



# EIA

## Volume I

**MINERIX**  
MINERAÇÃO

**Geoline**  
Engenharia

+55 31 3292-1313 | +55 31 2567-0029  
+55 31 98881-0081

[www.geoline.com.br](http://www.geoline.com.br)  
[f](#) [@](#) geolineengenharia

Rua Amapá, 163 | Bairro Amazonas  
Contagem | MG | CEP 32240-010

## APRESENTAÇÃO

A Geoline Engenharia Ltda., inscrita no CNPJ: 02.657.869/0001-39, é a empresa responsável técnica pelo licenciamento do Projeto Minerix Mineração, que se caracteriza como um empreendimento destinado ao aproveitamento de recursos minerais de área localizada no município de Itabirito – Minas Gerais, sob responsabilidade da Minerix Extração Mineral e Comércio Ltda., inscrita no CNPJ: 50.858.857/0001-15.

Considerando a vigência das definições e das diretrizes contidas na Deliberação Normativa – DN COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017, a atividade proposta pelo Projeto Minerix Mineração enquadra-se na lista de atividades de empreendimentos considerados passíveis de licenciamento ambiental. Dessa forma, o empreendimento em pauta se enquadra na Classe 3, possuindo Fator Locacional 2, resultando na modalidade de Licenciamento Ambiental Concomitante em Fase Única – LAC 1, pleiteando assim as Licenças Prévia – LP, de Instalação – LI e Operação – LO.

Apresenta-se o Estudo de Impacto Ambiental – EIA como elemento constituinte do processo ambiental que pleiteia as referidas licenças do Projeto Minerix Mineração. Esse EIA foi elaborado em conformidade com o Termo de Referência – TR Geral e Termo de Referência para atividades com supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica, ambos disponibilizados pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD.

Dessa forma, juntamente com os documentos solicitados no Formulário De Orientação Básica de Itabirito - FOBI sob número de Processo Administrativo n.º: 10.389/2024, apresenta-se este EIA para apreciação junto à Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Itabirito – MG.



O presente documento se trata do Volume I do Estudo de Impacto Ambiental – EIA do processo de licenciamento ambiental do Projeto Minerix Mineração, localizado no município de Itabirito – Minas Gerais.

Em síntese, o presente estudo está dividido em 6 (seis) volumes, sendo:

- **Volume I** – Introdução; Identificação; Aspectos Legais e Institucionais; Compatibilidade com Planos, Programas e Projetos colocalizados; Órgãos e Entidades Envolvidos; Estudo de Alternativas; Caracterização do Empreendimento, Áreas de Estudo do empreendimento;
- **Volume II** – Diagnóstico Ambiental do Meio Físico;
- **Volume III** – Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico;
- **Volume IV** – Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico;
- **Volume V** – Análise Integrada do Diagnóstico Ambiental; Avaliação de Impactos Ambientais; Áreas de Influência; Programas de Mitigação, Monitoramento, Compensação e Recuperação; Conclusão; Referências Bibliográficas;
- **Volume VI** – Anexos.

Ressalta-se que o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA foi elaborado em conformidade com o TR disponibilizado pela SEMAD e se encontra em volume único, apresentado em conjunto a este documento.

Este documento se trata do **Volume I** deste EIA.



## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>SUMÁRIO</b> .....	<b>3</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>8</b>
<b>LISTA DE MAPAS</b> .....	<b>10</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>12</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	<b>15</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>16</b>
1.1 Descrição do Empreendimento e Enquadramento na Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017 .....	16
1.2 Objetivos do Empreendimento, Sua Relevância Econômica e Social e nas Esferas, Nacional, Estadual e Regional.....	17
1.3 Mapa do Empreendimento.....	19
<b>2 IDENTIFICAÇÃO</b> .....	<b>21</b>
2.1 Identificação do Empreendedor.....	21
2.2 Identificação do Empreendimento .....	21
2.3 Identificação Da Empresa Responsável Pela Elaboração do EIA-RIMA.....	22
2.3.1 Responsável Técnico .....	23
2.3.2 Equipe Técnica.....	23
2.4 Termo de Responsabilidade: .....	27
<b>3 ESTUDO DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS</b> .....	<b>28</b>
3.1 Aspectos Legais .....	28
3.2 Alternativa Locacionais .....	30
3.2.1 Critérios de Avaliação das Alternativas Locacionais .....	33



3.2.2 Seleção da Alternativa Locacional.....	53
3.3 Das Alternativas Tecnológicas.....	57
<b>4 ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS.....</b>	<b>59</b>
4.1 Relatório.....	60
4.1.1 Regimes de Requerimento de Lavra e Concessão Minerária.....	60
4.1.2 Ente Licenciador.....	62
4.1.3 Estudos Ambientais a Serem Realizados.....	62
4.1.4 Fases do Licenciamento Ambiental.....	64
4.1.5 Critérios para Enquadramento.....	65
4.1.6 Autorização de Supressão de Vegetação (Bioma de Mata Atlântica).....	67
4.1.7 Intervenção em Cavidades Subterrâneas.....	72
4.1.8 Compensações Ambientais Incidentes.....	72
4.2 Requisitos Legais e Outros Requisitos Aplicáveis.....	77
4.2.1 Legislação Federal.....	77
4.2.2 Legislação Estadual.....	102
4.2.3 Legislação Municipal.....	119
<b>5 COMPATIBILIZAÇÃO COM PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS COLOCALIZADOS.....</b>	<b>122</b>
5.1 Políticas Públicas e Ambientais.....	122
5.2 Planos e Programas de Ordenamento Territorial e Ambiental.....	123
5.2.1 Plano Nacional de Mineração – PNM.....	123
5.2.2 Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNRH.....	126
5.2.3 Plano Nacional de Resíduos Sólidos.....	128



5.2	Planejamento Macrorregional.....	130
5.3.1	Plano Estadual de Mineração – PEM.....	130
5.3.2	Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH .....	132
5.3.3	Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado - PMDI 2019-2030.....	133
5.4	Uso e Ocupação do Solo dos Municípios .....	136
5.5	Unidades de Conservação.....	137
5.6	Planos de Ação Nacional Para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção ou Patrimônio Espeleológico (PAN) .....	139
5.7	Zoneamento Ecológico Econômico.....	140
5.7.1	Diagnóstico de Vulnerabilidade .....	142
5.7.2	Diagnóstico de Potencialidade Social.....	146
5.7.3	Diagnóstico dos Componentes Humano e Natural.....	152
5.7.4	Diagnóstico das Atividades Econômicas e Capacidade Institucional.....	156
5.8	Áreas de Proteção de Mananciais.....	161
5.9	Planos Diretores .....	162
5.10	Planos Metropolitanos .....	163
5.11	Compatibilidade com Projetos Regionais e Municipais.....	164
5.12	Interferências com Áreas Ocupadas por Povos e Comunidades Indígenas, Quilombolas e Tradicionais, Considerando Legislação Específica.....	165
5.13	Interferências com Outros Empreendimentos .....	167
5.13.1	Atividades Similares no Entorno do Empreendimento.....	171
5.14	Síntese da Compatibilidade dos Planos e Programas Governamentais.....	173



