça da espécie, descrito na legislação. As mudas serão plantadas em áreas de conservação da Vale.

11.2.3. Programa de Acompanhamento da Supressão da Vegetação, Afugentamento e Eventual Resgate de Fauna Silvestre

O processo de supressão de vegetação ocasiona diversas alterações nos ecossistemas, comprometendo a sobrevivência das espécies em virtude da fragmentação das áreas e da perda dos habitats naturais, provocando dessa maneira a perda da biodiversidade (FAHRIG, 2003). Este programa teve como objetivo minimizar os impactos diretos sobre a fauna durante as atividades de supressão da vegetação, através do afugentamento e ações eventuais de resgate de indivíduos da fauna silvestre.

As atividades de afugentamento e resgate de fauna estão associadas às atividades de supressão de vegetação (MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA, 2022), devido a movimentação de máquinas e pessoas no canteiro de obras o que gera perturbação sonora, o que pode causar efeitos negativos sobre a fauna (BIRD; BRANCH; MILLER, 2004; CHEPESIUK, 2009; GUENTHER *et al.*, 2013), afetando principalmente, a movimentação de

animais e, por conseguinte, porém raramente, neste caso onde a área é operacional, se tem a perda de indivíduos vítimas de atropelamentos. A equipe executora estava apta e treinada, especificamente para a atividade e para aplicabilidade de métodos de afugentamento, resgate e manejo da fauna silvestre.

11.2.4. Programa de Monitoramento da Fauna Atropelada

Eventos de atropelamentos são considerados um dos principais fatores responsáveis pela perda da biodiversidade no mundo (BAGER *et al.*, 2007; GRILO; BISSONETTE; SANTOS-REIS, 2008; PINTO; CLEVENGER; GRILO, 2020). Por isso, é importante a aplicação deste programa independentemente do tamanho das vias de acesso. O impacto da perda de indivíduos da fauna por atropelamento pode ser grave quando atinge espécies que possuem baixas densidades, têm distribuição restrita, estão ameaçadas de extinção ou ainda aquelas que possuem áreas de vida ampla, mas baixas fecundidades, como por exemplo os carnívoros (GRILO; BISSONETTE; SANTOS-REIS, 2008; VIEIRA, 1996).

Este programa tem por objetivo monitorar os registros de atropelamentos de vertebrados terrestres no período pós-intervenções ambientais no dique Minervino, mina Cauê, e propõe medidas mitigatórias para se evitar a mortalidade de animais por atropelamentos.

11.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

11.3.1. Projeto de Educação e Informação Ambiental (PEIA)

O PEIA é um instrumento que permite o ordenamento das ações, imprimindo clareza, transparência e sinergia ao processo de interação com as várias comunidades envolvidas, em todas as etapas e obras de descaracterização das estruturas. Espera-se que os indivíduos e as coletividades adquiram conhecimentos, valores e atitudes, sendo essas, portanto, as categorias da capacidade de aprendizagem a serem buscadas com os recursos de cunho informativo ou educacional propostos neste PEIA.

A Vale S. A. realiza, com as comunidades da AID do meio socioeconômico, que no caso se referem aos bairros: Campestre, Nova Vista e Bela Vista, o curso formativo denominado "Impactos das obras de descaracterização de barragens". Esse curso tem como intuito apresentar de forma detalhada, e em linguagem apropriada, os impactos positivos e negativos das obras de descaracterização de barragens nessas comunidades. Tal curso vai esclarecer dúvidas sobre a execução dos projetos e intervenções emergenciais, bem como, do cronograma de descaracterização das estruturas. Em vista do grande dinamismo das obras, o curso visa também a formação de multiplicadores de informações quanto ao andamento das obras, com carga-horária de 04 horas e periodicidade anual.

11.4. PROPOSTA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Devido as intervenções ambientais a serem realizadas e considerando as legislações vigentes, foram identificados três parâmetros de compensação: Compensação Florestal Minerária, Compensação por Supressão de Vegetação Nativa em estágio médio de regeneração no bioma da Mata Atlântica e supressão de

espécies ameaçadas de extinção. Não ocorrerá intervenção ambiental em Área de Preservação Permanente (APP).

- Compensação Ambiental Florestal Minerária

A Compensação Ambiental Florestal Minerária, prevista no Art. 64 do Decreto Estadual nº 47.749/2019 cabe a todo empreendimento minerário que dependa de supressão de vegetação nativa, estando condicionado à adoção, pelo empreendedor, de medida compensatória florestal que inclua a regularização fundiária ou a implantação de Unidade de Conservação (UC) de Proteção Integral, independentemente das demais compensações previstas em lei.

Em virtude de supressão de vegetação e por ser empreendimento minerário, aplica-se o Art. 2º da Portaria IEF 27/2017:

> *Art. 2º - A compensação florestal a que se refere o § 2º do art. 75 da Lei Estadual nº 20.922/2013 implica na adoção das seguintes medidas por parte do empreendedor:*
>
> *I - Destinação, mediante doação ao Poder Público, de área no mínimo equivalente à extensão da área efetivamente ocupada pelo empreendimento, incluindo a extração do bem mineral, construção de estradas, construções diversas, beneficiamento ou estocagem, embarque e outras finalidades, independentemente da supressão de vegetação nativa, localizada no interior de Unidade de Conservação de Proteção Integral pendente de regularização fundiária;*
>
> *II - Destinação, mediante doação ao Poder Público, de área no mínimo equivalente à extensão da área efetivamente ocupada pelo empreendimento, incluindo a extração do bem mineral, construção de estradas, construções diversas, beneficiamento ou estocagem, embarque e outras finalidades, independentemente da supressão de vegetação nativa, considerada de relevante interesse ambiental para a criação de Unidade de Conservação de proteção integral pelo Estado de Minas Gerais;*
>
> *III – Execução de medida compensatória que vise à implantação de unidade de conservação estadual de proteção integral, a qual inclui a elaboração do Plano de Manejo, a implantação de estruturas necessárias à sua gestão e funcionamento, bem como a realização de estudos técnicos necessários à sua gestão;*
>
> *IV - Medida compensatória que vise à manutenção de unidade de conservação estadual de proteção integral.*

- Compensação por Intervenção em vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração no bioma Mata Atlântica

Em relação à intervenção em vegetação no bioma Mata Atlântica, a Lei Federal nº 11.428/2006 regulamentada pelo Decreto nº 6.660/2008 disserta que as intervenções em vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração ficam condicionadas à compensação ambiental de área equivalente à extensão da área desmatada. O Decreto Estadual Nº 47.749/2019 prevê a compensação ambiental na proporção de duas vezes a área suprimida. A legislação estadual, por ser mais restritiva, será utilizada como base legal da compensação.

O Art. 49 do Decreto nº 47.749/2019, diz que o empreendedor deve respeitar a proporção estabelecida no artigo 48 do mesmo instrumento legal, optando, isolada ou conjuntamente, por:

> *"I. Destinar área, para conservação, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica de rio federal, sempre que possível na mesma sub-bacia hidrográfica e, nos casos previstos nos Arts. 30 e 31 da Lei Federal nº 11.428, de 2006, em áreas localizadas no mesmo município ou região metropolitana, em ambos os casos inserida nos limites geográficos do bioma Mata Atlântica;*
>
> *II. Destinar ao Poder Público, área no interior de Unidade de Conservação de domínio público, pendente de regularização fundiária, inserida nos limites geográficos do bioma Mata Atlântica, independente de possuir as mesmas características ecológicas, desde que localizada na mesma bacia hidrográfica de rio federal, no Estado de Minas Gerais e, sempre que possível, na mesma sub-bacia hidrográfica, observando-se, ainda, a obrigatoriedade da área possuir vegetação nativa característica do bioma Mata Atlântica, independentemente de seu estágio de regeneração."*

Para a compensação ambiental pela supressão às intervenções em vegetação secundária no estágio médio de regeneração incluída no bioma Mata Atlântica, propõe-se a compensação com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica de rio federal e, sempre que possível, na mesma sub-bacia hidrográfica. Nos casos previstos nos Arts. 30 e 31 da Lei Federal nº 11.428, de 2006, em áreas localizadas no mesmo município ou região metropolitana, e em ambos os casos inserida nos limites geográficos do bioma Mata Atlântica.

- Compensação por Intervenção em Área de Preservação Permanente (APP)

Em relação à intervenção em APP, a Lei Estadual nº 20.922/2013 ressalta:

> *"Art. 12 – A intervenção em APP poderá ser autorizada pelo órgão ambiental competente em casos de utilidade pública, interesse social ou atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental, desde que devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio".*

Segundo disposto na Resolução Conama nº 369/2006 a autorização para intervenção em APP depende de compensação ambiental:

> *Art. 5º O órgão ambiental competente estabelecerá, previamente à emissão da autorização para a intervenção ou supressão de vegetação em APP, as medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, previstas no § 4o, do art. 4o, da Lei no 4.771, de 1965, que deverão ser adotadas pelo requerente.*
>
> *(...)*
>
> *§ 2o As medidas de caráter compensatório de que trata este artigo consistem na efetiva recuperação ou recomposição de APP e deverão ocorrer na mesma sub-bacia hidrográfica, e prioritariamente:*
>
> *I - na área de influência do empreendimento, ou*
>
> *II - nas cabeceiras dos rios.*

Ainda sobre a compensação por intervenção em APP, o Decreto Estadual nº 47749/2019 assim disciplina:

> *Art. 6º – O órgão ambiental competente determinará, nas autorizações para intervenção ambiental, as medidas compensatórias cabíveis e as medidas mitigadoras relativas à intervenção autorizada.*
>
> *(...)*
>
> *Das compensações por intervenções ambientais*
>
> *Art. 40 – Na análise dos processos para autorização de intervenção ambiental deverão ser definidas as medidas compensatórias previstas neste decreto.*
>
> *(...)*
>
> *Da compensação por intervenção em APP*
>
> *Art. 75 – O cumprimento da compensação definida no art. 5º da Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006, por intervenção ambiental em APP, deverá ocorrer em uma das seguintes formas:*

> *I – recuperação de APP na mesma sub-bacia hidrográfica e, prioritariamente, na área de influência do empreendimento ou nas cabeceiras dos rios;*
>
> *II – recuperação de área degradada no interior de Unidade de Conservação de domínio público Federal, Estadual ou Municipal, localizada no Estado;*
>
> *III – implantação ou revitalização de área verde urbana, prioritariamente na mesma sub-bacia hidrográfica, demonstrado o ganho ambiental no projeto de recuperação ou revitalização da área;*
>
> *IV – destinação ao Poder Público de área no interior de Unidade de Conservação de domínio público, pendente de regularização fundiária, desde que localizada na mesma bacia hidrográfica de rio federal, no Estado de Minas Gerais e, sempre que possível, na mesma sub-bacia hidrográfica.*
>
> *§ 1º – As medidas compensatórias a que se referem os incisos I, II e III deste artigo poderão ser executadas, inclusive, em propriedade ou posse de terceiros.*
>
> *§ 2º – Estão dispensadas da compensação por intervenção em APP as intervenções para atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental sujeitas a Simples Declaração.*
>
> *Art. 76 – A proposta de compensação ambiental por intervenção em APP prevista nos incisos I e II do art. 75 deverá ser obrigatoriamente instruída com:*
>
> *I – Projeto Técnico de Reconstituição da Flora elaborado por profissional habilitado com ART, conforme termo de referência a ser disponibilizado no sítio do IEF;*
>
> *II – declaração de ciência e aceite do proprietário ou posseiro, acompanhada de documentação comprobatória da propriedade ou posse do imóvel, nos casos de compensação em propriedade de terceiros.*
>
> *Art. 77 – A competência para análise da compensação por intervenção em APP é do órgão responsável pela análise do processo de intervenção ambiental. Parágrafo único – Quando a proposta de compensação indicar regularização fundiária ou recuperação de área em Unidade de Conservação, sua análise deverá incluir o órgão gestor da mesma.*

Não é prevista medida compensatória pela intervenção em Área de Preservação Permanente (APP), para realização das obras que visam a adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê.

- Compensação por supressão de espécies ameaçadas

De acordo com o Decreto Estadual nº 47.749 de 11 de novembro de 2019, a supressão de espécies ameaçadas e protegidas dependerá da aprovação de proposta de compensação na razão de dez a vinte e cinco mudas da espécie suprimida, para cada exemplar autorizado, de acordo com o grau de ameaça descrito na legislação.

Na área de intervenção ambiental deste projeto foram encontrados três indivíduos da espécie ameaçada *Dabergia nigra*, classificada como vulnerável (MMA, 2022). Conforme descrito na Resolução Conjunta IEF/SEMAD Nº 3.102/2021 as compensações por supressão de espécies ameaçadas e protegidas devem seguir a seguinte proporção:

> *"Art. 29 – A compensação de que trata o art. 73 do Decreto nº 47.749, de 2019, será determinada na seguinte razão:*
>
> *I – dez mudas por exemplar autorizado para espécies na categoria Vulnerável – VU;*
>
> *II – vinte mudas por exemplar autorizado para espécies na categoria Em Perigo – EN;*
>
> *III – vinte e cinco mudas por exemplar autorizado para espécies na categoria Criticamente em Perigo – CR."*

As compensações se darão mediante o plantio de mudas da espécie suprimida em Reserva Legal ou em corredores de vegetação para estabelecer conectividade a outro fragmento vegetacional, conforme previsto no Decreto Estadual Nº 47.749/2019.

As compensações referentes às intervenções ocorridas para atendimento do Comunicado de Intervenção Emergencial (COE) enviado à SUPRAM Leste, FEAM e IEF, em 15 de junho de 2023 (COE CA-1000EE-G-21254, CA-1000EE-G-21255, CA-1000EE-G-21256, respectivamente) foram apresentadas na presente Proposta de Compensação Ambiental. Propôs-se compensação minerária de 0,43 ha por supressão de vegetação nativa, a qual corresponde o bioma Mata Atlântica em estágio médio de regeneração, e exemplares arbóreos ameaçados de extinção por lei, conforme **Tabela 1.**

Tabela 1: Proposta de compensação referente a intervenção ambiental com supressão da vegetação na área das obras de adequação do fator de segurança do dique Minervino, mina Cauê, Minas Gerais.

Parâmetro	Intervenção		Compensação	Respaldo legal
Compensação Ambiental Florestal Minerária	Intervenção em área de exploração minerária, com supressão de vegetação nativa		A proposta de compensação minerária corresponde a equivalência da extensão total da área de vegetação nativa suprimida, desde o início da sua instalação: **0,43 ha**	Lei Estadual nº 20.922/2013 Art. 75, § 1º Decreto nº 47749, de 11/11/2019. Art. 71, § 2º
Compensação por supressão de espécies ameaçadas	*Dalbergia nigra* = 3 indivíduos	Vulnerável – MMA (2022)	**30 mudas** – 10 mudas por exemplar suprimido	Decreto Estadual nº 47.749 de 11 de novembro de 2019; Resolução Conjunta IEF/SEMAD nº 3.102/2021(MINAS GERAIS, 2019, 2021)
Compensação Florestal pela Supressão no bioma Mata Atlântica	Supressão de vegetação em estágio médio de regeneração no Bioma Mata Atlântica: 0,43 ha		A área de compensação será na proporção de duas vezes a área suprimida (2x1): **0,86 ha**	Decreto Estadual nº 47.749 de 11 de novembro de 2019; Resolução Conjunta IEF/SEMAD nº 3.102/2021(MINAS GERAIS, 2019, 2021)
Total de mudas:	**30 mudas**			
Total de áreas (ha)	**1,29 ha**			

12. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

Esse prognóstico foi realizado a partir da análise do diagnóstico ambiental, considerando os aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos, vinculados a supressão de vegetação e implantação de um *sump*, objetos desse EIA, que refletem as intervenções ambientais emergenciais necessárias para a adequação do fator de segurança do dique Minervino, pertencente ao Sistema Pontal, mina Cauê em Itabira/MG.

As obras para adequação do fator de segurança do dique Minervino podem alterar aspectos físicos da área onde foram executadas. O uso de máquinas e equipamentos, a movimentação do solo causada por escavações e técnicas de terraplenagem e a supressão de vegetação são alguns exemplos de atividades com potencial de emissões atmosféricas e que podem alterar a qualidade do ar local. A ocorrência de ruídos e vibrações do solo também estão previstas, tendo em vista as ações mencionadas anteriormente. No que diz respeito aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, estes também podem ter sua qualidade alterada devido à implantação do projeto.

A avaliação do prognóstico baseou-se nos efeitos da supressão de 0,43 ha de vegetação em FES Médio pertencente ao bioma da Mata Atlântica, com vistas a implantação do *sump* para reduzir a recarga hídrica, o nível freático do reservatório na região restrita ao maciço, bem como, o grau de saturação existente na composição do rejeito, o que, consequentemente, aumentará o fator de segurança da estrutura para a posterior realização das suas obras de descaracterização. Tal intervenção decorre do volume necessário para se manter a capacidade de armazenamento do *sump* constante no projeto e o atendimento aos fatores de segurança de estabilidade da encosta. Considerando este cenário base para a análise de prognóstico tem-se a seguinte premissa:

- As intervenções para supressão de vegetação vinculada as obras de descaracterização possuem caráter emergencial fundamentado na Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102/2021. A emergencialidade das intervenções está intrínseca à situação de risco apresentada pelo dique, atualmente, em nível 1 de emergência, conforme critérios da Portaria ANM n.º 95 de 2022, e visam, de forma inequívoca, resguardar a proteção de pessoas, animais e recursos na hipótese de uma possível ruptura da estrutura.

A partir do exposto, a avaliação dos cenários é apresentada no **Quadro 20.**

Quadro 20: Prognóstico das obras emergenciais, considerando cenários com e sem as intervenções mencionadas.

Temática	Atributo	Sem intervenção	Com intervenção
Meio Físico	Solos	Tendencia de continuidade de susceptibilidade a processos laminares, lineares e movimentos de massa. Há a possibilidade de rupturas de taludes, afetar a estruturação do solo	Poderão ocorrer a indução e a intensificação de processos erosivos, como consequência direta da remoção da cobertura vegetal, decapeamento, exposição dos solos e a alteração do regime natural do escoamento superficial, além da atividade de retaludamento e suavização do talude que ocorrerá durante as obras de estabilização da barragem.
	Recursos Hídricos	Serão mantidas as características de disponibilidade hídrica atual sem a implantação do *sump*.	As atividades podem se configurar como gatilhos indiretos para escoamento superficial de efluentes e sedimentos que podem ocasionar a alteração da dinâmica das águas superficiais e subterrâneas, devido as atividades de limpeza de terreno através da supressão e destoca da vegetação.
	Qualidade do ar	Sem a atividade, ainda estarão sujeitas as alterações ocasionadas pela operação dos empreendimentos minerários presentes na região	Com a atividade, ainda estarão sujeitas as alterações ocasionadas pela operação dos empreendimentos minerários presentes na região, além do impacto na qualidade do ar provocado pela circulação de veículos e equipamentos e remoção da vegetação
	Ruido e Vibração	Sem a execução das intervenções os níveis de ruído e de vibração não seriam alterados	Com a atividade, ainda estarão sujeitos aos efeitos das alterações ocasionadas pela operação dos empreendimentos minerários presentes na região. Ocorrerá um incremento temporário das fontes geradoras, mas prevalecendo a condição atual.
Meio Biótico	Flora	Mantém-se a distribuição atual. A longo prazo e com sinergia ao risco de rompimento hipotético da barragem, a flora em nível regional poderia ser impactada	Com a implantação, ocorrerá supressão de vegetação, entretanto, a longo prazo, em sinergia com o aumento da segurança da barragem, haverá a potencial recuperação e densificação da vegetação em escala regional.
	Fauna	Todo tipo de movimentação gera pressões contínuas sobre as comunidades faunísticas presentes na área, pois as atividades minerárias já estão consolidadas na região e geram alterações, assim como adaptações.	Durante o período de obras, os principais impactos previstos sobre a fauna local são: perda de indivíduos da fauna, afugentamento da fauna transitória local, alteração e fragmentação de hábitat para espécies terrestre; E após a conclusão das obras, localmente ainda assim podem ocorrer incidentes e impactos de perda, alteração e fragmentação de hábitat para espécies terrestres. Contudo, pelo fato do empreendimento se tratar de algo estrutural, pontual e estático, e que não envolve geração de nenhum tipo de efluente ou resíduo, os indivíduos da fauna afugentados tendem a retornar e utilizar o local de origem, ocupando novamente as áreas adjacentes à estrutura e a recuperação da vegetação no longo prazo.
Meio Socioeconômico	Econômicos	Nível de emprego e arrecadação municipal de impostos encontram-se estabilizados	O nível de emprego e arrecadação municipal não sofrerão alterações significativas pela periodicidade da intervenção e quantitativo de profissionais necessários
	Infraestrutura	Boa infraestrutura na AID e AII	Sem interferência na infraestrutura local
	Patrimônio Cultural	Registro de patrimônio cultural na AID e AII	Sem interferência no Patrimônio Cultural

Fonte: Bioma Meio Ambiente, 2023.

13. CONCLUSÃO

Este EIA foi elaborado seguindo a legislação vigente, considerando a necessidade da supressão da vegetação em estágio médio de regeneração pertencente ao bioma da Mata Atlântica, em virtude das obras de adequação do fator de segurança do dique Minervino, integrante do Sistema Pontal, na mina Cauê, no Complexo Minerador de Itabira.

A intervenção ambiental emergencial com supressão de vegetação para execução das obras de adequação na Área Diretamente Afetada – ADA, abrangeu uma área de 3,58 ha (100,00%) fora de APP, com 3,03 ha de Áreas Antropizadas, 0,12 ha de Silvicultura e 0,43 ha de FES médio.

Em relação ao meio físico, podem ser citados os impactos quanto a intensificação de processos erosivos, alterações da dinâmica das águas superficiais, da qualidade do ar, dos níveis acústicos, da vibração e da geração de resíduos sólidos e efluentes, todos considerados temporários e reversíveis e de ocorrência restrita à área operacional.

Em relação ao meio biótico, existe potencial de ocorrência de impactos em relação às espécies vegetais, bem como, alteração das comunidades terrestres da fauna, que possuem potencial de ocorrência nessas áreas no entorno do dique, onde se instala o meio natural. Além das espécies ameaçadas, a presença de espécies endêmicas e raras no entorno da área de supressão de vegetação, indica que os fragmentos florestais podem abrigar espécies com exigências específicas.

Acerca do meio socioeconômico, cabe apontar que a presente intervenção para subsidiar futuramente a descaracterização do dique Minervino, se configura como um aspecto positivo para as comunidades do entorno. É sugestivo assinalar, que essas comunidades participam de um curso formativo dos impactos das obras de descaracterização de barragens que integra o Projeto de Educação e Informação Ambiental (PEIA) desenvolvido pela Vale.

Acerca da análise dos impactos ambientais, em geral, foram classificados de pequena magnitude, sobre os meios físico, biótico e socioeconômico e encontram-se respaldados pelas medidas mitigadoras e compensatórias ora apresentadas. Com relação as medidas compensatórias, foram elencados 03 tipos de compensações ambientais: Compensação Florestal Minerária, Compensação por Supressão de Vegetação Nativa em estágio médio de regeneração no bioma da Mata Atlântica e supressão de espécies ameaçadas de extinção. E quanto as medidas mitigadoras estas compreendem os programas propostos neste estudo, que visam diminuir a intensidade dos impactos.

Finalmente, os programas ambientais e as medidas compensatórias propostas neste Estudo de Impacto Ambiental – EIA visam garantir a qualidade ambiental e a segurança para as obras relacionadas a supressão de vegetação para viabilizar a construção do *sump* no dique Minervino, mina Cauê, Itabira, Minas Gerais.

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLAGNAT, L. *et al.* Gender in the global research landscape. **Elsevier**, p. 96, 2017. Disponível em: https://www.elsevier.com/research-intelligence/campaigns/gender-17.

ANM. **Resolução ANM nº 95, de 07 de fevereiro de 2022**. Brasília, DF: [*s. n.*], 2022. Disponível em: https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/barragens/legislacao/resolucao-no-95-2022.pdf.

BAGER, A. *et al.* Fauna selvagem e atropelamento - diagnóstico do conhecimento brasileiro. *In*: BAGER, A. (org.). **Áreas Protegidas, Repensando as Escalas de Atuação**. [*S. l.*]: Armazém Digital, 2007. p. 1–14.

BIRD, B. L.; BRANCH, L. C.; MILLER, D. L. Effects of coastal lighting on foraging behavior of beach mice. **Conservation Biology**, v. 18, n. 5, p. 1435–1439, 2004.

BRASIL. Lei N°14119, DE 14 DE JANEIRO DE 2021, 2021. Disponível em : https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14119.htm

BROOKS, T. M. *et al.* Habitat Loss and Extinction in the Hotspots of Biodiversity. **Conservation Biology**, v. 16, n. 4, p. 909–923, 2002. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1046/j.1523-1739.2002.00530.x.

BRUMADINHO. LEI Nº 2.355, DE 22 DE SETEMBRO DE 2017. 2017.

CHEPESIUK, R. Missing the dark: health effects of light pollution. 2009.

DELCIELLOS, A. C. **Efeitos da fragmentação de habitat sobre os pequenos mamíferos não-voadores da Bacia do Rio Macacu, Rj, Brasil: de indivíduos a comunidades**. 2011. 260 f. 2011.

DUARTE, C. G. *et al.* Practitioners' perceptions of the Brazilian environmental impact assessment system: results from a survey. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 35, n. 4, p. 293–309, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1080/14615517.2017.1322813.

DUTTA, H. Insights into the impacts of three current environmental problems on Amphibians. **European Journal of Ecology**, v. 4, n. 2, p. 15–27, 2018.

FAHRIG, L. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 34, n. 1, p. 487–515, 2003. Disponível em: http://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.ecolsys.34.011802.132419.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – FEAM. Inventário de áreas contaminadas Estado de Minas Gerais 2022. Belo Horizonte: FEAM, 2022. 34 p. Disponível em: < http://www.feam.br/-qualidade-do-solo-e-areas-contaminadas/inventario-e-lista-de-areas-contaminadas>

GRILO, C.; BISSONETTE, J. A.; SANTOS-REIS, M. Response of carnivores to existing highway culverts and underpasses: implications for road planning and mitigation. **Biodiversity and Conservation**, v. 17, n. 7, p. 1685–1699, 2008. Disponível em: http://www.springerlink.com/index/10.1007/s10531-008-9374-8.

GUEDES, F.B.; SEEHUSEN, S.E. *Pagamentos por serviços ambientais na Mata Atlântica:* lições aprendidas e desafios. 2. ed. Brasília: MMA, 2011. 272 p.

GUENTHER, a *et al.* Photoperiodic effects on reproductive development in male cavies (Cavia aperea). **Physiology & behavior**, v. 123, p. 142–147, 2013. Disponível em: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24513553.

IBGE. (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Carta topográfica folha Itabira (SE-23-Z-D-IV), escala 1:100.000. 1977.

ITABIRA. Plano Diretor Participativo de Itabira. 2016. https://www.itabira.cam.mg.gov.br/abrir_arquivo.aspx/Plano_Diretor_Participativo_do_Municipio_de_Itabira_?cdLocal=2&arquivo=%7BC18EDD3E-3DCC-D4D4-A361-EB63DB46C8E6%7D.p

MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA. **Programa de afugentamento e salvamento de fauna - modo rodoviário**. Brasília, DF: Ministério da Infraestrutura, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/10-afugentamento-e-salvamento-de-fauna-rodoviario.pdf. .

PINTO, F. A. S.; CLEVENGER, A. P.; GRILO, C. **Effects of roads on terrestrial vertebrate species in Latin America**. [*S. l.*]: Elsevier, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.eiar.2019.106337.

SÁNCHEZ, Luiz Enrique. Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2011

SATHYAN, C. The effect of anthropogenic noise and weather conditions on male calls in the bladder grasshopper Bullacris unicolor. **Bioacoustics**, v. v. 30, n., p. 110–123, 2021.

SCHAEFER, C. E. G. R.; MENDONÇA, B. A. F.; RIBEIRO, A.S. Solos desenvolvidos sobre canga ferruginosa no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. *In*: JACOBI, C. M. **Simpósio Afloramentos Ferruginosos no Quadrilátero Ferrífero: Biodiversidade, Conservação e Perspectivas de Sustentabilidade.** Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais/Instituto de Ciências Biológicas.

SISEMA. (Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos). Termo de Referência para Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para Atividades ou Empreendimentos com Necessidade de Corte ou Supressão de Vegetação do Bioma Mata Atlântica. 2021. 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

SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS – SISEMA. Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-SISEMA). Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <https://ideSISEMA.meioambiente.mg.gov.br/webgis>. Acesso em: 02 ago. 2023.

15. EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

Nome	Formação Acadêmica	Nº ART ou equivalente	Registro de Classe	Nº CTF/AINDA-IBAMA	Responsabilidade no estudo
Paula Procópio Oliveira	Bióloga	20231000102779	CRBio 8658/4/D	589850	Coordenação Geral
Milton Pereira D. Junior	Geógrafo	20231925752	CREA 107513-D	4472766	Coordenação Meio Físico
Aianã F. S. Pereira	Eng. Agrônomo	20231874322	CREA 112249-D	4933227	Coordenação Meio Biótico (Flora)
Maria Cecília M. Kierulff	Bióloga	20231000102494	CRBio 008643/04/D	2081685	Coordenação Meio Biótico (Fauna)
Liliane R. O. Braga	Geógrafa	20231896690	CREA 100409-D	1933535	Coordenação de Licenciamento
Lidia Maria dos Santos	Bióloga	20231000102485	CRBio 013027/04-D	539782	Coordenação de Planejamento e Revisão
Gabriela Costa	Eng. Ambiental	20232129120	CREA 193886-D	6605822	Supervisora de Licenciamento
Patrícia Lima de Souza	Eng. Ambiental	20232203420	CREA 229162-D	7504082	Consolidação dos estudos ambientais
Sara Cangussu Bassoli	Eng. Ambiental	20232204352	CREA 367670	8316844	Consolidação dos estudos ambientais
José Roberto Reis	Eng. De Minas	20232292508	CREA 01132-D	5242784	Caracterização do Empreendimento
Flávia D. Moreira	Eng. Ambiental	20232291886	CREA 142092793-0	8218176	Estudos do Meio Físico
Flávio Scalabrini Sena	Geógrafo	20232243926	CREA 77799-D	503878	Estudos do Meio Físico
Igor Ribas	Eng. Ambiental	20232256543	CREA 363900	8291739	Estudos do Meio Físico
Caio Alcântara	Geólogo	20232293428	CREA 338283	8270430	Estudos do Meio Físico
Lucas Henrique de Freitas Amaral	Engenheiro Florestal	20232232634	CREA 349921/MG	8188300	Estudos do Meio Biótico (flora)
Juliana da Costa Silva	Bióloga	20231000108560	CRBio 117750/04-D	5734794	Estudos do Meio Biótico (flora)
Francisco Augusto	Eng. Florestal	202322301031	CREA 0124444D	5402213	Estudos do Meio Biótico (flora)
Gabrielly Rodrigues Batista	Bióloga	20231000109622	CRBio 128124/04-D	7220951	Estudos do Meio Biótico (fauna)
Sarah Pereira Barros	Bióloga	20231000109210	CRBio 124968/RS	7892068	Estudos do Meio Biótico (fauna)
Amanda Lacerda	Bióloga	20231000109708	CRBio 128270/04/D	8233342	Estudos do Meio Biótico (fauna)
Gabriel Horta	Biólogo	20231000109875	CRBio 044511/04/D	2300339	Elaboração do diagnóstico (Fauna)
Felipe Hussar	Biólogo	20231000109625	CRBio: 124178/04-S	7694887	Estudos do Meio Biótico (fauna)
Gabriel Oliveira Matos	Geógrafo	20232234268	CREA 374465/MG	8352283	Geoprocessamento
Mauricio Santos	Geógrafo	20232234418	CREA 89732	8088132	Geoprocessamento

*As Anotações de Responsabilidade Técnica – ART e Certificado de Regularidade no CTF/IBAMA encontram-se no Vol.6.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL EIA

INTERVENÇÃO EMERGENCIAL PARA ADEQUAÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO, PERTENCENTE AO SISTEMA PONTAL

VOLUME VI

Município, MG
Setembro de 2023

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL EIA

INTERVENÇÃO EMERGENCIAL PARA ADEQUAÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO, PERTENCENTE AO SISTEMA PONTAL

MINA CAUÊ

Município, mg
Setembro de 2023

APRESENTAÇÃO

Este documento traz o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) com vistas à regularização ambiental para a realização de intervenção emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, pertencente ao sistema Pontal, mina Cauê, localizada no munícipio de Itabira, Minas Gerais.