<b>6</b>	<b>ÓRGÃOS E ENTIDADES ENVOLVIDOS.....</b>	<b>174</b>
6.1	Instância Federal.....	175
6.1.1	Agência Nacional de Mineração – ANM .....	175
6.1.2	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN .....	176
6.1	Instância Estadual .....	178
6.2.1	URAs - Unidades Regionais de Meio Ambiente .....	178
6.2.2	Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM .....	181
6.2.3	Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM.....	182
6.2.4	Instituto Estadual de Florestas – IEF .....	183
6.2.5	Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais – IEPHA. ....	185
6.2	Instância Municipal .....	186
6.2.1	Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Itabirito .....	186
6.2.2	Secretaria de Patrimônio, Cultura e Turismo de Itabirito .....	186
<b>7</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>187</b>
7.1	Síntese do Projeto.....	187
7.2	Objetivos e Justificativas.....	188
7.3	Direito Minerário – ANM .....	189
7.3.1	Situação do Direito Minerário .....	192
7.4	Matrículas e Superficiários .....	193
7.4.1	Cadastro Ambiental Rural – CAR .....	196
7.5	Descrição do Empreendimento .....	196
7.3.1	Fase de Planejamento .....	198



7.3.2 Fase de Implantação .....	238
7.3.3 Fase de Operação .....	251
7.3.4 Fase de Desativação .....	295
7.6 Balanço Hídrico .....	295
7.6 Rota de Escoamento .....	297
<b>8 ÁREA DE ESTUDO (AE) .....</b>	<b>298</b>
8.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA) .....	299
8.2 ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER) .....	302
8.2.1 Área de Estudo Regional (AER) do Meio Físico e do Meio Biótico ...	302
8.2.2 Área de Estudo Regional (AER) do Meio Socioeconômico .....	305
<b>8.3 ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL) .....</b>	<b>308</b>
8.3.1 Área de Estudo Local (AEL) do Meio Físico e do Meio Biótico .....	308
8.3.2 Área de Estudo Local (AEL) do Meio Socioeconômico .....	311
<b>9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>313</b>
9.1 Alternativa Locacional .....	313
9.2 Aspectos Legais e Institucionais .....	313
9.3 Compatibilização com planos, programas e projetos colocalizados	314
9.4 Órgãos e Entidades Envolvidos .....	318
9.5 Caracterização do Empreendimento .....	321



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Objetivos estratégicos do PNM - 2030. Fonte: PNM-2030 - MME, 2011. ....	125
Figura 2: Abordagem das Metas do PEM-MG. Fonte: SEDE, 2022.....	131
Figura 3: Principais substâncias minerais exportadas pela IEM, por classe – 03TRI/2023. Fonte: COEMI/SRG/ANAM, 2023. ....	200
Figura 4: Coluna Estratigráfica do Quadrilátero Ferrífero. Fonte: Endo <i>et al</i> , 2019b.....	217
Figura 5: Ocorrências de formação ferrífera do Projeto Minerix Mineração que foram cubadas no relatório final de pesquisa. Fonte: Geonew, 2021. ....	219
Figura 6: Amostra de Minério Itabirítico. Faixa de tamanho (150µm-106µm) – Olympus SZX12 Estéreo Microscópio Binocular – ampliação (32X). ....	223
Figura 7: Bond Work Index de Bolas (Wi) – Amostra IC/ISC .....	225
Figura 8: Exemplo de britador primário de mandíbulas. ....	253
Figura 9: Exemplo de britador cônico. ....	254
Figura 10: Fluxograma da UTM a seco.....	256
Figura 11: Fluxograma do processo de tratamento de minério a úmido.....	261
Figura 12: Imagem ilustrativa do sistema de filtragem .....	266
Figura 13: Imagem ilustrativa do sistema de filtragem. ....	267
Figura 14: Fluxograma do filtro prensa.....	267
Figura 15: Seção transversal da Pilha W.....	270
Figura 16: Seção transversal da Pilha W.....	271
Figura 17: Seção transversal da Pilha C. ....	272
Figura 18: Seção transversal da Pilha C. ....	273
Figura 19: Localização das Seções transversais da Pilha E (E-1 e E-2). ....	274
Figura 20: Seção transversal S-E01 da Pilha E.....	275
Figura 21: Seção transversal S-E02 da Pilha E.....	275



Figura 22: Fluxograma simplificado do processo de disposição de rejeito filtrado. Considerando a saída do filtro prensa. ....277

Figura 23: Hierarquia do PGRS de acordo com a PNRS. ....289

Figura 24: Vista da área de cavas projetadas dentro da área diretamente afetada. Fonte: Geoline Engenharia, 2024.....303



## LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Localização do Empreendimento. Fonte: Geoline Engenharia.,2024. .....	20
Mapa 2: Layout da Alternativa Locacional 1. Fonte: Geoline Engenharia Ltda., 2024. ....	37
Mapa 3: Alternativa locacional 2. Fonte: Geoline Engenharia., 2024. ....	41
Mapa 4: Alternativa locacional 3. Fonte: Geoline Engenharia., 2024. ....	45
Mapa 5: Áreas com Vulnerabilidade Natural. Fonte: Geoline Engenharia, 2024. .....	145
Mapa 6: Mapa de Potencialidade Social do Componente Humano. Fonte: Geoline Engenharia Ltda., 2024. ....	150
Mapa 7: Mapa de potencialidade Social do Componente Produtivo. Fonte: Geoline Engenharia Ltda., 2024. ....	151
Mapa 8: Mapa de Potencialidade.....	151
Mapa 9: Mapa Componente Humano. Fonte: Geoline Engenharia Ltda., 2024. .....	153
Mapa 10: Mapa Componente Natural. Fonte: Geoline Engenharia Ltda., 2024. .....	155
Mapa 11: Mapa Componente Natural. Fonte: Geoline Engenharia Ltda., 2022. .....	155
Mapa 12: Mapa Atividades Econômicas. Fonte: Geoline Engenharia Ltda., 2024. ....	157
Mapa 13: Mapa Capacidade Institucional. Fonte: Geoline Engenharia Ltda., 2024. ....	160
Mapa 14: Localização das comunidades indígenas e quilombolas próximas ao município de Itabirito. Fonte Geoline Engenharia Ltda., 2024.....	166
Mapa 15: Mapa de Situação com a delimitação do Direito Minerário – ANM. Fonte: Geoline Engenharia Ltda., 2024. ....	191
Mapa 16: Mapa de localização dos imóveis superficiários. Fonte: Geoline Engenharia., 2025. ....	195



Mapa 17: Mapa geológico do Quadrilátero Ferrífero com destaque para a área do projeto. Fonte: Geoline Engenharia., 2024.....	214
Mapa 18: Plano Diretor. Fonte: Geoline Engenharia., 2024 .....	237
aMapa 19: Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento. Fonte: Geoline Engenharia., 2024.....	301
Mapa 20: Área de Estudo Regional (AER) dos meios Físico e Biótico.....	304
Mapa 21: Mapa da Área de Estudo Regional do Meio Socioeconômico do empreendimento Minerix Mineração. Fonte: Geoline Engenharia Ltda., 2024. ....	307
Mapa 22: Área de Estudo Local (AEL) dos meios Físico e Biótico. ....	310
Mapa 23: Mapa de Área de Estudo Local do Meio Socioeconômico do empreendimento Minerix Mineração. Fonte: Geoline Engenharia Ltda., 2024. ....	312