Tal procedimento está em conformidade com os Decretos Estaduais nº 48.140, de 25 de fevereiro de 2021, que institui a Política Estadual de Segurança de Barragens - PESB, e nº 47.749, de 11 de novembro de 2019, que versa sobre os processos de intervenção ambiental (MINAS GERAIS, 2019a; 2021).

Nesse cenário, a Bioma Meio Ambiente Ltda. foi contratada pela Vale S.A. para a elaboração do EIA e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), visando compor a documentação necessária à regularização e autorização para a intervenção emergencial com supressão de vegetação do bioma da Mata Atlântica, que subsidiará o projeto de descaracterização do dique Minervino.

O presente documento foi desenvolvido com base no "Termo de Referência (TR) para elaboração de EIA e RIMA para atividades ou empreendimento com necessidade de corte ou supressão de vegetação do bioma da Mata Atlântica", emitido pelo Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SISEMA em 20 de dezembro de 2021 (SEMAD, 2023b).

O TR foi elaborado em função da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica (BRASIL, 2006).

O EIA, que visa a intervenção emergencial para adequação do fator de segurança do dique Minervino, é composto por 6 (seis) volumes, listados no **Quadro 1**, que mostra a relação de conteúdos por volume, em atendimento ao TR da Mata Atlântica.

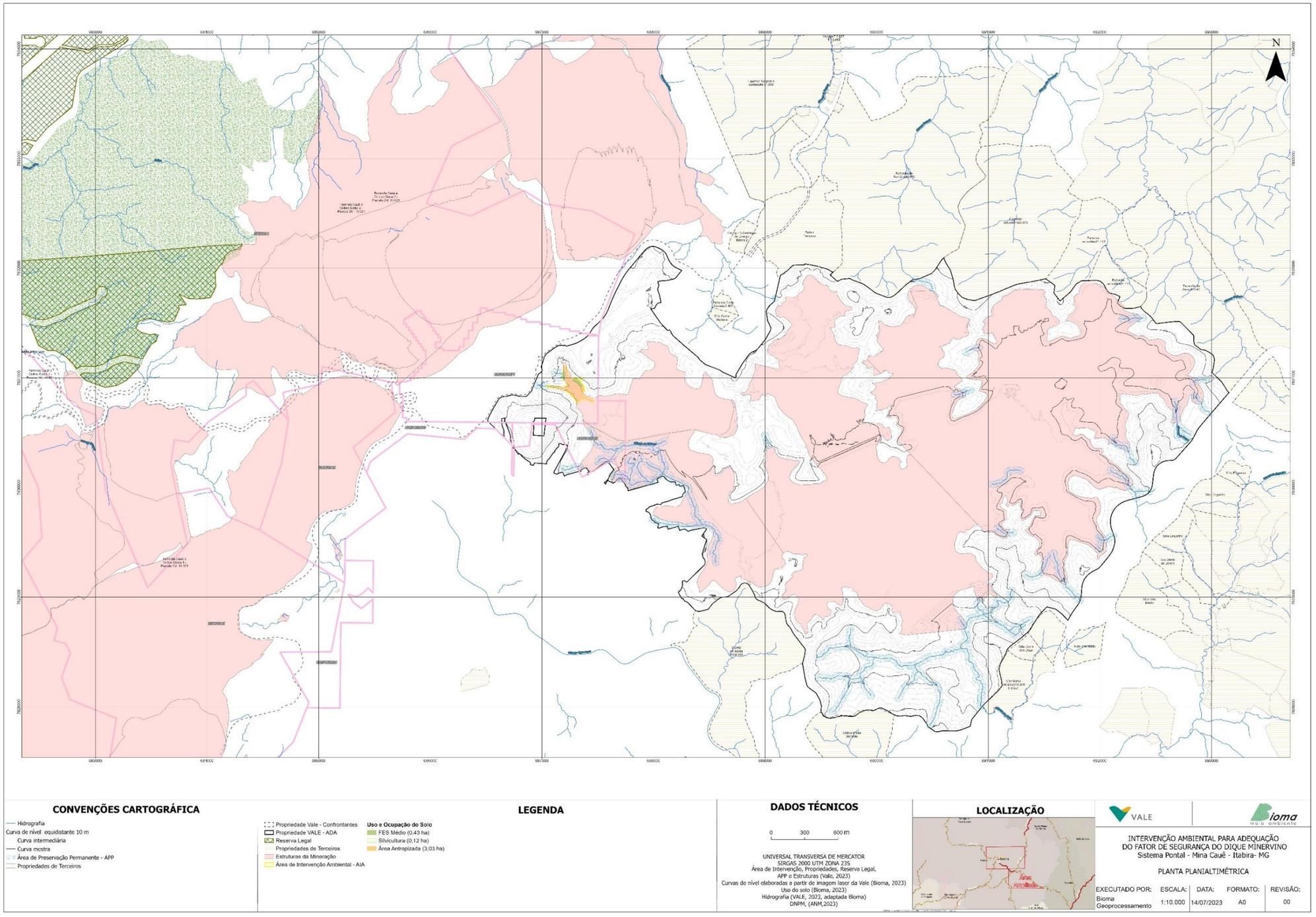
Quadro 1: Relação de conteúdos por volume, em atendimento à Termo de Referência da Mata Atlântica, SEMAD, setembro de 2022.

VOLUME I	• Introdução
	• Identificação
	• Estudo de Alternativas
	• Alternativas Locacionais
	• Alternativas Tecnológicas
	• Alternativa Zero
	• Caracterização do Empreendimento/Atividade e Aspectos Ambientais
	• Área do Estudo
VOLUME II	• Diagnóstico Ambiental
	• Meio Físico
	• Clima e Meteorologia
	• Qualidade do Ar
	• Ruído Ambiental e Vibração
	• Geologia
	• Geomorfologia e Pedologia
	• Espeleologia
	• Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Superficiais
	• Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Subterrâneas
VOLUME III	• Meio Biótico
	• Flora
	• Fauna Terrestre e Biota Aquática
VOLUME IV	• Meio Socioeconômico
	• Caracterização dos Municípios
	• Caracterização das Comunidades ao Entorno
	• Análise Integrada do Diagnóstico Ambiental
VOLUME V	• Serviços Ecossistêmicos Associados à Vegetação Nativa
	• Passivos Ambientais
	• Avaliação de Impacto Ambiental
	• Áreas de Influência
	• Programas de Mitigação, Monitoramento, Compensação e Recuperação
	• Programa de Educação Ambiental
	• Conclusão
	• Referências Bibliográficas
	• Equipe Técnica Multidisciplinar
VOLUME VI	• Anexos

SUMÁRIO

VOLUME VI 1
APRESENTAÇÃO 3
ANEXO I – PLANTA PLANIALTIMÉTRICA 6
ANEXO II – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA-ART 7
ANEXO III – CADASTRO TÉCNICO FEDERAL IBAMA -CTF 45

ANEXO I – PLANTA PLANIALTIMÉTRICA



Mapa 1. Planta planialtimétrica**.**

ANEXO II – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA-ART

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 09/03/2023
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20231000102779

CONTRATADO

Nome PAULA PROCOPIO DE OLIVEIRA	Registro CRBio: 008658/04-D
Cpf: 688.699.756-49	Tel: (31) 99136-0417
E-mail: PAULAPROCOPIO07@GMAIL.COM	
Endereço RUA KANÁPOLIS, 186 CASA	
Cidade: NOVA LIMA	Bairro: JARDIM CANADÁ
CEP: 34.007-736	UF: MG

CONTRATANTE

Nome BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. - MATRIZ	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 26.386.797/0001-09
Endereço ALAMEDA DO INGÁ, 840 SL. 1001 A 1004	
Cidade NOVA LIMA	Bairro VALE DO SERENO
CEP: 34.006-042	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - EXECUÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISA E/OU SERVIÇOS			
Identificação COORDENAÇÃO GERAL PARA A ELABORAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS.			
Município do Trabalho: ITATIAIUÇU, ITAÚNA, MATEUS LEME, SABARÁ, IBIRITÉ, SÃO GONÇALO DO RIO ABAIXO, IGARAPÉ, BRUMADINHO, RIO MANSO, OURO PRETO, BELO HORIZONTE, BETIM, RIO ACIMA, OURO BRANCO, MÁRIO CAMPOS, MARIANA, RIO PIRACICABA, BELO VALE, JECEABA, CONGONHAS, SARZEDO,	UF :MG	Município da sede: NOVA LIMA,	UF :MG

Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS, ENGENHEIROS, GEÓLOGOS, GEÓGRAFOS, SOCIÓLOGOS E ARQUEÓLOGOS.
Área do Conhecimento: BOTÂNICA, ECOLOGIA, ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE

Descrição sumária da atividade: Coordenação Geral para a elaboração dos estudos ambientais e socioambientais: EIA /RIMA; Estudo de Critério Locacional; RCA; PCA; PRAD; PRADA; PIA; RAS; PUP, PTRF, Book IBAMA, PCIA, Estudo de similaridade ambiental; Análise de Sensibilidade Ambiental; Estudo de Impacto Socioambiental; Estudo de impacto de Vizinhança EIV; Relatório de Impacto Socioambiental; Programa de Educação Ambiental; Programa de Comunicação Social; Monitoramentos ambientais; Outorga, Resgate de flora; Resgate de fauna; Inventário e monitoramento de fauna; Acompanhamento de supressão vegetal com eventual salvamento de fauna; Inventário florestal e levantamento florístico e fitossociológico relacionados às obras da Gerência Executiva de Descaracterização de Barragens e Projetos Geotécnicos bem como demais projetos da VALE S.A. em atendimento ao contrato 5500092278.

Valor: R$ 0,00	Total de horas: 4160
Início 29/09/2022	Término

ASSINATURAS

verifique a autenticidade

Declaro serem verdadeiras as informações acima

gov.br Documento assinado digitalmente PAULA PROCOPIO DE OLIVEIRA Data: 09/03/2023 16:03:07-0300 Verifique em https://verificador.iti.br Assinatura do Profissional	Data: 09 / 03 / 2023 BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA CNPJ: 26.386.797/0001-09 Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 03/03/2023
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20231000102485

CONTRATADO

Nome LIDIA MARIA DOS SANTOS	Registro CRBio: 013027/04-D
Cpf: 465.005.887-20	Tel: (31) 3221-3042
E-mail: BIOMA.MA@GMAIL.COM	
Endereço ALAMEDA DAS CASUARINAS, 450	
Cidade: NOVA LIMA	Bairro: BOSQUE DA RIBEIRA
CEP: 34.007-401	UF: MG

CONTRATANTE

Nome BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. - MATRIZ	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 26.386.797/0001-09
Endereço ALAMEDA DO INGÁ, 840 SL. 1001 A 1004	
Cidade NOVA LIMA	Bairro VALE DO SERENO
CEP: 34.006-042	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - COORDENAÇÃO/ORIENTAR ESTUDOS/PROJETOS DE PESQUISA E/OU OUTROS SERVIÇOS			
Identificação COORDENAÇÃO DO MEIO BIÓTICO PARA A ELABORAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS			
Município do Trabalho: NOVA LIMA, RAPOSOS, SÃO JOAQUIM DE BICAS, BETIM, SANTA LUZIA, CAETÉ, MOEDA, IGARAPÉ, RIO ACIMA, IBIRITÉ, ITAÚNA, ITATIAIUÇU, OURO BRANCO, RIO MANSO, OURO PRETO, BELO VALE, SARZEDO, MARIANA, MÁRIO CAMPOS, BARÃO DE COCAIS, BELO HORIZONTE, RIO	UF :MG	Município da sede: NOVA LIMA,	UF :MG

Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS, ENGENHEIROS, GEÓLOGOS, GEÓGRAFOS, SOCIÓLOGOS E ARQUEÓLOGOS.
Área do Conhecimento: BOTÂNICA, ECOLOGIA, ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE

Descrição sumária da atividade: Coordenação do meio biótico para a elaboração dos estudos ambientais: EIA /RIMA; Estudo de Critério Locacional; RCA; PCA; PRAD; PRADA; PIA; PUP, PTRF, Book IBAMA, PCIA, Estudo de similaridade ambiental; Monitoramentos ambientais; Resgate de flora; Resgate de fauna; Acompanhamento de supressão vegetal com eventual salvamento de fauna; Inventário florestal e levantamento florístico e fitossociológico relacionados às obras da Gerência Executiva de Descaracterização de Barragens e Projetos Geotécnicos bem como demais projetos da VALE S.A. em atendimento ao contrato 5500092278.

Valor: R$ 0,00	Total de horas: 4160
Início 02/01/2023	Término

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

verifique a autenticidade

Data: 03 / 03 / 2023	Data: 03/ 03 / 2023
lidiamsanto	BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA CNPJ: 26.386.797/0001-09
Assinatura do Profissional	Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20231925752

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

SUBSTITUIÇÃO POR ERRO DE DIGITAÇÃO à MG20231905750

1. Responsável Técnico

MILTON PEREIRA DIAS JUNIOR
Título profissional: **GEÓGRAFO**
RNP: **1406431141**
Registro: **MG0000107513D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Bioma Meio Ambiente Ltda**
CPF/CNPJ: **26.386.797/0001-09**
ALAMEDA DO INGÁ
Nº: **840**
Complemento: **Salas 1001 a 1004**
Bairro: **VALE DO SERENO**
Cidade: **NOVA LIMA**
UF: **MG**
CEP: **34006042**

Contrato: **5500092278**
Celebrado em:
Valor: **R$ 4.500,00**
Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA DOUTOR MARCO PAULO SIMON JARDIM
Nº: **3.580**
Complemento: **Bairro Mina de Águas Claras**
Bairro: **MINA DE ÁGUAS CLARAS**
Cidade: **NOVA LIMA**
UF: **MG**
CEP: **34006270**
Data de Início: **25/10/2022**
Previsão de término: **03/09/2024**
Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **AMBIENTAL**
Código: **Não Especificado**
Proprietário: **Vale S.A**
CPF/CNPJ: **33.592.510/0037-65**

4. Atividade Técnica

10 - Coordenação	Quantidade	Unidade
25 - Coordenação > MEIO AMBIENTE > CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL > #7.1.2 - DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	1,00	un
25 - Coordenação > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.1 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO	1,00	un
25 - Coordenação > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coordenação do meio físico para a elaboração dos estudos ambientais: RAS; EIA /RIMA; Estudo de Critério Locacional; RCA; PCA; PRAD; PRADA; PIA, Outorga e monitoramentos ambientais relacionados às obras da Gerência Executiva de Descaracterização de Barragens e Projetos Geotécnicos bem como demais projetos da VALE S.A. em atendimento ao contrato 5500092278.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: yCd39
Impresso em: 27/03/2023 às 07:57:37 por: , ip: 200.25.56.72

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 031 2732 Fax:

CREA-MG Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20231925752

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

SUBSTITUIÇÃO POR ERRO DE DIGITAÇÃO à ···320231905750

Documento assinado digitalmente
gov.br
MILTON PEREIRA DIAS JUNIOR
Data: 27/03/2023 08:03:08-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Nova Lima, 27 de março de 2023
Local data

MILTON PEREIRA DIAS JUNIOR - CPF: 054.593.226-26

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA
CNPJ n.º 26.386.797/0001-09

Bioma Meio Ambiente Ltda - CNPJ: 26.386.797/0001-09

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Esta ART é isenta de taxa Registrada em: **25/03/2023**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: yCd39
Impresso em: 27/03/2023 às 07:57:38 por: , ip: 200.25.56.72

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 031 2732 Fax:

CREA-MG Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20231874322

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

AIANA FRANCISCO SANTOS PEREIRA
Título profissional: **ENGENHEIRO AGRÔNOMO**
RNP: **1406989533**
Registro: **MG0000112249D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Vale SA.**
CPF/CNPJ: **33.592.510/0037-65**
AVENIDA DOUTOR MARCO PAULO SIMON JARDIM
Nº: **3580**
Complemento:
Bairro: **MINA DE ÁGUAS CLARAS**
Cidade: **NOVA LIMA**
UF: **MG**
CEP: **34006270**

Contrato: **5500092278**
Celebrado em: **30/09/2022**
Valor: **R$ 45.422.554,62**
Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA DOUTOR MARCO PAULO SIMON JARDIM
Nº: **3580**
Complemento:
Bairro: **MINA DE ÁGUAS CLARAS**
Cidade: **NOVA LIMA**
UF: **MG**
CEP: **34006270**
Data de Início: **30/09/2022**
Previsão de término: **30/09/2024**
Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **AMBIENTAL**
Código: **Não Especificado**
Proprietário: **Vale SA.**
CPF/CNPJ: **33.592.510/0037-65**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
10 - Coordenação		
25 - Coordenação > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.2 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coordenação temática de flora para a elaboração dos estudos ambientais: EIA /RIMA; Estudo de Critério Locacional; RCA; PCA; PRAD; PRADA; PIA; PUP, PTRF, Book IBAMA, PCIA, Estudo de similaridade ambiental; Inventário florestal e levantamento florístico e fitossociológico relacionados às obras da Gerência Executiva de Descaracterização de Barragens e Projetos Geotécnicos bem como demais projetos da VALE S.A. em atendimento ao contrato 5500092278.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

SENGE-MG - Sindicato de Engenheiros no Estado de Minas Gerais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

AIANA FRANCISCO SANTOS PEREIRA - CPF: 064.218.446-18

_____, _____ de _____ de _____
Local data

Vale SA. - CNPJ: 33.592.510/0037-65

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Documento assinado digitalmente
gov.br
AIANA FRANCISCO SANTOS PEREIRA
Data: 03/03/2023 09:18:08-0300
Verifique em https://verificador.iti.br

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: bYAxY
Impresso em: 03/03/2023 às 09:01:39 por: , ip: 170.82.175.12

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 031 2732 Fax:

CREA-MG Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Este documento foi assinado eletronicamente por Gianni Marcus Pantuza Almeida.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://vale.portaldeassinaturas.com.br e utilize o código 9A2C-B4F0-7159-5BF9. This document has been digitally signed by {signersNames} . This document has been electronically signed by Gianni Marcus Pantuza Almeida. To verify the signatures, go to the site https://vale.portaldeassinaturas.com.br and use the code 9A2C-B4F0-7159-5BF9 .

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20231874322

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

Valor da ART: **R$ 254,59** Registrada em: **02/03/2023** Valor pago: **R$ 254,59** Nosso Número: **8600970796**

Este documento foi assinado eletronicamente por Gianni Marcus Pantuza Almeida.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://vale.portaldeassinaturas.com.br e utilize o código 9A2C-B4F0-7159-5BF9.This document has been digitally signed by {signersNames} . This document has been electronically signed by Gianni Marcus Pantuza Almeida. To verify the signatures, go to the site https://vale.portaldeassinaturas.com.br and use the code 9A2C-B4F0-7159-5BF9 .

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: bYAxY
Impresso em: 03/03/2023 às 09:01:39 por: , ip: 170.82.175.12

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 031 2732 Fax:

CREA-MG
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Vale. Para verificar as assinaturas clique no link: https://vale.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/9A2C-B4F0-7159-5BF9 ou vá até o site https://vale.portaldeassinaturas.com.br e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido. The above document was proposed for digital signature on the platform Portal de Assinaturas Vale . To check the signatures click on the link: https://vale.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/9A2C-B4F0-7159-5BF9 or go to the Websitehttps://vale.portaldeassinaturas.com.br and use the code below to verify that this document is valid.

Código para verificação: 9A2C-B4F0-7159-5BF9

Hash do Documento

F5E4FB4280AFC724A30BE522BE10D28AF73FCD499A06D0770CA90ED9B1F6BF2F

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 08/03/2023 é(são) :

☑ Gianni Marcus Pantuza Almeida - 565.847.506-63 em 08/03/2023 19:02 UTC-03:00
Tipo: Assinatura Eletrônica
Identificaçao: Por email: gianni.marcus.pantuza@vale.com

Evidências

Client Timestamp Wed Mar 08 2023 19:02:36 GMT-0300 (Horário Padrão de Brasília)
Geolocation Latitude: -19.97904713479584 Longitude: -43.93157354294174 Accuracy: 20.129165172843344
IP 191.185.78.80
Hash Evidências:
61134A6DE8AA528B66FE9D4CDA0744F3F5E61457A74D8BC98429BB96BC6ED9DA

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 03/03/2023
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20231000102494

CONTRATADO

Nome MARIA CECILIA MARTINS KIERULFF	Registro CRBio: 008643/04-D
Cpf: 692.548.346-53	Tel: 27997565878
E-mail: CECILIAKIERULFF@GMAIL.COM	
Endereço RUA MAR DE ESPANHA, 4002	
Cidade: BELO HORIZONTE	Bairro: SANTO ANTÔNIO
CEP: 30.330-270	UF: MG

CONTRATANTE

Nome BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. - MATRIZ	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 26.386.797/0001-09
Endereço ALAMEDA DO INGÁ, 840 SL. 1001 A 1004	
Cidade NOVA LIMA	Bairro VALE DO SERENO
CEP: 34.006-042	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - COORDENAÇÃO/ORIENTAR ESTUDOS/PROJETOS DE PESQUISA E/OU OUTROS SERVIÇOS			
Identificação COORDENAÇÃO TEMÁTICA DE FAUNA PARA A ELABORAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS			
Município do Trabalho: NOVA LIMA, RAPOSOS, SÃO JOAQUIM DE BICAS, BETIM, SANTA LUZIA, CAETÉ, MOEDA, IGARAPÉ, RIO ACIMA, IBIRITÉ, ITAÚNA, ITATIAIUÇU, OURO BRANCO, RIO MANSO, OURO PRETO, BELO VALE, SARZEDO, MARIANA, MÁRIO CAMPOS, BARÃO DE COCAIS, BELO HORIZONTE, RIO	UF :MG	Município da sede: NOVA LIMA,	UF :MG

Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS, ENGENHEIROS, GEÓLOGOS, GEÓGRAFOS, SOCIÓLOGOS E ARQUEÓLOGOS.
Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE

Descrição sumária da atividade: Coordenação temática de fauna para a elaboração dos estudos ambientais: EIA/RIMA; Estudo de Critério Locacional; RCA; PCA; PIA; PUP, PTRF, Book IBAMA, PCIA, Estudo de similaridade ambiental; Resgate de fauna e acompanhamento de supressão vegetal com eventual salvamento de fauna relacionados às obras da Gerência Executiva de Descaracterização de Barragens e Projetos Geotécnicos bem como demais projetos da VALE S.A. em atendimento ao contrato 5500092278.

Valor: R$ 0,00	Total de horas: 4160
Início 02/01/2023	Término

ASSINATURAS

verifique a autenticidade

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 03 / 03 / 2023	Data: 03 / 03 / 2023
Assinatura do Profissional	BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA CNPJ: 26.386.797/0001-09 Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por distrato	**Solicitação de baixa por conclusão**
	Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.
Data: / / Assinatura do Profissional	Data: / / Assinatura do Profissional
Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20231896690

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

LILIANE RODRIGUES DE OLIVEIRA BRAGA
Título profissional: **GEÓGRAFA**
RNP: **1405425865**
Registro: **MG0000100487D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Bioma Meio Ambiente Ltda** CPF/CNPJ: **26.386.797/0001-09**
ALAMEDA DO INGÁ Nº: **840**
Complemento: Bairro: **VALE DO SERENO**
Cidade: **NOVA LIMA** UF: **MG** CEP: **34006042**

Contrato: **Não especificado** Celebrado em:
Valor: **R$ 5.500,00** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA DOUTOR MARCO PAULO SIMON JARDIM Nº: **3580**
Complemento: Bairro: **MINA DE ÁGUAS CLARAS**
Cidade: **NOVA LIMA** UF: **MG** CEP: **34006270**
Data de Início: **30/09/2022** Previsão de término: **03/09/2024** Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **AMBIENTAL** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **VALE S.A.** CPF/CNPJ: **33.592.510/0037-65**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
10 - Coordenação		
25 - Coordenação > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coordenação do setor de Licenciamento Ambiental para gestão dos Estudos Ambientais: RAS; EIA /RIMA; Estudo de Critério Locacional; RCA; PCA; PRAD; PRADA; PIA; PUP, PTRF, ?Book IBAMA? e monitoramentos ambientais relacionados às obras da Gerência Executiva de Descaracterização de Barragens e Projetos Geotécnicos bem como demais projetos da VALE S.A. em atendimento ao contrato 5500092278.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

APROGEO-MG - Associação dos Profissionais Geógrafos do Estado de Minas Gerais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Nova Lima , 08 de março de 2023
Local data

LILIANE RODRIGUES DE OLIVEIRA BRAGA - CPF: 050.710.266-51

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA
CNPJ: 26.386.797/0001-09

Bioma Meio Ambiente Ltda - CNPJ: 26.386.797/0001-09

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 96,62** Registrada em: **07/03/2023** Valor pago: **R$ 96,62** Nosso Número: **8601043269**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 82c44
Impresso em: 10/03/2023 às 11:07:41 por: , ip: 187.85.159.181

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 031 2732 Fax:

CREA-MG Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232129120

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

GABRIELA CRISTINA DE ASSIS COSTA
Título profissional: **ENGENHEIRA SANITARISTA E AMBIENTAL**
RNP: **1414509839**
Registro: **MG0000193886D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Bioma Meio Ambiente Ltda** CPF/CNPJ: **26.386.797/0001-09**
ALAMEDA DO INGÁ Nº: **840**
Complemento: **Salas 1001 a 1004** Bairro: **VALE DO SERENO**
Cidade: **NOVA LIMA** UF: **MG** CEP: **34006042**

Contrato: **5500092278** Celebrado em: **01/05/2023**
Valor: **R$ 6.060,00** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA DOUTOR MARCO PAULO SIMON JARDIM Nº: **3580**
Complemento: Bairro: **MINA DE ÁGUAS CLARAS**
Cidade: **NOVA LIMA** UF: **MG** CEP: **34006270**
Data de Início: **01/06/2023** Previsão de término: **03/09/2024** Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **AMBIENTAL** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **VALE S.A** CPF/CNPJ: **33.592.510/0037-65**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
23 - Supervisão		
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Supervisão do setor de Licenciamento Ambiental para gestão dos Estudos Ambientais: EIA /RIMA; Estudo de Critério Locacional; PCA; PRAD; PRADA; PIA; PCIA e Estudos de Inexistência de Alternativa Técnica e Locacional às obras da Gerência Executiva de Descaracterização de Barragens e Projetos Geotécnicos bem como demais projetos da VALE S.A. em atendimento ao contrato 5500092278.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

gov.br
Documento assinado digitalmente
GABRIELA CRISTINA DE ASSIS COSTA
Data: 15/06/2023 08:19:49-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Nova Lima, 15 de junho de 2023
Local data

GABRIELA CRISTINA DE ASSIS COSTA - CPF: 090.652.896-82

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA
CNPJ: 26.386.797/0001-09

Bioma Meio Ambiente Ltda - CNPJ: 26.386.797/0001-09

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 96,62** Registrada em: **13/06/2023** Valor pago: **R$ 96,62** Nosso Número: **8601773043**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 77W9D
Impresso em: 15/06/2023 às 08:12:08 por: , ip: 200.25.56.72

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

CREA-MG
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232203420

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

PATRICIA LIMA DE SOUZA
Título profissional: **ENGENHEIRA AMBIENTAL**
RNP: **1417501235**
Registro: **MG0000229162D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Bioma Meio Ambiente LTDA** CPF/CNPJ: **26.386.797/0001-09**
ALAMEDA DO INGÁ Nº: **840**
Complemento: **salas 1001 a 1004** Bairro: **VALE DO SERENO**
Cidade: **NOVA LIMA** UF: **MG** CEP: **34006042**

Contrato: **Não especificado** Celebrado em: **03/11/2022**
Valor: **R$ 4.024,00** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA ESTRADA SERRA DO ESMERIL Nº: **S/N**
Complemento: **Serra do Esmeril** Bairro: **ZONA RURAL**
Cidade: **ITABIRA** UF: **MG** CEP: **35900900**
Data de Início: **12/06/2023** Previsão de término: **03/09/2024** Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **AMBIENTAL** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **Vale Complexo Minerador de Itabira** CPF/CNPJ: **33.592.510/0164-09**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
8 - Consultoria		
2 - Análise > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Assistência junto a Coordenação Técnica para emissão dos Estudos Ambientais: EIA /RIMA e PCA relacionado ao comunicado de obra emergencial referente a intervenção ambiental com supressão de vegetação relacionada às obras de adequação do fator de segurança do dique Minervino, Sistema Pontal, Mina Cauê, município de Itabira, Minas Gerais.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

gov.br Documento assinado digitalmente
PATRICIA LIMA DE SOUZA
Data: 12/07/2023 07:50:54-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, _____ de _____ de _____
Local data

PATRICIA LIMA DE SOUZA - CPF: 074.597.076-19

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA
CNPJ: 26.386.797/0001-09

Bioma Meio Ambiente LTDA - CNPJ: 26.386.797/0001-09

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 96,62** Registrada em: **10/07/2023** Valor pago: **R$ 96,62** Nosso Número: **8601956492**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 02WAY
Impresso em: 12/07/2023 às 07:48:32 por: , ip: 170.82.175.12

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

CREA-MG Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232204352

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

SARA CANGUSSÚ BASSOLI
Título profissional: **ENGENHEIRA AMBIENTAL E SANITARISTA**
RNP: **1421586215**
Registro: **367670MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Bioma Meio Ambiente Ltda**
CPF/CNPJ: **26.386.797/0001-09**
ALAMEDA DO INGÁ
Nº: **840**
Complemento: **Salas 1001 a 1004**
Bairro: **VALE DO SERENO**
Cidade: **NOVA LIMA**
UF: **MG**
CEP: **34006042**

Contrato: **Não especificado**
Celebrado em: **22/03/2023**
Valor: **R$ 2.500,00**
Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA ESTRADA SERRA DO ESMERIL
Nº: **S/N**
Complemento:
Bairro: **Zona Rural**
Cidade: **ITABIRA**
UF: **MG**
CEP: **35900900**
Data de Início: **04/07/2023**
Previsão de término: **03/09/2024**
Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **AMBIENTAL**
Código: **Não Especificado**
Proprietário: **VALE - Complexo Minerador de Itabira**
CPF/CNPJ: **33.592.510/0164-09**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
8 - Consultoria		
23 - Consultoria > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Participação na elaboração: EIA (volume 1, 4 e 5), RIMA e PCA relacionado ao comunicado de obra emergencial referente a intervenção ambiental com supressão de vegetação relacionada às obras de adequação do fator de segurança do dique Minervino, Sistema Pontal, Mina Cauê, município de Itabira, Minas Gerais.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Sara Cangussú Bassoli
SARA CANGUSSÚ BASSOLI - CPF: 124.551.546-29

_____, _____ de _____ de _____
Local data

Bioma Meio Ambiente Ltda - CNPJ: 26.386.797/0001-09

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 96,62** Registrada em: **10/07/2023** Valor pago: **R$ 96,62** Nosso Número: **8601961589**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: ZB1ZD
Impresso em: 11/07/2023 às 12:54:52 por: , ip: 170.82.175.12

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

CREA-MG Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Belo Horizonte, 26 de Outubro de 2022

Eu, Lucas Silva Bomtempo. graduação tecnológica em Gestão Ambiental, e pós graduação em avaliação dos impactos ambientais e recuperação de áreas degradadas pelo centro universitário de Belo Horizonte, MG, registrada no cadastro de Pessoa Física nº 11965482694 e no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA com o número de registro 8222041, integro a equipe de licenciamento ambiental – meio físico da Bioma Meio Ambiente Ltda., no contrato 5500092278 "Prestação de serviço de estudos e projetos ambientais, para atendimento às obras da Gerência Executiva de Descaracterização de Barragens e Projetos Geotécnicos bem como demais projetos da VALE em todo o território nacional", desde 26 de outubro de 2022.

gov.br Documento assinado digitalmente
LUCAS SILVA BOMTEMPO
Data: 27/07/2023 14:25:00-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Lucas Silva Bomtempo

gov.br Documento assinado digitalmente
PAULA PROCOPIO DE OLIVEIRA
Data: 01/08/2023 13:19:33-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Paula Procópio de Oliveira
Coordenadora Geral do Contrato

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA
CNPJ: 26.386.797/0001-09

Lídia Maria dos Santos
Diretora Bioma Meio Ambiente Ltda.