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Atividade a ser desenvolvida pelo empreendimento.....	16
Tabela 2: Critérios Locacionais de enquadramento – DN COPAM nº 217/17.	16
Tabela 3: Critério de Avaliação das Alternativas Locacionais por “Análise por Critérios Múltiplos” – Adaptado de Sánchez (2008).....	33
Tabela 4: Matriz comparativa das alternativas locacionais do Projeto Minerix Mineração. ....	48
Tabela 5: Resumo da Valoração das Alternativas Locacionais.....	52
Tabela 6: Compensação dos Indivíduos Arbóreos Protegidos por Lei encontrados na área passível de intervenção. ....	75
Tabela 7: Equivalência entre categorias, pontos e cores.....	147
Tabela 8: Memorial descritivo da poligonal do processo ANM 834.182/2008. ....	190
Tabela 9: Matrículas pertencentes a área do empreendimento. ....	193
Tabela 10: Relação dos posseiros e proprietários de terras. ....	194
Tabela 11: Cadastros Ambientais Rurais. ....	196
Tabela 12: Reservas geológicas aprovadas pela ANM.....	221
Tabela 13: Análise Química das amostras: IC, ISC e IC/ISC .....	221
Tabela 14: Identificação de fases minerais cristalinas por difração de raios X Amostra IC/ISC – Projeto Minerix Mineração.....	222
Tabela 15: Testes de separação magnética – Circuito LIMS – WHIMS – Amostra IC (100%<38µm) – Minerix Mineração.....	226
Tabela 16: Testes de separação magnética – Circuito LIMS – WHIMS – Amostra ISC (100%<38µm) – Minerix Mineração.....	226
Tabela 17: Testes de separação magnética – Circuito LIMS – WHIMS – – Amostra de minério de ferro IC/ISC <150µm – Minerix Mineração.....	227
Tabela 18: Testes de separação magnética – Circuito LIMS – WHIMS – – Amostra de minério de ferro IC/ISC <75µm – Minerix Mineração.....	228



Tabela 19: Testes de separação magnética – Circuito LIMS – WHIMS – – Amostra de minério de ferro IC/ISC <38µm – Minerix Mineração.....	229
Tabela 20: Resultado do teste 1 – Amostra: Material do Poço 8 – Minerix Mineração.....	232
Tabela 21: Resultado do teste 3 – Amostra: Material da Trincheira 31 – Minerix Mineração.....	233
Tabela 22: Resultado do teste 5 – Amostra: Blend composto por material do Poço 8 e trincheiras 31, 32 e 33 – Minerix Mineração.....	234
Tabela 23: Classificação granulométrica do material – Grota / Paredão.....	235
Tabela 24: Resultado da separação magnética – Amostra: Material da Grota / Paredão .....	236
Tabela 25: Área das estruturas do empreendimento.....	236
Tabela 26: Cronograma de implantação do empreendimento.....	238
Tabela 27: Estruturas Unitárias do Canteiro de Obras.....	240
Tabela 28: Volumes referentes à movimentação de terra.....	241
Tabela 29: Equipamentos e veículos necessários na fase de implantação. ...	246
Tabela 30: Mão-de-obra da fase de implantação do empreendimento. ....	247
Tabela 31: Relação da demanda hídrica.....	248
Tabela 32: Classificação dos resíduos gerados na fase de implantação.....	249
Tabela 33: Destinação dos resíduos gerados na fase de implantação.....	250
Tabela 34: Especificações de material beneficiado.....	255
Tabela 35: Balanço de massas da UTM a úmido .....	262
Tabela 36: Balanço de massa simplificado.....	263
Tabela 37: Equipamentos necessários para a instalação da UTM a úmido. .	268
Tabela 38: Acessos do empreendimento.....	278
Tabela 39: Lista de equipamentos mecânicos.....	278
Tabela 40: Lista de Equipamentos Elétricos .....	279



Tabela 41: Quadro de profissionais por tipo de atividade .....	281
Tabela 42: Consumo de água máximo na fase de operação do empreendimento. ....	282
Tabela 43: Resíduos previstos de serem gerados na fase de operação do empreendimento. ....	290
Tabela 44: Destinação prevista para os resíduos sólidos gerados. ....	292
Tabela 45: Consumo de água máximo na fase de operação do empreendimento. ....	296



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Fases dos processos minerários em Itabirito. Fonte: adaptado de ANM, 2024.....	168
Gráfico 2: Usos das substâncias exploradas em Itabirito. Fonte: adaptado de ANM, 2024.....	169
Gráfico 3: Substâncias que compõem os processos minerários em Itabirito. Fonte: adaptado de ANM, 2024.....	170
Gráfico 4: Fases dos processos minerários envolvendo a exploração de minério de ferro em Itabirito. Fonte: Fonte: adaptado de ANM, 2024.....	171
Gráfico 5: Desempenho da Balança Comercial do Setor Mineral no Brasil..	199
Gráfico 6: Investimentos Estimados para o Setor Mineral – 2010/2030. Fonte: PNM 2030. ....	210
Gráfico 7: Estimativa do Número de Emprego do Setor Mineral – 2008/2030. ....	210



## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Descrição do Empreendimento e Enquadramento na Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017

Tabela 1: Atividade a ser desenvolvida pelo empreendimento.

Código da Atividade	Atividade	Parâmetro e Unidade de Porte	Quantidade	Estágio atual da Atividade
A-02-03-8	Lavra a céu aberto – Minério de ferro	Produção Bruta (ton./ano)	1.500.000	Projeto
A-05-05-3	Estrada para transporte de minério/estéril externa aos limites de empreendimentos minerários	Extensão (km)	4,5	Projeto
F-06-01-7	Postos revendedores, postos ou pontos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas, postos flutuantes de combustíveis e postos revendedores de combustíveis de aviação	Capacidade de armazenamento (m³)	15	Projeto
A-05-01-0	Unidade de Tratamento de Minerais - UTM, com tratamento a seco	Capacidade Instalada (ton./ano)	1.500.000	Projeto
A-05-02-0	Unidade de Tratamento de Minerais - UTM, com tratamento a úmido	Capacidade Instalada (ton./ano)	600.000	Projeto
A-05-04-7	Pilhas de rejeito/estéril - Minério de ferro	Área (ha)	12,3212	Projeto

Fonte:

Tabela 2: Critérios Locacionais de enquadramento – DN COPAM nº 217/17.