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232292508

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

JOSE ROBERTO LEITE REIS
Título profissional: **ENGENHEIRO DE MINAS**
RNP: **1201508380**
Registro: **MT0000001132D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA** CPF/CNPJ: **26.386.797/0001-09**
ALAMEDA DO INGÁ Nº: **840**
Complemento: **SALAS 1001 A 1004** Bairro: **VALE DO SERENO**
Cidade: **NOVA LIMA** UF: **MG** CEP: **34006042**

Contrato: **Contrato CLT** Celebrado em: **10/06/2023**
Valor: **R$ 7.000,00** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA Rodovia para Santa Maria Nº: **s/nº**
Complemento: **Zona Rural** Bairro: **Bairro Campestre**
Cidade: **ITABIRA** UF: **MG** CEP: **35900970**
Data de Início: **22/06/2023** Previsão de término: **03/09/2024** Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: Código: **Não Especificado**
Proprietário: **Vale S.A** CPF/CNPJ: **33.592.510/0164-09**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
14 - Elaboração		
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.3 - DE ADEQUAÇÃO AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração da caracterização do empreendimento do EIA relacionado ao comunicado de obra emergencial referente a intervenção ambiental com supressão de vegetação relacionada às obras de adequação do fator de segurança do dique Minervino, Sistema Pontal, Mina Cauê, município de Itabira, Minas Gerais.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.
- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

ASSEMG - Associação dos Engenheiros de Minas do Estado de Minas Gerais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

JOSE ROBERTO LEITE REIS - CPF: 187.528.706-06

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA CNPJ: 26.386.797/0001-09

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA - CNPJ: 26.386.797/0001-09

Belo Horizonte (Local) 16 de agosto de 2023 (data)

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 96,62** Registrada em: **14/08/2023** Valor pago: **R$ 96,62** Nosso Número: **8602215538**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: z890d
Impresso em: 16/08/2023 às 09:17:12 por: , ip: 200.25.56.72

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

CREA-MG Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232293428

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

CAIO MARQUES MESQUITA ALCÂNTARA
Título profissional: **GEÓLOGO**
RNP: **1420925466**
Registro: **338283MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Bioma Meio Ambiente Ltda** CPF/CNPJ: **26.386.797/0001-09**
ALAMEDA DO INGÁ Nº: **840**
Complemento: **10 andar** Bairro: **VALE DO SERENO**
Cidade: **NOVA LIMA** UF: **MG** CEP: **34006042**

Contrato: **Não especificado** Celebrado em: **03/01/2023**
Valor: **R$ 3.500,00** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

OUTROS ESTRADA SERRA DO ESMERIL Nº: **S/N**
Complemento: Bairro: **Zona Rural**
Cidade: **ITABIRA** UF: **MG** CEP: **35900900**
Data de Início: **31/05/2023** Previsão de término: **03/09/2024** Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **AMBIENTAL** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **VALE S.A** CPF/CNPJ: **33.592.510/0164-09**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.1 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Levantamento de dados em campo, redação de relatório técnico para elaboração dos Estudos Ambientais do Meio Físico: EIA /RIMA (Geologia, Pedologia, Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Subterrâneas, e Passivo Ambiental), relacionado ao comunicado de obra emergencial referente a intervenção ambiental com supressão de vegetação relacionada às obras de adequação do fator de segurança do dique Minervino, Sistema Pontal, Mina Cauê, município de Itabira, Minas Gerais.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Nova Lima (Local), 16 de Agosto de 2023 (data)

CAIO MARQUES MESQUITA ALCÂNTARA - CPF: 116.810.836-55

Bioma Meio Ambiente Ltda - CNPJ: 26.386.797/0001-09

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: cZawW
Impresso em: 16/08/2023 às 09:16:37 por: , ip: 200.25.56.72

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

CREA-MG Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232293428

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

Valor da ART: **R$ 96,62** Registrada em: **14/08/2023** Valor pago: **R$ 96,62** Nosso Número: **8602244836**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: cZawW
Impresso em: 16/08/2023 às 09:16:37 por: , ip: 200.25.56.72

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

CREA-MG Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232228841

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

IGOR FERNANDES RIBAS
Título profissional: **ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL**
RNP: **1421491001**
Registro: **363900MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **BIOMA-MEIO AMBIENTE LTDA** CPF/CNPJ: **26.386.797/0001-09**
ALAMEDA DO INGÁ Nº: **840**
Complemento: **SALA 1001/1002/1003/1004** Bairro: **VALE DO SERENO**
Cidade: **NOVA LIMA** UF: **MG** CEP: **34006042**

Contrato: **Não especificado** Celebrado em: **14/02/2023**
Valor: **R$ 3.500,00** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

OUTROS ESTRADA SERRA DO ESMERIL Nº: **S/N**
Complemento: Bairro: **Zona Rural**
Cidade: **ITABIRA** UF: **MG** CEP: **35900900**
Data de Início: **17/07/2023** Previsão de término: **03/09/2024** Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **AMBIENTAL** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **VALE S.A.** CPF/CNPJ: **33.592.510/0164-09**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.1 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração dos Estudos Ambientais do Meio Físico: PIA relacionado ao comunicado de obra emergencial referente a intervenção ambiental com supressão de vegetação relacionada às obras de adequação do fator de segurança do dique Minervino, Sistema Pontal, Mina Cauê, município de Itabira, Minas Gerais.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Nova Lima (Local), 20 de Julho de 2023 (data)

Igor Fernandes Ribas
IGOR FERNANDES RIBAS - CPF: 131.270.997-97

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA CNPJ: 26.386.797/0001-09
BIOMA-MEIO AMBIENTE LTDA - CNPJ: 26.386.797/0001-09

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 96,62** Registrada em: **19/07/2023** Valor pago: **R$ 96,62** Nosso Número: **8602055987**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: YAA99
Impresso em: 20/07/2023 às 09:52:39 por: , ip: 170.82.175.12

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

CREA-MG Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Página 1/2

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232247126

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

SUBSTITUIÇÃO à MG20232243926

1. Responsável Técnico

FLAVIO SCALABRINI SENA
Título profissional: **GEÓGRAFO**
RNP: **1406234770**
Registro: **MG0000077799D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Bioma Meio Ambiente Ltda** CPF/CNPJ: **26.386.797/0001-09**
ALAMEDA DO INGÁ Nº: **840**
Complemento: **1001** Bairro: **VALE DO SERENO**
Cidade: **NOVA LIMA** UF: **MG** CEP: **34006042**

Contrato: **Não especificado** Celebrado em: **12/10/2022**
Valor: **R$ 5.500,00** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA SERRA DO ESMERIL Nº: **s/nº**
Complemento: Bairro: **Zona Rural**
Cidade: **ITABIRA** UF: **MG** CEP: **35900900**
Data de Início: **31/05/2023** Previsão de término: **03/09/2024** Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **AMBIENTAL** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **VALE S.A. Complexo Minerador de Itabira** CPF/CNPJ: **33.592.510/0164-09**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > GEOGRAFIA > GEOGRAFIA FÍSICA - BIOGEOGRAFIA > DE ESTUDOS GEOGRÁFICOS > #38.1.10.1 - PARA USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.1 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Levantamento de dados em campo, redação de relatório técnico para elaboração dos Estudos Ambientais do Meio Físico: EIA /RIMA (Espeleologia), Estudo de Critério Locacional (Agenda Verde e Espeleologia), relacionados ao comunicado de obra emergencial referente a intervenção ambiental com supressão de vegetação referentes às obras de adequação do fator de segurança do dique Minervino, Sistema Pontal, Mina Cauê, município de Itabira, Minas Gerais.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

APROGEO-MG - Associação dos Profissionais Geógrafos do Estado de Minas Gerais

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 62C5c
Impresso em: 31/07/2023 às 07:22:37 por: , ip: 200.25.56.72

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

CREA-MG Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232247126

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

SUBSTITUIÇÃO à MG20232243926

Documento assinado digitalmente
gov.br
FLAVIO SCALABRINI SENA
Data: 31/07/2023 07:47:48-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belo Horizonte (Local), 07 de agosto (data) de 2023

FLAVIO SCALABRINI SENA - CPF: 581.031.476-72

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA CNPJ: 26.386.797/0001-09

Bioma Meio Ambiente Ltda - CNPJ: 26.386.797/0001-09

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Esta ART é isenta de taxa Registrada em: **27/07/2023**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 62C5c
Impresso em: 31/07/2023 às 07:22:37 por: , ip: 200.25.56.72

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

CREA-MG Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232291886

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

FLAVIA DANIELA MOREIRA
Título profissional: **ENGENHEIRA AMBIENTAL**
RNP: **1420927930**
Registro: **338396MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **BIOMA-MEIO AMBIENTE LTDA** CPF/CNPJ: **26.386.797/0001-09**
ALAMEDA DO INGÁ Nº: **840**
Complemento: **10 ANDAR** Bairro: **VALE DO SERENO**
Cidade: **NOVA LIMA** UF: **MG** CEP: **34006042**

Contrato: **Não especificado** Celebrado em: **21/10/2022**
Valor: **R$ 2.500,00** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA PARA SANTA MARIA Nº: **S/N**
Complemento: Bairro: **CAMPESTRE I**
Cidade: **ITABIRA** UF: **MG** CEP: **35900970**
Data de Início: **24/07/2023** Previsão de término: **03/09/2024** Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **AMBIENTAL** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **VALE S.A.** CPF/CNPJ: **33.592.510/0164-09**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
14 - Elaboração		
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.1 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.7 - PROGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração de Estudos Ambientais do Meio Físico: EIA (diagnóstico ambiental: clima e meteorologia, qualidade do ar e condições acústicas e de vibração da área de estudo, programas de monitoramento e mitigação e prognóstico ambiental) e PCA, relacionado ao comunicado de obra emergencial referente a intervenção ambiental com supressão de vegetação relacionada às obras de adequação do fator de segurança do dique Minervino, Sistema Pontal, Mina Cauê, município de Itabira, Minas Gerais.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: wY2cB
Impresso em: 14/08/2023 às 07:51:29 por: , ip: 170.82.175.12

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

CREA-MG Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232291886

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Nova Lima, 14 de agosto de 2023
Local data

FLAVIA DANIELA MOREIRA - CPF: 111.723.216-63

BIOMA-MEIO AMBIENTE LTDA - CNPJ: 26.386.797/0001-09

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 96,62** Registrada em: **11/08/2023** Valor pago: **R$ 96,62** Nosso Número: **8602214472**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: wY2cB
Impresso em: 14/08/2023 às 07:51:30 por: , ip: 170.82.175.12

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

CREA-MG Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232310867

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

MARIANA PAULA VIANNA DA SILVA
Título profissional: **ENGENHEIRA AMBIENTAL E SANITARISTA**
RNP: **1420809920**
Registro: **333958MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **BIOMA-MEIO AMBIENTE LTDA** CPF/CNPJ: **26.386.797/0001-09**
ALAMEDA DO INGÁ Nº: **840**
Complemento: **Salas 1001/1002/1003/1004** Bairro: **VALE DO SERENO**
Cidade: **NOVA LIMA** UF: **MG** CEP: **34006042**

Contrato: **Não especificado** Celebrado em: **13/06/2023**
Valor: **R$ 3.500,00** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

OUTROS ESTRADA SERRA DO ESMERIL Nº: **S/N**
Complemento: Bairro: **ZONA RURAL**
Cidade: **ITABIRA** UF: **MG** CEP: **35900900**
Data de Início: **12/07/2023** Previsão de término: **03/09/2024** Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **AMBIENTAL** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **VALE S.A** CPF/CNPJ: **33.592.510/0164-09**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
14 - Elaboração		
67 - Levantamento > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un
67 - Levantamento > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.1 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Levantamento de dados em campo, redação de relatório técnico para elaboração dos Estudos Ambientais do Meio Físico: EIA /RIMA, relacionado ao comunicado de obra emergencial referente a intervenção ambiental com supressão de vegetação relacionada às obras de adequação do fator de segurança do dique Minervino, Sistema Pontal, Mina Cauê, município de Itabira, Minas Gerais.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

gov.br
Documento assinado digitalmente
MARIANA PAULA VIANNA DA SILVA
Data: 23/08/2023 11:04:30-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Nova Lima, 23 de agosto de 2023
Local data

MARIANA PAULA VIANNA DA SILVA - CPF: 116.890.106-57

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA CNPJ 26.386.797/0001-09

BIOMA-MEIO AMBIENTE LTDA - CNPJ: 26.386.797/0001-09

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 96,62** Registrada em: **21/08/2023** Valor pago: **R$ 96,62** Nosso Número: **8602277425**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: y5899
Impresso em: 23/08/2023 às 11:01:30 por: , ip: 170.82.175.12

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

CREA-MG Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232230131

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

FRANCISCO AUGUSTO GRANATE SA E MELO MARQUES
Título profissional: **ENGENHEIRO FLORESTAL**
RNP: **1408283204**
Registro: **MG0000124444D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Bioma Meio Ambiente Ltda** CPF/CNPJ: **26.386.797/0001-09**
ALAMEDA DO INGÁ Nº: **840**
Complemento: **Salas 1001 a 1004** Bairro: **VALE DO SERENO**
Cidade: **NOVA LIMA** UF: **MG** CEP: **34006042**

Contrato: **Não especificado** Celebrado em: **10/06/2023**
Valor: **R$ 6.000,00** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA Pontal Nº: **S/n**
Complemento: Bairro: **Bela Vista**
Cidade: **ITABIRA** UF: **MG** CEP: **35900072**
Data de Início: **10/06/2023** Previsão de término: **03/09/2024** Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **AMBIENTAL** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **Vale S.A. - Complexo Minerário de Itabira** CPF/CNPJ: **33.592.510/0164-09**