Critérios locacionais de enquadramento	Peso	Sim	Não
Localização prevista em Unidade de Conservação de Proteção Integral, nas hipóteses previstas em Lei	2		X



Supressão de vegetação nativa em áreas prioritárias para conservação, considerada de importância biológica “extrema” ou “especial”, exceto árvores isoladas	2	X	
Supressão de vegetação nativa, exceto árvores isoladas	1	X	
Localização prevista em zona de amortecimento de Unidade de Conservação de Proteção Integral, ou na faixa de 3 km do seu entorno quando não houver zona de amortecimento estabelecida por Plano de Manejo; excluídas as áreas urbanas.	1		X
Localização prevista em Unidade de Conservação de Uso Sustentável, exceto APA	1		X
Localização prevista em Reserva da Biosfera, excluídas as áreas urbanas	1	X	
Localização prevista em Corredor Ecológico formalmente instituído, conforme previsão legal	1		X
Localização prevista em áreas designadas como Sítios Ramsar	2		X
Localização prevista em área de drenagem a montante de trecho de curso d'água enquadrado em classe especial	1		X
Captação de água superficial em Área de Conflito por uso de recursos hídricos.	1		X
Localização prevista em área de alto ou muito alto grau de potencialidade de ocorrência de cavidades, conforme dados oficiais do CECAV-ICMBio	1		X
Peso resultante	<b>2</b>		

Fonte: Geoline Engenharia Ltda., 2024.

## 1.2 Objetivos do Empreendimento, Sua Relevância Econômica e Social e nas Esferas, Nacional, Estadual e Regional

É inegável a importância econômica e, conseqüentemente social, da indústria do minério de ferro para o Brasil, uma vez que ela representa mais de 85% da produção mineral do país, constituindo um dos principais produtos de exportação, contribuindo sobremaneira para o superávit na balança comercial do país, acarretando benefícios de significativo impacto na



geração de emprego e renda, incremento das atividades econômicas e aumento da arrecadação de tributos e impostos.

Em Minas Gerais se faz ainda mais significativa esta importância, uma vez que se mantêm como principal estado minerador do país, tendo a produção de minério de ferro seu principal produto de exportação e, também produzindo insumos para a indústria siderúrgica mineira, sendo a base de importantes cadeiras produtivas do aço.

No que se refere ao âmbito municipal, verifica-se que os municípios mineradores apresentam elevados índices de desenvolvimento humano (IDH), estando esses entre os melhores do Estado e entre os melhores do país. Neste contexto se insere Itabirito, que possui sua economia fomentada pela mineração, tendo sua arrecadação advinda de Compensação Financeira pela Exploração Mineral – CFEM. Neste ano, o município arrecadou CFEM até o mês de outubro aproximadamente R\$ 234.626.283,65.

O aproveitamento mineral visa suprir o mercado e comercializando o minério sob a forma de fragmentos de rochas variados nos mercados interno e externo. A qualidade e quantidade de rochas no âmbito da licença, bem como a crescente procura de materiais com padrões e características estéticas únicas torna-a economicamente viável e justificam a racionalidade do pedido de licença ambiental. Desta forma, empregos diretos e indiretos, divisas federais, estaduais e municipais são consequências imediatas da expansão do empreendimento.

Dessa forma, é importante se utilizar técnicas que visem o melhor aproveitamento do material em consonância com as boas práticas ambientais.



### 1.3 Mapa do Empreendimento

A área do empreendimento é constituída, basicamente, pelas áreas de lavra, acessos, pilhas de estéril e pátio de apoio com as unidades de tratamento de minério. O acesso pode ser feito a partir de Belo Horizonte seguindo por 55 km de distância até a bifurcação de acesso a área por estrada secundária. O trecho percorrido por estrada asfaltada pode ser atingido na altura do Bairro Olhos D'água em Belo Horizonte, através da BR-040 sentido Rio de Janeiro. Após percorrer cerca de 20 km nesta estrada, faz-se o desvio para a BR-356 em local conhecido como Lagoa dos Ingleses, em direção aos municípios de Itabirito e Ouro Preto. Segue-se nesta rodovia até o trevo “um” de entrada da cidade de Itabirito, no desvio a esquerda rodovia estadual MG-030, estrada de terra, que liga os municípios de Itabirito a Rio Acima, percorre-se por mais 7 km também em estrada de terra até o limite da poligonal.

O mapa a seguir ilustra o trajeto desenvolvido acima para a localização do empreendimento.

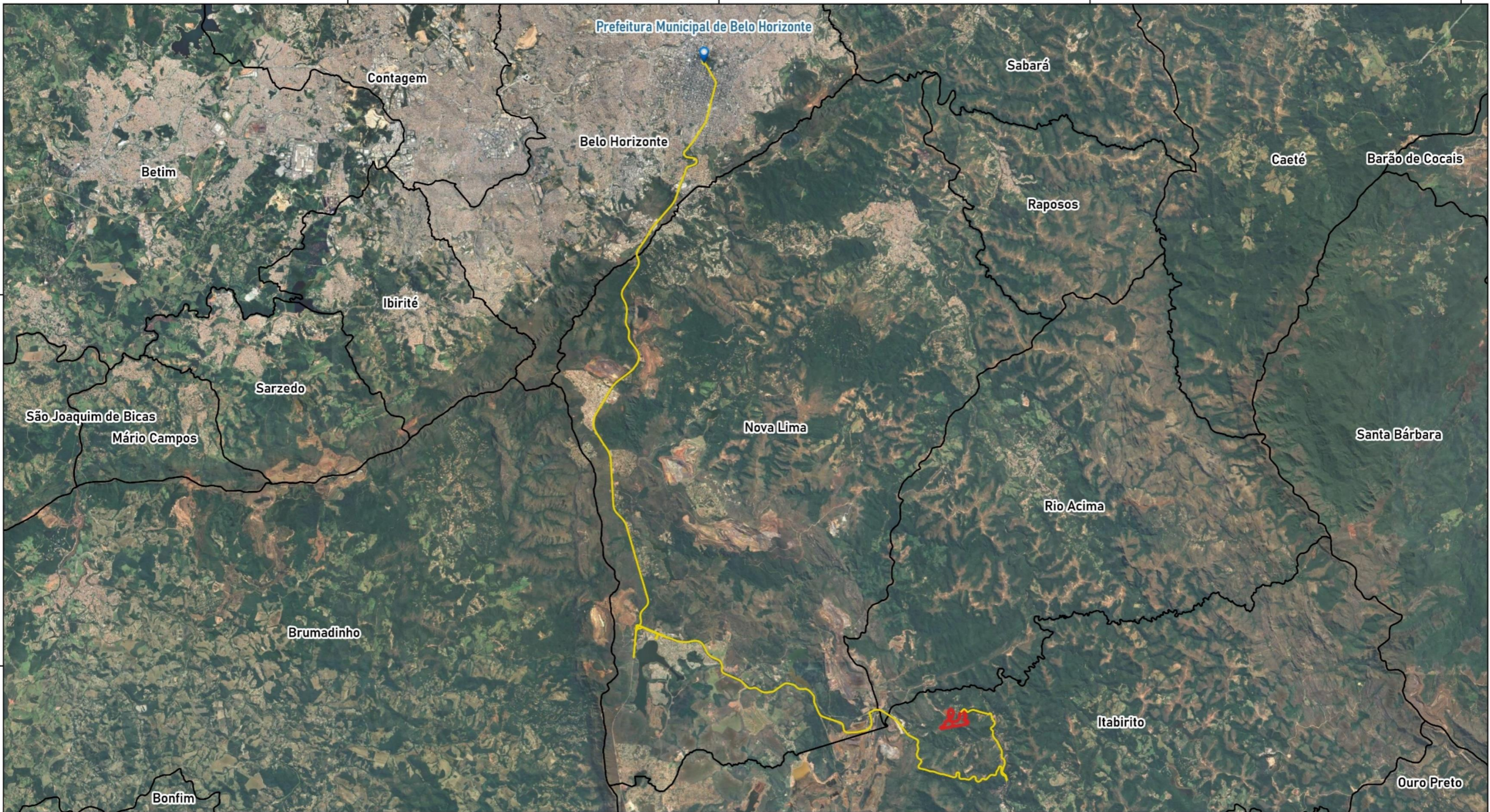


595000







612000

629000

646000



**LEGENDA**

-  Prefeitura Municipal de Belo Horizonte
-  Localização da Área Diretamente Afetada (ADA)
-  Rota
-  Área Diretamente Afetada - ADA
-  ADA Licenciada - Processo 13880/2023
-  Limites Municipais e Estaduais