4. Atividade Técnica

8 - Consultoria	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > AGRONOMIA, AGRÍCOLA, FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA > SILVICULTURA > #39.20.16 - DE INVENTÁRIO FLORESTAL	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.3 - DE CARACTERIZAÇÃO FITOSSOCIOLÓGICA	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.2 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Processamento de dados e elaboração de estudos ambientais do meio biótico (flora): EIA, PCA, PIA, referente a intervenção ambiental com supressão de vegetação relacionada às obras de adequação do fator de segurança do dique Minervino, Sistema Pontal, Mina Cauê, município de Itabira, Minas Gerais.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

SMEF - Sociedade Mineira de Engenheiros Florestais

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 9ZAWY
Impresso em: 20/07/2023 às 07:22:05 por: , ip: 200.25.56.72

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

CREA-MG Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232230131

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belo Horizonte , 20 de julho de 2023
Local data

FRANCISCO AUGUSTO GRANATE SA E MELO MARQUES - CPF: 065.897.996-52

Bioma Meio Ambiente Ltda - CNPJ: 26.386.797/0001-09

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 96,62** Registrada em: **19/07/2023** Valor pago: **R$ 96,62** Nosso Número: **8602056809**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 9ZAWY
Impresso em: 20/07/2023 às 07:22:06 por: , ip: 200.25.56.72

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

CREA-MG Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 12/07/2023
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20231000108560

CONTRATADO

Nome JULIANA DA COSTA SILVA E COSTA	Registro CRBio: 117750/04-D
Cpf: 093.367.356-67	Tel: (32) 99198-6276
E-mail: JULCSILVA@GMAIL.COM	
Endereço RUA IVAN TABET, 1033 CASA 2	
Cidade: JUIZ DE FORA	Bairro: NOSSA SENHORA APARECIDA
CEP: 36.052-070	UF: MG

CONTRATANTE

Nome BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. - MATRIZ	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 26.386.797/0001-09
Endereço ALAMEDA DO INGÁ, 840 SL. 1001 A 1004	
Cidade NOVA LIMA	Bairro VALE DO SERENO
CEP: 34.006-042	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - EXECUÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISA E/OU SERVIÇOS			
Identificação ADEQUAÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO, MINA CAUÊ, ITABIRA.			
Município do Trabalho: ITABIRA,	UF :MG	Município da sede: NOVA LIMA,	UF :MG

Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS, ENGENHEIROS, GEÓLOGOS, GEÓGRAFOS, SOCIÓLOGOS E ARQUEÓLOGOS.
Área do Conhecimento: BOTÂNICA, ECOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE

Descrição sumária da atividade: Elaboração de estudos ambientais do meio biótico (flora): EIA /RIMA, PCA, PRADA, PIA, PRAD referente a intervenção ambiental com supressão de vegetação relacionada às obras de adequação do fator de segurança do dique Minervino, Sistema Pontal, Mina Cauê, município de Itabira, Minas Gerais.

Valor: R$ 0,00	Total de horas: 40
Início 10/07/2023	Término

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

gov.br Documento assinado digitalmente
JULIANA DA COSTA SILVA E COSTA
Data: 13/07/2023 08:21:22-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Assinatura do Profissional

Data: 14 / 07 / 2023

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA
CNPJ: 26.386.797/0001-09

Assinatura e Carimbo do Contratante

verifique a autenticidade

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232232634

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

LUCAS HENRIQUE DE FREITAS AMARAL
Título profissional: **ENGENHEIRO FLORESTAL**
RNP: **1421193302**
Registro: **349921MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Bioma Meio Ambiente LTDA** CPF/CNPJ: **26.386.797/0001-09**
ALAMEDA DO INGÁ Nº: **840**
Complemento: **Salas 1001 a 1004** Bairro: **VALE DO SERENO**
Cidade: **NOVA LIMA** UF: **MG** CEP: **34006042**

Contrato: **Não especificado** Celebrado em: **01/12/2022**
Valor: **R$ 3.500,00** Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA PARA SANTA MARIA Nº: **S/N**
Complemento: Bairro: **CAMPESTRE I**
Cidade: **ITABIRA** UF: **MG** CEP: **35900970**
Data de Início: **10/07/2023** Previsão de término: **03/09/2024** Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **AMBIENTAL** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **Vale S.A.** CPF/CNPJ: **33.592.510/0164-09**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
55 - Execução de serviço técnico > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.3 - DE CARACTERIZAÇÃO FITOSSOCIOLÓGICA	1,00	un
55 - Execução de serviço técnico > AGRONOMIA, AGRÍCOLA, FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA > SILVICULTURA > #39.20.16 - DE INVENTÁRIO FLORESTAL	1,00	un
55 - Execução de serviço técnico > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Processamento de dados e elaboração de estudos ambientais do meio biótico (flora): EIA /RIMA, PCA, PIA, referente a intervenção ambiental com supressão de vegetação relacionada às obras de adequação do fator de segurança do dique Minervino, Sistema Pontal, Mina Cauê, município de Itabira, Minas Gerais.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

SMEF - Sociedade Mineira de Engenheiros Florestais

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 772aZ
Impresso em: 20/07/2023 às 15:40:59 por: , ip: 200.25.56.72

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

CREA-MG Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232232634

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

Documento assinado digitalmente
gov.br
LUCAS HENRIQUE DE FREITAS AMARAL
Data: 20/07/2023 15:49:27-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, _____ de _____ de _____
Local data

LUCAS HENRIQUE DE FREITAS AMARAL - CPF: 093.055.696-84

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA CNPJ: 26.386.797/0001-09

Bioma Meio Ambiente LTDA - CNPJ: 26.386.797/0001-09

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: **R$ 96,62** Registrada em: **20/07/2023** Valor pago: **R$ 96,62** Nosso Número: **8602061110**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 772aZ
Impresso em: 20/07/2023 às 15:41:01 por: , ip: 200.25.56.72

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

CREA-MG Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 27/07/2023
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20231000109230

CONTRATADO

Nome THAMYRIS LUIZA SANTANA BRAGIONI	Registro CRBio: 117284/04-D
Cpf: 099.800.076-05	Tel: 991513820
E-mail: BRAGIONIT@GMAIL.COM	
Endereço RUA ITAJUBÁ, 1965	
Cidade: BELO HORIZONTE	Bairro: SAGRADA FAMÍLIA
CEP: 31.035-540	UF: MG

CONTRATANTE

Nome BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. - MATRIZ	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 26.386.797/0001-09
Endereço ALAMEDA DO INGÁ, 840 SL. 1001 A 1004	
Cidade NOVA LIMA	Bairro VALE DO SERENO
CEP: 34.006-042	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - EXECUÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISA E/OU SERVIÇOS			
Identificação DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS E PROJETOS GEOLÓGICOS/ GEOTÉCNICOS			
Município do Trabalho: IBIRITÉ, SABARÁ, SANTA BARBARA, IGARAPÉ, BRUMADINHO, MÁRIO CAMPOS, SÃO GONÇALO DO RIO ABAIXO, CAETÉ, NOVA LIMA, MARIANA, ITATIAIUÇU, MATEUS LEME, RIO MANSO, BETIM, ITAÚNA, BELO VALE, RIO PIRACICABA, RIO ACIMA, JOÃO MONLEVADE, CONSELHEIRO	UF :MG	Município da sede: NOVA LIMA,	UF :MG

Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS, ENGENHEIROS, GEÓLOGOS, GEÓGRAFOS, SOCIÓLOGOS E ARQUEÓLOGOS.
Área do Conhecimento: BOTÂNICA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE

Descrição sumária da atividade: Identificação taxonômica de amostras botânicas, no âmbito do Contrato de Estudos Ambientais para as Obras de Descaracterização de Barragens e Projetos Geológicos/ Geotécnicos (VALE S. A.).

Valor: R$ 0,00	Total de horas: 160
Início 03/07/2023	Término

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

verifique a autenticidade

Data: 27 / 07 / 2023	Data: 28 / 07 / 2023
Assinatura do Profissional	BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA CNPJ: 26.386.797/0001-09
	Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por distrato	**Solicitação de baixa por conclusão**
	Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.
Data: / / Assinatura do Profissional	Data: / / Assinatura do Profissional
Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 22/06/2023
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20231000107541

CONTRATADO

Nome THAYNARA LUIZA DEMETRIO SALGADO	Registro CRBio: 134326/04-D
Cpf: 123.683.786-00	Tel: (31) 99276-6481
E-mail: THAYNARA.SALGADO@GMAIL.COM	
Endereço RUA MARGARIDA PRAXEDES TORRES, 1020 CASA 3	
Cidade: BELO HORIZONTE	Bairro: NOVA ESPERANÇA
CEP: 31.230-390	UF: MG

CONTRATANTE

Nome BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. - MATRIZ	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 26.386.797/0001-09
Endereço ALAMEDA DO INGÁ, 840 SL. 1001 A 1004	
Cidade NOVA LIMA	Bairro VALE DO SERENO
CEP: 34.006-042	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - EXECUÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISA E/OU SERVIÇOS			
Identificação INTERVENÇÃO AMBIENTAL COM SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO, ADEQUAÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO			
Município do Trabalho: ITABIRA,	UF :MG	Município da sede: NOVA LIMA,	UF :MG
Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS, ENGENHEIROS, GEÓLOGOS, GEÓGRAFOS, SOCIÓLOGOS E ARQUEÓLOGOS.		
Área do Conhecimento: BOTÂNICA, ECOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE		

Descrição sumária da atividade: Coleta de dados para elaboração de inventário florestal referente a intervenção ambiental com supressão de vegetação relacionada às obras de construção de um sump para adequação do fator de segurança do dique Minervino (obras de descaracterização), mina Cauê, Itabira, Minas Gerais.

Valor: R$ 0,00	Total de horas: 40
Início 31/05/2023	Término

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

verifique a autenticidade

gov.br Documento assinado digitalmente
THAYNARA LUIZA DEMETRIO SALGADO
Data: 22/06/2023 13:40:08-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br
Assinatura do Profissional

Data: 26 / 06 / 2023
BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA
CNPJ: 26.386.797/0001-09
Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 06/07/2023
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20231000108275

CONTRATADO

Nome ROBERTA BARLETTA GERALDO	Registro CRBio: 117630/04-D
Cpf: 089.434.326-23	Tel: 31 988521989
E-mail: ROBARLETTA14@GMAIL.COM	
Endereço RUA SÃO PAULO, 1091 APTO 704	
Cidade: BELO HORIZONTE	Bairro: CENTRO
CEP: 30.170-133	UF: MG

CONTRATANTE

Nome BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. - MATRIZ	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 26.386.797/0001-09
Endereço ALAMEDA DO INGÁ, 840 SL. 1001 A 1004	
Cidade NOVA LIMA	Bairro VALE DO SERENO
CEP: 34.006-042	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - EXECUÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISA E/OU SERVIÇOS			
Identificação INVENTÁRIO FLORESTAL DA ECJ FASE 2, DESCARACTERIZAÇÃO DOS DIQUES MINERVINO E CORDÃO NOVA VISTA.			
Município do Trabalho: ITABIRA,	UF :MG	Município da sede: NOVA LIMA,	UF :MG
Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS, ENGENHEIROS, GEÓLOGOS, GEÓGRAFOS, SOCIÓLOGOS E ARQUEÓLOGOS.		
Área do Conhecimento: BOTÂNICA, ECOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE		

Descrição sumária da atividade: Coleta de dados para elaboração de inventário florestal referente a abertura de acessos, implantação de canais de drenagens e estruturas de contenção a jusante da ECJ Fase 2 para a descaracterização dos diques Minervino e Cordão Nova Vista no Sistema Pontal, mina de Cauê, Itabira, Minas Gerais.

Valor: R$ 0,00	Total de horas: 40
Início 15/06/2023	Término

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

verifique a autenticidade

gov.br Documento assinado digitalmente
ROBERTA BARLETTA GERALDO
Data: 06/07/2023 18:00:59-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Assinatura do Profissional

Data: 07 / 07 / 2023

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. CNPJ 26.386.797/0001-09

Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232234268

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

GABRIEL OLIVEIRA MATOS
Título profissional: **GEÓGRAFO**
RNP: **1421765381**
Registro: **374465MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Bioma Meio Ambiente Ltda.** CPF/CNPJ: **26.386.797/0001-09**
ALAMEDA DO INGÁ Nº: **840**
Complemento: **Salas 1001 a 1004** Bairro: **VALE DO SERENO**
Cidade: **NOVA LIMA** UF: **MG** CEP: **34006042**

Contrato: **Não especificado** Celebrado em: **23/05/2023**
Valor: **R$ 2.600,00** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

OUTROS ESTRADA SERRA DO ESMERIL Nº: **S/N**
Complemento: Bairro: **Zona Rural**
Cidade: **ITABIRA** UF: **MG** CEP: **35900900**
Data de Início: **31/07/2023** Previsão de término: **03/09/2024** Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **AMBIENTAL** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **VALE - Complexo Minerador de Itabira** CPF/CNPJ: **33.592.510/0164-09**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
8 - Consultoria		
23 - Consultoria > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.4 - DE MAPEAMENTO TEMÁTICO	2.600,00	h/sem

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração de material cartográfico para emissão dos Estudos Ambientais: para EIA /RIMA, Estudo de Critério Locacional, PCA, PCIA, PRADA e PIA, relacionado ao comunicado de obra emergencial referente a intervenção ambiental com supressão de vegetação relacionada às obras de adequação do fator de segurança do dique Minervino, Sistema Pontal, Mina Cauê, município de Itabira, Minas Gerais.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

APROGEO-MG - Associação dos Profissionais Geógrafos do Estado de Minas Gerais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

GABRIEL OLIVEIRA MATOS - CPF: 124.610.046-09

Belo Horizonte (Local), 21 de Julho de 2023 (data)

Bioma Meio Ambiente Ltda. - CNPJ: 26.386.797/0001-09

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 96,62** Registrada em: **21/07/2023** Valor pago: **R$ 96,62** Nosso Número: **8602064001**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: a1z43
Impresso em: 24/07/2023 às 09:57:55 por: , ip: 200.25.56.72

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

CREA-MG Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232239286

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

SUBSTITUIÇÃO POR ERRO DE DIGITAÇÃO à MG20232234418

1. Responsável Técnico

MAURICIO ALVES FERREIRA SANTOS
Título profissional: **GEÓGRAFO**
RNP: **1400422680**
Registro: **MG0000089732D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Bioma Meio Ambiente** CPF/CNPJ: **26.386.797/0001-09**
ALAMEDA DO INGÁ Nº: **840**
Complemento: Bairro: **VALE DO SERENO**
Cidade: **NOVA LIMA** UF: **MG** CEP: **34006042**

Contrato: **Não especificado** Celebrado em: **10/06/2023**
Valor: **R$ 4.500,00** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA SERRA DO ESMERIL Nº: **S/N**
Complemento: **Mina de Conceição** Bairro: **SANTA MARTA**
Cidade: **ITABIRA** UF: **MG** CEP: **35901190**
Data de Início: **31/05/2023** Previsão de término: **03/09/2024** Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **AMBIENTAL** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **Vale S.A** CPF/CNPJ: **33.592.510/0164-09**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
8 - Consultoria		
23 - Consultoria > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.4 - DE MAPEAMENTO TEMÁTICO	40,00	h/sem

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração de planta planialtimétrica para emissão dos Estudos Ambientais: para EIA, Estudo de Critério Locacional, PRADA e PIA, relacionado ao comunicado de obra emergencial referente a intervenção ambiental com supressão de vegetação relacionada às obras de adequação do fator de segurança do dique Minervino, Sistema Pontal, Mina Cauê, município de Itabira, Minas Gerais.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

APROGEO-MG - Associação dos Profissionais Geógrafos do Estado de Minas Gerais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

MAURICIO ALVES FERREIRA SANTOS - CPF: 027.424.356-38

Belo Horizonte (Local), 20 de Julho (data) de 2023

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA CNPJ: 26.386.797/0001-09

Bioma Meio Ambiente - CNPJ: 26.386.797/0001-09

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Esta ART é isenta de taxa Registrada em: **24/07/2023**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 1YZ7W
Impresso em: 24/07/2023 às 09:50:19 por: , ip: 170.82.175.12

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

CREA-MG Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Belo Horizonte, 28 de julho de 2023

Eu, Pedro Antônio Carvalho Teixeira, Licenciado em Filosofia pela Universidade Federal de Minas Gerais e Especialista em Arqueologia Brasileira pelo Instituto de Arqueologia Brasileira/Faculdade Redentor, registrado no Cadastro de Pessoa Física nº 956.036.386-72 e no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA com o número de registro 4954329, integro a equipe de arqueologia/licenciamento ambiental da Bioma Meio Ambiente Ltda., no contrato 5500092278 "Prestação de serviço de estudos e projetos ambientais, para atendimento às obras da Gerência Executiva de Descaracterização de Barragens e Projetos Geotécnicos bem como demais projetos da VALE em todo o território nacional", desde 10 de maio de 2023.

gov.br Documento assinado digitalmente
PEDRO ANTONIO CARVALHO TEIXEIRA
Data: 27/07/2023 14:39:26-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Pedro Antônio Carvalho Teixeira

gov.br Documento assinado digitalmente
PAULA PROCOPIO DE OLIVEIRA
Data: 01/08/2023 13:19:33-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Paula Procópio de Oliveira
Coordenadora Geral do Contrato

Lidiam Santos
BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA
CNPJ: 26.386.797/0001-09

Lídia Maria dos Santos
Diretora Bioma Meio Ambiente Ltda.

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 27/07/2023
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20231000109210

CONTRATADO

Nome SARAH PEREIRA BARROS	Registro CRBio: 124968/04-S
Cpf: 049.459.061-06	Tel: (31) 98302-4663
E-mail: SARAH2016BIO@GMAIL.COM	
Endereço AVENIDA MINISTRO JOÃO ALBERTO, 17 CASA 6A	
Cidade: PONTAL DO ARAGUAIA	Bairro: CENTRO
CEP: 78.698-000	UF: MT

CONTRATANTE

Nome BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. - MATRIZ	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 26.386.797/0001-09
Endereço ALAMEDA DO INGÁ, 840 SL. 1001 A 1004	
Cidade NOVA LIMA	Bairro VALE DO SERENO
CEP: 34.006-042	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - EXECUÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISA E/OU SERVIÇOS			
Identificação ADEQUAÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO, MINA CAUÊ, ITABIRA.			
Município do Trabalho: ITABIRA,	UF :MG	Município da sede: NOVA LIMA,	UF :MG

Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS, ENGENHEIROS, GEÓLOGOS, GEÓGRAFOS, SOCIÓLOGOS E ARQUEÓLOGOS.
Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE

Descrição sumária da atividade: Elaboração de estudos ambientais do meio biótico (fauna): EIA, Estudo de Critério Locacional, PCA, PIA referente a intervenção ambiental com supressão de vegetação relacionada às obras de adequação do fator de segurança do dique Minervino, Sistema Pontal, Mina Cauê, município de Itabira, Minas Gerais.

Valor: R$ 0,00	Total de horas: 40
Início 10/07/2023	Término

ASSINATURAS

verifique a autenticidade

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 27 / 07 / 2023	Data: 27 / 07 / 2023
Sarah Pereira Barros	BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA CNPJ: 26.386.797/0001-09
Assinatura do Profissional	Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por distrato	**Solicitação de baixa por conclusão**
	Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.
Data: / / Assinatura do Profissional	Data: / / Assinatura do Profissional
Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 04/08/2023
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20231000109625

CONTRATADO

Nome FELIPE HUSSAR DUCATTI BARBOSA	Registro CRBio: 124178/04-S
Cpf: 429.524.538-02	Tel: (11) 99523-4289
E-mail: FELIPEBARBAS@YAHOO.COM.BR	
Endereço RUA TR TRES, 5- TRAVESSA 3, 5	
Cidade: MAIRIPORÃ	Bairro: CARAGUATA
CEP: 07.600-000	UF: SP

CONTRATANTE

Nome BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. - MATRIZ	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 26.386.797/0001-09
Endereço ALAMEDA DO INGÁ, 840 SL. 1001 A 1004	
Cidade NOVA LIMA	Bairro VALE DO SERENO
CEP: 34.006-042	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - EXECUÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISA E/OU SERVIÇOS			
Identificação ADEQUAÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO, MINA CAUÊ, ITABIRA.			
Município do Trabalho: ITABIRA,	UF :MG	Município da sede: NOVA LIMA,	UF :MG

Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS, ENGENHEIROS, GEÓLOGOS, GEÓGRAFOS, SOCIÓLOGOS E ARQUEÓLOGOS.
Área do Conhecimento: ECOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE

Descrição sumária da atividade: Elaboração do estudo EIA referente a intervenção ambiental com supressão de vegetação relacionada às obras de adequação do fator de segurança do dique Minervino, Sistema Pontal, Mina Cauê, município de Itabira, Minas Gerais.

Valor: R$ 0,00	Total de horas: 40
Início 01/08/2023	Término

ASSINATURAS

verifique a autenticidade

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 04 / 08 / 2023	Data: 04 / 08 / 2023
Assinatura do Profissional	BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA CNPJ: 26.386.797/0001-09
	Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por distrato	**Solicitação de baixa por conclusão**
	Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.
Data: / / Assinatura do Profissional	Data: / / Assinatura do Profissional
Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 04/08/2023
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20231000109622

CONTRATADO

Nome GABRIELLY RODRIGUES BATISTA	Registro CRBio: 128124/04-D
Cpf: 750.674.391-49	Tel: (62) 99559-8964
E-mail: GABRIELLYRODRIGUES.BIO@GMAIL.COM	
Endereço RUA JOSÉ RIBEIRO FILHO, 110 APARTAMENTO 501	
Cidade: BELO HORIZONTE	Bairro: OURO PRETO
CEP: 31.330-500	UF: MG

CONTRATANTE

Nome BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. - MATRIZ	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 26.386.797/0001-09
Endereço ALAMEDA DO INGÁ, 840 SL. 1001 A 1004	
Cidade NOVA LIMA	Bairro VALE DO SERENO
CEP: 34.006-042	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - EXECUÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISA E/OU SERVIÇOS			
Identificação ADEQUAÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO, MINA CAUÊ, ITABIRA.			
Município do Trabalho: ITABIRA,	UF :MG	Município da sede: NOVA LIMA,	UF :MG
Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS, ENGENHEIROS, GEÓLOGOS, GEÓGRAFOS, SOCIÓLOGOS E ARQUEÓLOGOS		
Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE		

Descrição sumária da atividade: Elaboração de estudos ambientais do meio biótico (fauna): EIA, Estudo de Critério Locacional e PCA referente a intervenção ambiental com supressão de vegetação relacionada às obras de adequação do fator de segurança do dique Minervino, Sistema Pontal, Mina Cauê, município de Itabira, Minas Gerais.

Valor: R$ 0,00	Total de horas: 40
Início 31/07/2023	Término

ASSINATURAS

verifique a autenticidade

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 04 / 08 / 2023	Data: 04 / 08 / 2023
Assinatura do Profissional	BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA CNPJ: 26.386.797/0001-09 Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por distrato	**Solicitação de baixa por conclusão**
	Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.
Data: / / Assinatura do Profissional	Data: / / Assinatura do Profissional
Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 07/08/2023
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20231000109708

CONTRATADO

Nome AMANDA RIBEIRO DE ALMEIDA LACERDA	Registro CRBio: 128270/04-D
Cpf: 117.834.336-71	Tel: (31) 97166-0998
E-mail: AMANDA_RAL@YAHOO.COM.BR	
Endereço RUA POUSO ALEGRE, 2486 102 B	
Cidade: BELO HORIZONTE	Bairro: SANTA TEREZA
CEP: 31.010-514	UF: MG

CONTRATANTE

Nome BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. - MATRIZ	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 26.386.797/0001-09
Endereço ALAMEDA DO INGÁ, 840 SL. 1001 A 1004	
Cidade NOVA LIMA	Bairro VALE DO SERENO
CEP: 34.006-042	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - PROPOSIÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISAS E/OU SERVIÇOS			
Identificação ADEQUAÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO, MINA CAUÊ, ITABIRA			
Município do Trabalho: ITABIRA,	UF :MG	Município da sede: NOVA LIMA,	UF :MG

Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS, ENGENHEIROS, GEÓLOGOS, GEÓGRAFOS, SOCIÓLOGOS E ARQUEÓLOGOS.
Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE

Descrição sumária da atividade: Elaboração de estudos ambientais do meio biótico (fauna) (EIA) referente a intervenção ambiental com supressão de vegetação relacionada às obras de adequação do fator de segurança do dique Minervino, Sistema Pontal, Mina Cauê, município de Itabira, Minas Gerais.

Valor: R$ 0,00	Total de horas: 40
Início 01/08/2023	Término

ASSINATURAS

verifique a autenticidade

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 07 / 08 / 2023	Data: 07 / 08 / 2023
Assinatura do Profissional	Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por distrato	**Solicitação de baixa por conclusão**
	Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.
Data: / / Assinatura do Profissional	Data: / / Assinatura do Profissional
Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 09/08/2023
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20231000109875

CONTRATADO

Nome GABRIEL DE FREITAS HORTA	Registro CRBio: 044511/04-D
Cpf: 703.758.791-53	Tel: 995228670
E-mail: GFHORTA@GMAIL.COM	
Endereço RUA DO OURO, S/N	
Cidade: BELO HORIZONTE	Bairro: SERRA
CEP: 30.220-000	UF: MG

CONTRATANTE

Nome BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. - MATRIZ	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 26.386.797/0001-09
Endereço ALAMEDA DO INGÁ, 840 SL. 1001 A 1004	
Cidade NOVA LIMA	Bairro VALE DO SERENO
CEP: 34.006-042	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - PROPOSIÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISAS E/OU SERVIÇOS			
Identificação ADEQUAÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DO DIQUE MINERVINO, MINA CAUÊ, ITABIRA.			
Município do Trabalho: ITABIRA,	UF :MG	Município da sede: NOVA LIMA,	UF :MG

Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS, ENGENHEIROS, GEÓLOGOS, GEÓGRAFOS, SOCIÓLOGOS E ARQUEÓLOGOS
Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE

Descrição sumária da atividade: Elaboração do diagnóstico de fauna para o estudo de impacto ambiental - EIA referente a intervenção ambiental com supressão de vegetação relacionada às obras de adequação do fator de segurança do dique Minervino, Sistema Pontal, Mina Cauê, município de Itabira, Minas Gerais.

Valor: R$ 0,00	Total de horas: 40
Início 26/07/2023	Término

ASSINATURAS

verifique a autenticidade

Declaro serem verdadeiras as informações acima

gov.br Documento assinado digitalmente
GABRIEL DE FREITAS HORTA
Data: 09/08/2023 10:28:03-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Assinatura do Profissional

Data: 10 / 08 / 2023

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA CNPJ: 26.386.797/0001-09

Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

ANEXO III – CADASTRO TÉCNICO FEDERAL IBAMA -CTF

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
1032111	28/08/2023	28/08/2023	28/11/2023

Dados básicos:

CNPJ :	26.386.797/0001-09
Razão Social :	BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA
Nome fantasia :	BIOMA
Data de abertura :	15/06/1990

Endereço:

logradouro:	ALAMEDA DO INGA		
N.º:	840	Complemento:	1001
Bairro:	VALE DO SERENO	Município:	NOVA LIMA
CEP:	34006-042	UF:	MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP

Código	Descrição
20-5	Utilização do patrimônio genético natural
20-60	Silvicultura - Lei nº 12.651/2012: art. 35, §§ 1º, 3º

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código	Atividade
0003-00	Consultoria técnica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa jurídica, de observância dos padrões técnicos normativos estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO e pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa jurídica inscrita.

IBAMA - CTF/AIDA 28/08/2023 - 08:12:35

Chave de autenticação	NZA1F2IRNLR27VNK

IBAMA - CTF/AIDA **28/08/2023 - 08:12:35**

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
589850	11/07/2023	11/07/2023	11/10/2023

Dados básicos:

CPF: 688.699.756-49
Nome: PAULA PROCOPIO DE OLIVEIRA

Endereço:

logradouro:	RUA KANÁPOLIS		
N.º:	186	Complemento:	CASA
Bairro:	JARDIM CANADÁ	Município:	NOVA LIMA
CEP:	34007-736	UF:	MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	556M5ELUZZFQFJAC

IBAMA - CTF/AIDA **11/07/2023 - 07:51:40**

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
539782	04/09/2023	04/09/2023	04/12/2023

Dados básicos:

CPF: 465.005.887-20
Nome: LÍDIA MARIA DOS SANTOS

Endereço:

logradouro: ALAMEDA DO INGÁ
N.º: 840 Complemento: 1001
Bairro: VALE DO SERENO Município: NOVA LIMA
CEP: 34006-042 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP

Código	Descrição
17-67	Recuperação de áreas degradadas

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	JF5VECGMN3UBTUCH

IBAMA - CTF/AIDA 04/09/2023 - 08:46:11

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
2081685	17/06/2023	17/06/2023	17/09/2023

Dados básicos:

CPF: 692.548.346-53
Nome: MARIA CECÍLIA MARTINS KIERULFF

Endereço:

logradouro: RUA MAR DE ESPANHA
N.º: 400 Complemento: AP 2
Bairro: SANTO ANTÔNIO Município: BELO HORIZONTE
CEP: 30330-270 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	FIDU51FQANJVK35U

IBAMA - CTF/AIDA 17/06/2023 - 12:35:27

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
2816978	06/09/2023	06/09/2023	06/12/2023

Dados básicos:

CPF: 050.710.266-51
Nome: LILIANE RODRIGUES DE OLIVEIRA BRAGA

Endereço:

logradouro: RUA JULIETA ALVARENGA
N.º: 484 Complemento:
Bairro: CENTRO Município: LAGOA SANTA
CEP: 33400-000 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2513-05	Geógrafo	Realizar pesquisas geográficas

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	IGJN2CAL66ZCAZI3

IBAMA - CTF/AIDA 06/09/2023 - 11:57:11

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
4472766	20/07/2023	20/07/2023	20/10/2023

Dados básicos:

CPF: 054.593.226-26
Nome: MILTON PEREIRA DIAS JUNIOR

Endereço:

logradouro: RUA PEDRA DOURADA
N.º: 65 Complemento: CASA
Bairro: PIRATININGA Município: BELO HORIZONTE
CEP: 31573-230 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2513-05	Geógrafo	Realizar pesquisas geográficas
2513-05	Geógrafo	Avaliar os processos de produção do espaço
2513-05	Geógrafo	Tratar informações geográficas em base georreferenciada

Conforme dados disponiveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa fisica está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa fisica, do cumprimento de exigências especificas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa fisica inscrita.