Sistema de projeção: UTM  
DATUM: SIRGAS 2000 - 23S

0 8,5 17 km

Fonte de dados:  
Geoline (2024), IBGE (2019)  
e IDE-Sisema (2024)

ESCALA: 1:170.000



Projeto:

**MINERIX MINERAÇÃO**

Título:

**LOCALIZAÇÃO**

Elaboração: **Geoline Engenharia**

Data: **21/11/2024**

Formato: **A3**

Revisão: **R 01**

## 2 IDENTIFICAÇÃO

Neste capítulo são apresentadas as informações sobre o empreendedor, empreendimento, empresa e equipe técnica responsável pela elaboração deste EIA.

### 2.1 Identificação do Empreendedor

<b>Pessoa Física ou Jurídica na qual o empreendimento se vincula</b>	<b>MINERIX EXTRAÇÃO MINERAL E COMÉRCIO LTDA</b>
<b>CNPJ/CPF</b>	50.858.857/0001-15
<b>Endereço</b>	Av. Raja Gabaglia nº:2280 Bairro/localidade: Estoril - Complemento: Sala 616
<b>Telefone</b>	(31) 3292-1313 e (31) 98471-4510
<b>Responsável Legal</b>	Heitor dos Santos Teles Junior

### 2.2 Identificação do Empreendimento

<b>Empreendimento</b>	<b>Projeto Minerix</b>
<b>Código(s) atividade DN COPAM Nº 217/2017</b>	A-02-03-8 / A-05-05-3 / F-06-01-7 / A-05-01-0 / A-05-02-0 / A-05-04-7
<b>Coordenadas Geográficas SIRGAS 2000 – Fuso 23K</b>	20°11'45.48''S 43°49'19.11''W
<b>Matrícula</b>	nº 5.180, nº 9.054, nº 11.383 e nº 33.715
<b>Área ocupada pelo empreendimento</b>	43,4869 ha
<b>Responsável Legal</b>	Heitor dos Santos Teles Junior
<b>E-mail</b>	meioambiente@geoline.com.br



### **2.3 Identificação Da Empresa Responsável Pela Elaboração do EIA-RIMA**

A Geoline Engenharia é uma empresa com 25 anos de mercado que se adaptou à distintos cenários – econômico, políticos e técnicos – nos dando *know-how* para entender as necessidades de nossos clientes e apresentá-los soluções integradas para o desafio de seus projetos visando sempre a inovação e tecnologias de ponta.

O setor de Meio Ambiente possui uma equipe multidisciplinar, com profissionais empenhados e capacitados nas mais diversas áreas, com o objetivo de desenvolver estratégias específicas para cada cliente, com total suporte ao projeto levando em consideração o contexto e região. Participamos de todas as etapas do licenciamento, desde a definição da melhor estratégia para a obtenção das licenças ambientais específicas para cada empreendimento até a gestão dos processos, desenvolvimento dos estudos e ações necessárias para obtenção das licenças.

Composta por biólogos, engenheiros, geólogos, arquitetos, arqueólogos e advogados especialistas em questões ambientais nossa equipe acredita na ética, transparência, experiência e inovação técnica para garantir o melhor resultado para os nossos clientes.



Razão Social	Geoline Engenharia Ltda.
Endereço	Rua Amapá, 163 – Contagem, Minas Gerais
CNPJ	02.657.869/0001-39
Telefone	(31) 3292-1313
E-mail	geoline.mab@gmail.com
CTF/AIDA	4314285

### 2.3.1 Responsável Técnico

Nome	Bruno Vieira Pereira
Título	Engenheiro Ambiental
Registro Profissional	CREA MG: 113.029/D
E-mail	bruno.vieira@geoline.com.br
ART	MG20242837130

### 2.3.2 Equipe Técnica

Nome	Formação acadêmica	Nº CTF/AIDA IBAMA	Nº ART	Responsabilidade no estudo
Bruno Vieira Pereira	Engenheiro Ambiental CREA MG: 113.029/D	5664980	MG20242837130	Coordenação e elaboração dos estudos ambientais (EIA/RIMA, PCA, PRAD e Critérios Locacionais)
Bruno Vieira Pereira	Engenheiro Ambiental CREA MG: 113.029/D	5664980	MG20243473922	Elaboração dos estudos ambientais (EIA/RIMA, Plano de Controle Ambiental - PCA, Critérios Locacionais, Plano de Recuperação de Áreas



				Degradadas - PRAD e Passivos Ambientais)
Charles Castro	Advogado OAB/MG 90.249	-	-	Consultoria Jurídica
Luanna do Carmo Neves	Engenheira de Aquicultura - Mestre e Doutora em Zootecnia CREA-MG 301204	7988100	MG20243474142	Elaboração dos estudos ambientais (EIA/RIMA e Plano de Controle Ambiental – PCA)
Camila Cássia de Assis	Engenheira Ambiental CREA/MG 319994	7997324	MG20243473936	Elaboração dos estudos ambientais (EIA/RIMA e Plano de Controle Ambiental – PCA)
Marcelly Elisa Goncalves Silva	Engenheira Ambiental CREA/MG 214951D	7985298	MG20243474072	Elaboração dos estudos ambientais (EIA/RIMA e Estudos de Critério Locacional da Agenda Verde)
Gleisson Aparecido Pereira	Engenheiro Ambiental CREA/MG 51084D	5995534	MG20243474116	Elaboração dos estudos ambientais (EIA/RIMA e Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD)
Lia Torres	Geóloga CREA/MG 375098MG	8363698	MG20243474118	Elaboração dos estudos ambientais (EIA/RIMA)



Nome	Formação acadêmica	Nº CTF/AIDA IBAMA	Nº ART	Responsabilidade no estudo
Ana Júlia Costa Perdigão	Estagiária Engenharia Ambiental	-	-	Apoio na elaboração dos mapas temáticos
Paulo Henrique Oliveira Vargas	Engenheiro Florestal CREA/MG 131.173/D	6133732	MG20243477463	Elaboração dos estudos ambientais (EIA/RIMA)
Renan Eustáquio da Silva	Engenheiro Florestal CREA MG0000213806 D MG	7313893	MG20243120232	Elaboração dos estudos (Projeto de Intervenção Ambiental – PIA)
Renan Eustáquio da Silva	Engenheiro Florestal CREA MG0000213806 D MG	7313893	MG20243204785	Elaboração dos estudos (Projeto Executivo de Compensação Florestal – PECF e Estudo de Alternativa Técnica Locacional)
Leonardo Silva Araújo	Geógrafo CREA/MG 277.553/D	6515099	MG20243476541	Elaboração de mapas
Felipe Eduardo Rodrigues de Freitas	Biólogo CRBio: 080541/04-D	5425510	20231000109157	Coordenação Meio Biótico – Fauna e Responsável pela Avifauna
Lucas Feliciano Gomes Madeira	Biólogo / Mastozoólogo CRBio: 087481/04-D	5640647	-	Responsável pela Mastofauna
José Augusto Miranda Scalzo	Biólogo / Herpetólogo CRBio: 62517/04-D	3456602	-	Responsável da Herpetofauna
Nilo Genelhu Bitencourt	Auxiliar de campo	-	-	Auxiliar às coletas de dados da Herpetofauna



Nome	Formação acadêmica	Nº CTF/AIDA IBAMA	Nº ART	Responsabilidade no estudo
Luiz Guilherme Zenobio Alípio	Biólogo / Entomólogo  CRBio: 080943/04-D	5380082		Responsável da Entomofauna
Ivan Carlos da Silva	Auxiliar de campo	-	-	Auxiliar às coletas de dados da Fauna
Wagner Martins Santana Sampaio	Biólogo / Ictiólogo  CRBio: 073045/04-D	904073	20231000109252	Responsável pela Ictiofauna
Fábio Soares Lima	Biólogo/ Espeleólogo  CRBio: 104236/04-D	542173	20241000114540	Estudos de Campo e Relatório Técnico Espeleologia
Jaqueline Gomes Santos	Doutora Antropologia (UFMG)  Mestre Arqueologia (USP)  Bacharel Ciências Sociais (UERJ)	4763798	-	Elaboração do Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico - PAIPA
Bernardo Lacale Silva da Costa	Mestre em Arqueologia (USP)  Bacharel Ciências Sociais (UFMG)	-	-	Apoio na elaboração do Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico - PAIPA
Marcellus Costa Rezende Torres	Engenheiro de Minas  CREA - BA3000055067D MG	7106251	MG20242828673	Elaboração do Plano de Lavra e sequenciamento



## **2.4 Termo de Responsabilidade:**

Esse documento foi preparado pela Geoline Engenharia Ltda., com observância das normas técnicas fornecidas e sugeridas pela contratante Minerix Extração Mineral e Comércio Ltda., inscrita no CNPJ: 50.858.857/0001-15. Em razão disto, a Geoline Engenharia Ltda. isenta-se de qualquer responsabilidade civil e criminal perante o cliente ou terceiros pela utilização deste documento, ainda que parcialmente, fora do escopo para o qual foi preparado e requerido.



### 3 ESTUDO DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

#### 3.1 Aspectos Legais

Em conformidade com as disposições do 5º artigo da Resolução CONAMA nº 01 de 23 de janeiro de 1986, o presente item prevê a exigência da avaliação de alternativas locacionais e tecnológicas, sob a perspectiva dos aspectos ambientais levando-se em conta aspectos técnicos e econômicos, aos empreendimentos de significativo potencial de impacto ambiental, *IN VERBIS*:

**Artigo 5º** - *O estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais:*

**I - Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto;**

*II - Identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade;*

*III - Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza;*

*IV - Considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade.*

Visando uma melhor abrangência e entendimento sobre o tema, uma vez que o Projeto Minerix Mineração se trata de um empreendimento minerário, deve-se considerar ainda a relação da atividade a ser desenvolvida. Constante no



Código de Mineração Decreto Lei nº 227 de 28 de fevereiro de 1967, o conceito de lavra entende-se por:

*“Art. 36 - o conjunto de operações coordenadas objetivando o aproveitamento industrial da jazida, desde a extração de substâncias minerais úteis que contiver, até o beneficiamento das mesmas.”*

Deste modo, ressalta-se que se deve considerar ainda algumas características específicas da atividade, debatidas pelo jurista William Freire (2009), a saber:

✓ **Rigidez locacional:**

- ✓ II. Vultuosos investimentos com alto risco e longo prazo de maturação;
- ✓ III. A atividade mineral é de interesse público;
- ✓ IV. Sociedade altamente dependente de recursos minerais;
- ✓ V. A mineração necessariamente utiliza recursos naturais;
- ✓ VI. A mineração é uma indústria cíclica e globalizada;
- ✓ VII. A mineração não define o preço de seus produtos;
- ✓ VIII. A mineração enfrenta riscos específicos;
- ✓ IX. A mineração contribui para evitar o êxodo para as capitais;
- ✓ X. Riscos específicos em relação a rigidez locacional.

FREIRE (2009) afirma que, “Rigidez locacional significa que o empreendedor não pode escolher livremente o local onde exercer sua atividade, porque as minas devem ser lavradas onde a natureza, muitas vezes caprichosamente, as colocou.” Em virtude da rigidez locacional do corpo mineralizado, o que se



tem como alternativa é o desenvolvimento de melhores tecnologias a serem aplicadas para o empreendimento.

Contudo, é de suma importância que todas as demais estruturas que fazem parte do empreendimento minerário sejam objeto de análise de alternativas locais.

### **3.2 Alternativa Locacionais**

O estudo de alternativas locais relacionado ao Projeto Minerix Mineração foi concebido considerando as áreas destinadas à deposição de estéril, às estruturas de beneficiamento, apoio administrativo e operacional do empreendimento, bem como os sistemas de controle ambiental.

Com relação à cava e sua área de operacionalização, sua localização foi avaliada sob os aspectos de sua rigidez local (Decreto Federal 9.406/2018, art. 2º), devido à localização do corpo mineralizado. Ainda sobre a cava e sua área de operacionalização, cabe a observação de que a concepção de projetos de empreendimentos minerários tem como ponto de partida a jazida mineral a ser explorada e, a partir desta, são desenvolvidas as demais estruturas necessárias à operação do empreendimento sendo, o contrário, pouco provável.

As alternativas locais para o Projeto Minerix Mineração configuram-se na avaliação de seus principais aspectos técnicos construtivos, de implantação e operação, bem como nos aspectos das áreas de intervenção, objetivando avaliar a ordem de grandeza destas, principalmente com relação aos recursos hídricos, Áreas de Preservação Permanente e a cobertura vegetal.

As análises das alternativas tecnológicas e locais são cruciais no desenvolvimento dos estudos ambientais, uma vez que buscam minimizar, nas



diferentes etapas do empreendimento, os impactos ambientais resultantes, respeitando os princípios da precaução e prevenção e ainda, promovendo o desenvolvimento sustentável da região onde será inserido.

A busca de alternativas de localização para determinado empreendimento é um dos pilares da avaliação de impacto ambiental, tendo como função promover amplo debate, visando estimular os proponentes, a concepção de projetos ambientalmente menos impactantes e não simplesmente julgar se os impactos de cada projeto são aceitáveis ou não (SÁNCHEZ, 1993).

Neste momento, são levados em consideração os planos e programas pretendidos para a região, as restrições quanto ao uso e ocupação do solo, as Unidades de Conservação, as áreas prioritárias para conservação e demais áreas protegidas tais como: terras indígenas, comunidades quilombolas, áreas que apresentem relevante interesse econômico, paisagístico, cultural e histórico, ou ainda significativos aglomerados urbanos ou comunidades instituídas.