Chave de autenticação	RZ3KRBEJAAT9W5NV

IBAMA - CTF/AIDA 20/07/2023 - 08:34:07

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
4933227	14/06/2023	14/06/2023	14/09/2023

Dados básicos:

CPF: 064.218.446-18
Nome: AIANÃ FRANCISCO SANTOS PEREIRA

Endereço:

logradouro: SITIO PALMITAL- ZONA RURAL
N.º: SN Complemento:
Bairro: PALMITAL Município: VICOSA
CEP: 36570-000 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP

Código	Descrição
21-47	Aplicação de agrotóxicos e afins - Lei nº 7.802/1989
17-67	Recuperação de áreas degradadas

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2221-10	Engenheiro Agrônomo	Planejar atividades agrossilvipecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais
2221-10	Engenheiro Agrônomo	Coordenar atividades agrossilvipecuárias e o uso de recursos naturais renováveis e ambientais
2221-10	Engenheiro Agrônomo	Executar atividades agrossilvipecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais
2221-10	Engenheiro Agrônomo	Elaborar documentação técnica e científica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

IBAMA - CTF/AIDA **14/06/2023 - 08:38:28**

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	8DBCVFK5XBIQRNBD

IBAMA - CTF/AIDA **14/06/2023 - 08:38:28**

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
6605822	12/07/2023	12/07/2023	12/10/2023

Dados básicos:

CPF: 090.652.896-82
Nome: GABRIELA CRISTINA DE ASSIS COSTA

Endereço:

logradouro: RUA JOSE ORLANDO DOS SANTOS
N.º: 70 Complemento:
Bairro: BELA VISTA(PARQUE DURVAL DE BARROS) Município: IBIRITE
CEP: 32421-065 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2140-05	Engenheiro Ambiental	Prestar consultoria, assistência e assessoria

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	B3G58RQ8VZGMTKFB

IBAMA - CTF/AIDA 12/07/2023 - 15:27:17

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
8316844	19/06/2023	19/06/2023	19/09/2023

Dados básicos:

CPF: 124.551.546-29
Nome: SARA CANGUSSÚ BASSOLI

Endereço:

logradouro: RUA LEOPOLDO AUGUSTO DE SOUZA
N.º: 32 Complemento:
Bairro: BOM CLIMA Município: JUIZ DE FORA
CEP: 36046-530 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2140-05	Engenheiro Ambiental	Prestar consultoria, assistência e assessoria

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	WSA41UM7MZKC9PYR

IBAMA - CTF/AIDA 19/06/2023 - 09:00:12

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7504082	25/08/2023	25/08/2023	25/11/2023

Dados básicos:

CPF: 074.597.076-19
Nome: PATRICIA LIMA DE SOUZA

Endereço:

logradouro: RUA SANTA RITA DE CASSIA
N.º: 03 Complemento:
Bairro: TREVO Município: BELO HORIZONTE
CEP: 31370-583 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2140-05	Engenheiro Ambiental	Elaborar projetos ambientais
2140-05	Engenheiro Ambiental	Prestar consultoria, assistência e assessoria

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	L4QG4AIYDJYVDYLH

IBAMA - CTF/AIDA 25/08/2023 - 14:15:57

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
8222041	28/08/2023	28/08/2023	28/11/2023

Dados básicos:

CPF: 119.654.826-94
Nome: LUCAS SILVA BOMTEMPO

Endereço:

logradouro: RUA CAPARAÓ
N.º: 183 Complemento: CASA
Bairro: BONFIM Município: BELO HORIZONTE
CEP: 31210-400 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2140-10	Tecnólogo em Meio Ambiente	Prestar consultoria, assistência e assessoria

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	KKZUVA7API2YAA5Q

IBAMA - CTF/AIDA **28/08/2023 - 07:49:49**

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5242784	04/08/2023	04/08/2023	04/11/2023

Dados básicos:

CPF: 187.528.700-06
Nome: JOSÉ ROBERTO LEITE REIS

Endereço:

logradouro: RUA CANUTO SARAIVA 280
N.º: 280 Complemento: APTO 66/A
Bairro: MOOCA Município: SAO PAULO
CEP: 03113-010 UF: SP

Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP

Código	Descrição
1-2	Lavra a céu aberto, inclusive de aluvião, com ou sem beneficiamento
1-1	Pesquisa mineral com guia de utilização

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2147-40	Engenheiro de Minas (Projeto)	Prestar consultoria e assistência técnica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	H7CRX78XFEDA9T9Y

IBAMA - CTF/AIDA **04/08/2023 - 14:53:39**

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
8291739	07/08/2023	07/08/2023	07/11/2023

Dados básicos:

CPF: 131.270.997-97
Nome: IGOR FERNANDES RIBAS

Endereço:

logradouro:	RUA TENENTE ANASTÁCIO DE MOURA		
N.º:	468	Complemento:	AP 206
Bairro:	SANTA EFIGÊNIA	Município:	BELO HORIZONTE
CEP:	30240-390	UF:	MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2140-05	Engenheiro Ambiental	Elaborar projetos ambientais
2140-05	Engenheiro Ambiental	Gerenciar implantação do sistema de gestão ambiental-sga
2140-05	Engenheiro Ambiental	Controlar emissões de poluentes
2140-05	Engenheiro Ambiental	Gerir resíduos
2140-05	Engenheiro Ambiental	Implantar projetos ambientais
2140-05	Engenheiro Ambiental	Implementar procedimentos de remediação
2140-05	Engenheiro Ambiental	Prestar consultoria, assistência e assessoria

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	3KISI53VCB2RH1HR

IBAMA - CTF/AIDA **07/08/2023 - 08:38:17**

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
8218176	06/07/2023	06/07/2023	06/10/2023

Dados básicos:

CPF: 111.723.216-63
Nome: FLAVIA DANIELA MOREIRA

Endereço:

logradouro:	RUA JOAO SAMAHA		
N.º:	956	Complemento:	AP 203 BL 01
Bairro:	SAO JOAO BATISTA	Município:	BELO HORIZONTE
CEP:	31520-100	UF:	MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP

Código	Descrição
17-67	Recuperação de áreas degradadas

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2140-05	Engenheiro Ambiental	Prestar consultoria, assistência e assessoria

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	PXKRII1BFQDYY4GV

IBAMA - CTF/AIDA 06/07/2023 - 08:23:33

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
503878	05/09/2023	05/09/2023	05/12/2023

Dados básicos:

CPF: 581.031.476-72
Nome: FLAVIO SCALABRINI SENA

Endereço:

logradouro: RUA JOAZEIRO
N.º: 60 Complemento:
Bairro: SÃO CRISTÓVÃO Município: BELO HORIZONTE
CEP: 31110-490 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP

Código	Descrição
21-27	Porte e uso de motosserra - Lei nº 12.651/2010: art. 69, § 1º

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2513-05	Geógrafo	Realizar pesquisas geográficas

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	ME5YJI7VITWW8BLB

IBAMA - CTF/AIDA **05/09/2023 - 10:06:50**

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
8270430	05/07/2023	05/07/2023	05/10/2023

Dados básicos:

CPF: 116.810.836-55
Nome: CAIO MARQUES MESQUITA ALCÂNTARA

Endereço:

logradouro: RUA GARRET
N.º: 28 Complemento: CASA A
Bairro: SANTA MÔNICA Município: BELO HORIZONTE
CEP: 31520-410 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2134-05	Geólogo	Prestar assessoria e consultoria

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	B39S2AS7TPKP9YSD

IBAMA - CTF/AIDA **05/07/2023 - 14:58:19**

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
8357770	05/07/2023	05/07/2023	05/10/2023

Dados básicos:

CPF: 116.890.106-57
Nome: MARIANA PAULA VIANNA DA SILVA

Endereço:

logradouro:	RUA LITARGIRIO		
N.º:	116	Complemento:	APARTAMENTO 301
Bairro:	GRAJAÚ	Município:	BELO HORIZONTE
CEP:	30431-232	UF:	MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2140-05	Engenheiro Ambiental	Elaborar projetos ambientais

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	XNXQGKTZ9UHG5RW4

IBAMA - CTF/AIDA 05/07/2023 - 14:07:55

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5402213	05/07/2023	05/07/2023	05/10/2023

Dados básicos:

CPF: 065.897.996-52
Nome: FRANCISCO AUGUSTO GRANATE SÁ E MELO MARQUES

Endereço:

logradouro:	RUA NELSON SOARES DE FARIA		
N.º:	45	Complemento:	APTO 101
Bairro:	CIDADE NOVA	Município:	BELO HORIZONTE
CEP:	31170-030	UF:	MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2221-20	Engenheiro Florestal	Elaborar documentação técnica e científica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	ZZ9WB8ERT2WHQZ5J

IBAMA - CTF/AIDA 05/07/2023 - 12:08:41

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
5734794	23/08/2023	23/08/2023	23/11/2023

Dados básicos:

CPF: 093.367.356-67
Nome: JULIANA DA COSTA SILVA E COSTA

Endereço:

logradouro: RUA IVAN TABET
N.º: 1033 Complemento:
Bairro: NOSSA SENHORA APARECIDA Município: JUIZ DE FORA
CEP: 36052-070 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	R5EGP3B6APFM274C

IBAMA - CTF/AIDA **23/08/2023 - 15:27:42**

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
8188300	05/07/2023	05/07/2023	05/10/2023

Dados básicos:

CPF: 093.055.696-84
Nome: LUCAS HENRIQUE DE FREITAS AMARAL

Endereço:

logradouro: RUA JOSÉ MACHADO
N.º: 73 Complemento: APT 301
Bairro: NOVA SUIÇA Município: BELO HORIZONTE
CEP: 30421-296 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2221-20	Engenheiro Florestal	Planejar atividades agrossilvipecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais
2221-20	Engenheiro Florestal	Coordenar atividades agrossilvipecuárias e o uso de recursos naturais renováveis e ambientais
2221-20	Engenheiro Florestal	Prestar assistência e consultoria técnicas e extensão rural
2221-20	Engenheiro Florestal	Executar atividades agrossilvipecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais
2221-20	Engenheiro Florestal	Elaborar documentação técnica e científica
2221-20	Engenheiro Florestal	Desenvolver tecnologia

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	11U714X76LJMMB3L

IBAMA - CTF/AIDA 05/07/2023 - 12:54:51

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
6639472	20/06/2023	20/06/2023	20/09/2023

Dados básicos:

CPF: 099.800.076-05
Nome: THAMYRIS LUIZA SANTANA BRAGIONI

Endereço:

logradouro: ALAMEDA BOUGAIVILLE
N.º: 269 Complemento: CASA
Bairro: RECANTO DA ALDEIA Município: BRUMADINHO
CEP: 35460-000 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponiveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa fisica está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa fisica, do cumprimento de exigências especificas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa fisica inscrita.

Chave de autenticação	RV82Q9V3B44H84LD

IBAMA - CTF/AIDA 20/06/2023 - 14:31:49

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7516786	28/06/2023	28/06/2023	28/09/2023

Dados básicos:

CPF: 089.434.326-23
Nome: ROBERTA BARLETTA GERALDO

Endereço:

logradouro: AV. BARÃO DE ESCHWEGE
N.º: 463 Complemento:
Bairro: PIONEIROS Município: OURO BRANCO
CEP: 36420-000 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	DC3XZAFSPSCPK9QN

IBAMA - CTF/AIDA 28/06/2023 - 12:43:38

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
8349485	16/08/2023	16/08/2023	16/11/2023

Dados básicos:

CPF: 123.683.786-00
Nome: THAYNARA LUIZA DEMETRIO SALGADO

Endereço:

logradouro: RUA MARGARIDA PRAXEDES TORRES
N.º: 1020 Complemento:
Bairro: NOVA ESPERANÇA Município: BELO HORIZONTE
CEP: 31230-390 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP

Código	Descrição
17-67	Recuperação de áreas degradadas

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Chave de autenticação	KDF7S6ULSHSSCYZL

IBAMA - CTF/AIDA 16/08/2023 - 13:05:00

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7892068	05/09/2023	05/09/2023	05/12/2023

Dados básicos:

CPF: 049.459.061-06
Nome: SARAH PEREIRA BARROS

Endereço:

logradouro: AV UNIVERSITARIA
N.º: 17 Complemento:
Bairro: CENTRO Município: PONTAL DO ARAGUAIA
CEP: 78698-000 UF: MT

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	N1CKNBJPW6BMDPCB

IBAMA - CTF/AIDA 05/09/2023 - 09:18:47

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7220951	04/07/2023	04/07/2023	04/10/2023

Dados básicos:

CPF: 750.674.391-49
Nome: GABRIELLY RODRIGUES BATISTA

Endereço:

logradouro: RUA MASCARENHAS DE MORAIS
N.º: 195 Complemento: S/C
Bairro: SÃO LUIZ Município: BELO HORIZONTE
CEP: 31270-720 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	JCLGSSVM9CPIDH9V

IBAMA - CTF/AIDA 04/07/2023 - 09:55:37

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.°	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
2300339	06/07/2023	06/07/2023	06/10/2023

Dados básicos:

CPF: 703.758.791-53
Nome: GABRIEL DE FREITAS HORTA

Endereço:

logradouro: RUA DO OURO
N.°: 229 Complemento: APTO 302
Bairro: SERRA Município: BELO HORIZONTE
CEP: 30220-000 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental
2211-05	Biólogo	Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	9C729JIPVXIGVJ57

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
8233342	03/08/2023	03/08/2023	03/11/2023

Dados básicos:

CPF: 117.834.336-71
Nome: AMANDA RIBEIRO DE ALMEIDA LACERDA

Endereço:

logradouro:	RUA POUSO ALEGRE		
N.º:	2486	Complemento:	104 B
Bairro:	SANTA TEREZA	Município:	BELO HORIZONTE
CEP:	31010-514	UF:	MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	A4QF7BWN58JYSQ4A

IBAMA - CTF/AIDA 03/08/2023 - 08:09:48

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7694887	04/09/2023	04/09/2023	04/12/2023

Dados básicos:

CPF: 429.524.538-02
Nome: FELIPE HUSSAR DUCATTI BARBOSA

Endereço:

logradouro: AVENIDA CARAGUATA
N.º: 5 Complemento: CASA
Bairro: CUMBARI Município: MAIRIPORA
CEP: 07620-120 UF: SP

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	76SWJYMCK47IUKEJ

IBAMA - CTF/AIDA 04/09/2023 - 14:30:52

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
8088132	05/07/2023	05/07/2023	05/10/2023

Dados básicos:

CPF: 027.424.356-38
Nome: MAURICIO ALVES FERREIRA SANTOS

Endereço:

logradouro:	RUA RESEDÁ		
N.º:	125	Complemento:	APARTAMENTO 101
Bairro:	SANTA EFIGÊNIA	Município:	BELO HORIZONTE
CEP:	30240-410	UF:	MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2513-05	Geógrafo	Tratar informações geográficas em base georreferenciada

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	I89LJVV7ZVIGETN1

IBAMA - CTF/AIDA 05/07/2023 - 13:01:32

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
8352283	15/06/2023	15/06/2023	15/09/2023

Dados básicos:

CPF: 124.610.046-09
Nome: GABRIEL OLIVEIRA MATOS

Endereço:

logradouro: RUA DAS PEDRAS
N.º: 161 Complemento: CASA
Bairro: SAO JORGE Município: BELO HORIZONTE
CEP: 30451-185 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2513-05	Geógrafo	Realizar pesquisas geográficas
2513-05	Geógrafo	Tratar informações geográficas em base georreferenciada

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	GJZ7Q2Q9DHQGK1CY

IBAMA - CTF/AIDA 15/06/2023 - 08:49:40

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
4954329	25/07/2023	25/07/2023	25/10/2023

Dados básicos:

CPF: 956.036.386-72
Nome: PEDRO ANTÔNIO CARVALHO TEIXEIRA

Endereço:

logradouro: RUA DR. TELES
N.º: 344 Complemento:
Bairro: LIBERDADE Município: BELO HORIZONTE
CEP: 31180-270 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP

Código	Descrição
1-2	Lavra a céu aberto, inclusive de aluvião, com ou sem beneficiamento
1-7	Lavra garimpeira - Decreto nº 97.507/1989
1-1	Pesquisa mineral com guia de utilização

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2511-10	Arqueólogo	Estudar o patrimônio arqueológico

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	518AM1FXR6UKIYPE

IBAMA - CTF/AIDA 25/07/2023 - 10:38:55