Na elaboração deste tema, foram utilizadas as informações disponíveis, tais quais imagens de satélite atualizadas, mapas e cartas temáticas, vistorias em campo, informações geológicas, entre outros. Nesta etapa buscou-se a alternativa mais racional e que comprometa menos recursos naturais e econômicos.

Para tal, as alternativas locacionais foram comparadas diante 15 aspectos técnicos, econômicos e socioambientais, definidos pelo corpo técnico responsável pela elaboração dos estudos de impacto ambiental, como relevante para a avaliação, levando em consideração aspectos relacionados aos meios físico, biótico e socioeconômico, com o objetivo de selecionar, dentre as sugeridas, a melhor em termos operacionais e que



comprometa menos recursos naturais. Os aspectos considerados para análise das alternativas locacionais são elencados a seguir:

- I. Intervenção em APP;
- II. Supressão da cobertura vegetal;
- III. Intervenção em curso d'água/nascentes;
- IV. Proximidade de comunidades/habitações;
- V. Utilização de vias públicas;
- VI. Relocação involuntária de pessoas;
- VII. Zona de Amortecimento de UC Proteção Integral;
- VIII. Interior de UC de Uso Sustentável;
- IX. Áreas do Patrimônio Natural e Cultural;
- X. Interferência com propriedades e benfeitorias de terceiros;
- XI. Necessidade de abertura de estrada/acesso;
- XII. Grau e forma de interferência com a paisagem;
- XIII. DMT – Distância Média de Transporte;
- XIV. Riscos de Acidentes (diretamente relacionado à DMT);
- XV. Interferência com o corpo de minério.

A confrontação das alternativas sugeridas frente aos aspectos citados acima foi feita através da metodologia de "análise por critérios múltiplos", sugerida por SÁNCHEZ (2008). A metodologia se baseia na elaboração de um quadro



onde os impactos são valorados e classificados, segundo dois critérios fundamentais, o Grau de Interferência ou Criticidade **(G)**, e o Peso (relevância) **(PI)**. A ponderação desses dois critérios, através da multiplicação de PI e G, nessa avaliação, tem como resultado, um índice **(I)** através do qual é possível avaliar qual alternativa é mais impactante e quão impactante é. Tais critérios, bem como sua classificação e valoração são apresentados no Quadro a seguir.

Tabela 3: Critério de Avaliação das Alternativas Locacionais por “Análise por Critérios Múltiplos” – Adaptado de Sánchez (2008)

<b>Grau de Interferência (G)</b>	<b>Valor</b>	<b>Importância</b>	<b>Peso (PI)</b>
Muito Alto	40	Muito Alto	4
Alto	30	Alto	3
Médio	20	Médio	2
Baixo	10	Baixo	1
Nulo	0	Nulo	0

### 3.2.1 Critérios de Avaliação das Alternativas Locacionais

Uma vez definidas as diretrizes prioritárias da geometria do projeto, são realizadas novas análises objetivando um maior nível de detalhamento acerca dos aspectos técnicos e ambientais, possibilitando assim, a definição do local de implantação do empreendimento, bem como o projeto executivo da obra.

A avaliação dos impactos ambientais do Projeto Minerix Mineração foi feita com auxílio de imagens orbitais de alta resolução, ferramentas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, que permitam modelagens computacionais e análises em grande escala. Nesta etapa, os dados provenientes dos diferentes diagnósticos subsidiam a tomada de decisão para a definição final dos limites e traçados do projeto, sendo então



elaborado o mapa de uso e ocupação do solo, integrando os diferentes cenários e aspectos analisados no estudo dos impactos ambientais, podendo assim nortear a equipe de engenharia na elaboração do projeto executivo das estruturas em questão.

A adoção de tal metodologia, além de atender de forma plena à legislação ambiental vigente, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei nº 6.938/81 - Política Nacional do Meio Ambiente visa assegurar que os impactos ambientais sejam previstos e minimizados, antes mesmo de sua ocorrência.

Desta forma, além de proporcionar a compatibilização do desenvolvimento econômico social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico, estas análises e mitigações certificam segurança à proponente assegurando a viabilidade ambiental do empreendimento.

Espera-se então, que as seguintes prerrogativas sejam atendidas:

- (I) exclusão das alternativas inviáveis;
- (II) legitimação de pelo menos uma alternativa viável;
- (III) apontamento da alternativa menos impactante;
- (IV) compatibilização das metas e responsabilidades do empreendedor.

### **Pilhas de Estéril e Rejeito, Áreas de Acessos, UTM, Apoio Operacional e Administrativo**

Conforme mencionado anteriormente, foram contempladas no estudo das alternativas locais as Pilhas de Estéril, as Unidades de Tratamento de Minério (UTM) a Seco e a Úmido, as Áreas de Apoio Operacional (Acessos, Pátio de Produtos, Área de Abastecimento, Oficina de Reparos Mecânicos e



Depósito Temporário de Resíduos) e administrativo (Container do Escritório, Refeitório, Vestiários/Banheiros, Almoxarifado e Balança Rodoviária).

Optou-se pela proposição das alternativas avaliadas com locação das estruturas de apoio o mais próximo possível da área da cava. Além disso, a proposição das alternativas para as referidas estruturas observou as seguintes premissas básicas:

- Não interferência com o corpo do minério, e;
- Menor necessidade de intervenções em recursos naturais.

A seguir são apresentadas as características dos cenários considerados como alternativas para a implantação do empreendimento, de forma que a diferença entre elas se deu na locação das estruturas de apoio à lavra, caracterizadas pelos acessos, áreas de apoio (Pilhas, Pátio de Apoio/UTM e Instalações Administrativas).

O aproveitamento da mineralização ferrífera ocorrerá nas três áreas de lavra previstas, dentro das quais, uma área é caracterizada como uma pilha remanescente da época da abertura do túnel do Terminal Ferroviário Andaime. Este material se encontra depositado adjacente à entrada do túnel, ao passo que esta intervenção já se encontra regularizada através da Licença Ambiental Simplificada nº 25/2024, para reaproveitamento de bens minerais metálicos dispostos em pilha de estéril ou rejeito, código de atividade A-05-08-4, na quantidade máxima de 2.000.000 toneladas por ano.

Portanto, a locação desta área de reaproveitamento do minério de ferro disposto em pilha, não foi considerada nas alternativas locais.

As pilhas foram dimensionadas para comportar a deposição tanto de estéril, quanto rejeito, haja visto que este será empilhado também a seco e que será

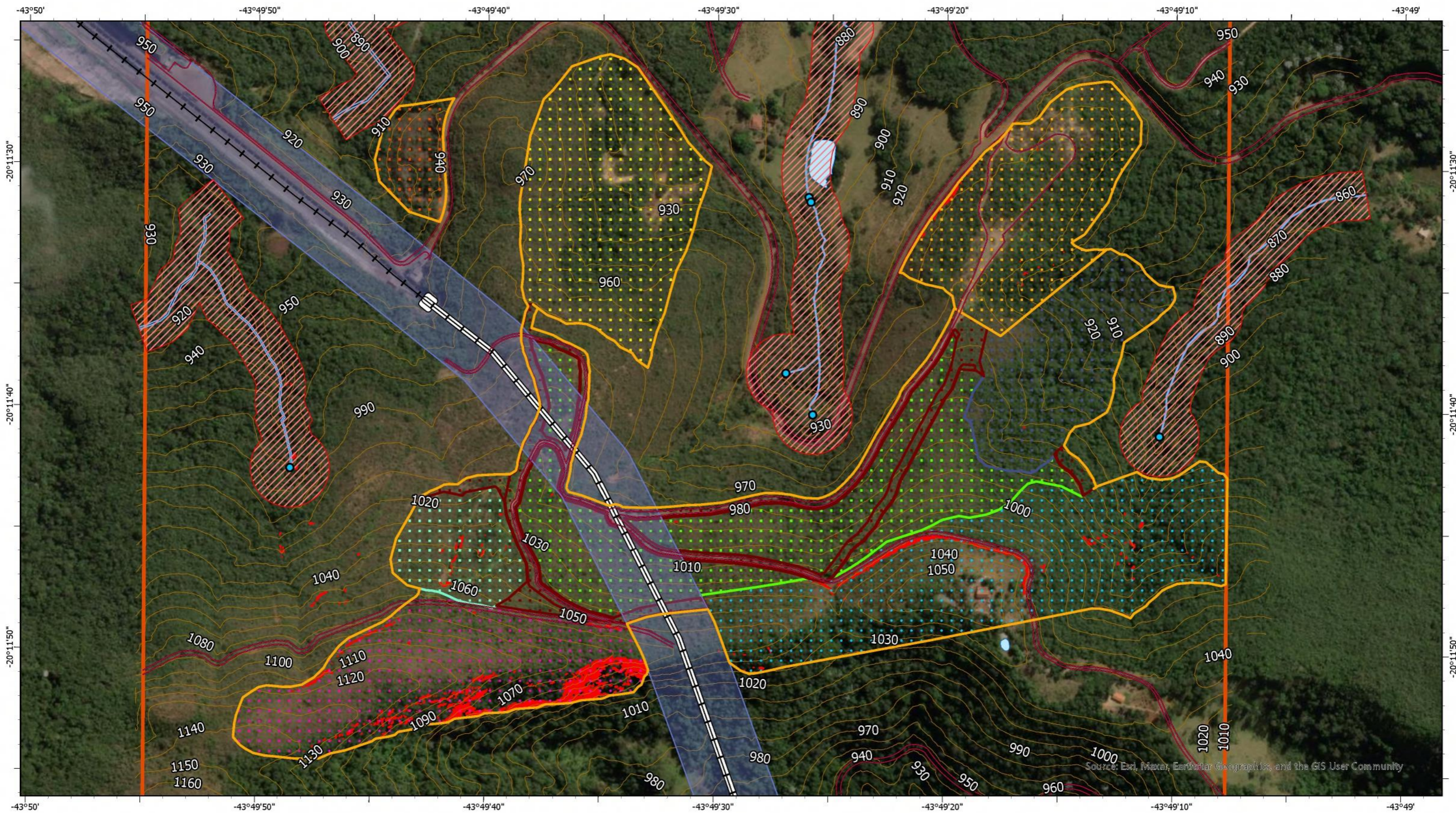


devidamente controlado buscando-se a estabilidade geotécnica do avanço da deposição.

- **Alternativa 1**

O Mapa a seguir apresenta o arranjo geral do empreendimento, considerando a Alternativa 1.



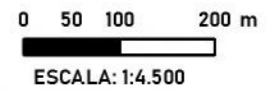


**LEGENDA**

- |                      |  |  |                       |
|----------------------|--|--|-----------------------|
| Nascentes            | Túnel TFA                                    | Área de Segurança Ferrovia   | Pilha C (6,4706 ha)   |
| Curva de Nível (10m) | Área de Preservação Permanente - Hídrica     | Área Diretamente Afetada (ADA) - 43,4869 ha Sendo 35,9797 ha Alvo de Intervenção | Pilha E (3,9367 ha)   |
| Drenagens            | Área de Preservação Permanente - Declividade | ADA Licenciada - Processo 13880/2023   | Pilha W (1,9139 ha)   |
| Estradas             | Limites Municipais                           | Cava E (8,9069 ha)   | Apoio/UTM (5,1900 ha) |
| Ferrovia             | Processo ANM: 834.182/2008                   | Cava W (6,1999 ha)   | Estradas (3,3617 ha)  |
| Lagoas               |  | Sem Supressão (7,5072 ha)  |                       |

Sistema de Projeção: UTM  
DATUM: SIRGAS2000 - 22S

Fonte de dados:  
ANM (2024), Esri (2024), Geoline Engenharia (2024)



Projeto: **PROJETO MINERIX**  
Título: **ALTERNATIVA LOCACIONAL 1**  
Elaboração: **Marcellus Tôres** | Data: **21/10/2024** | Formato: **A3** | Revisão: **R 01**

Ao analisar o layout da Alternativa 1 sob os aspectos técnicos e operacionais, observa-se que as estruturas foram estrategicamente posicionadas no entorno da cava, em proximidade umas das outras. Essa configuração favorece maior integração e controle das atividades operacionais, reduzindo as distâncias para o transporte interno de insumos, movimentação do produto para o pátio, e disposição dos materiais estéreis nas pilhas. Além disso, o projeto prevê intervenções localizadas sobre a área de segurança do trecho ferroviário que atravessa a área do empreendimento exclusivamente para fins de acessos, minimizando interferências em outros locais sensíveis.

Sob o ponto de vista ambiental, a disposição das estruturas na Alternativa 1 promove a setorização dos possíveis impactos, permitindo uma melhor organização espacial para a implementação e execução das atividades. Essa abordagem também facilita a redução da necessidade de supressão de vegetação nativa e o gerenciamento das medidas de mitigação e controle ambiental propostas.

Especificamente para as Pilhas de Estéril e Rejeito, a escolha da localização considerou intervenções prioritárias em áreas com fragmentos de Áreas de Preservação Permanente (APPs) devido à declividade, em detrimento de intervenções em APPs associadas a corpos hídricos. No caso da Pilha C, embora sua localização sobreponha fragmentos de APPs relacionados à declividade, a escolha foi fundamentada na busca por minimizar impactos em áreas de maior densidade de vegetação e em APPs de nascentes e córregos, preservando assim recursos hídricos mais sensíveis. Essa abordagem reflete uma estratégia de mitigação ambiental que considera tanto a preservação dos recursos naturais quanto a viabilidade técnica da disposição de estéreis. Além disso, os locais selecionados apresentam declividade menos



acentuada e uma melhor relação entre a área ocupada e o volume comportado pelas pilhas.

No que se refere às vias de acesso, o projeto aproveitou diversos trechos já existentes, reduzindo significativamente a necessidade de novas aberturas e, conseqüentemente, minimizando os impactos associados à supressão de vegetação.

Por fim, a área de apoio, incluindo pátios, estruturas administrativas, serviços e Unidades de Tratamento de Minério, foi posicionada em locais que demandam menor volume de cortes e aterros nas obras de terraplenagem, otimizando os trabalhos e reduzindo os impactos ao solo, aos corpos hídricos e à vegetação local.

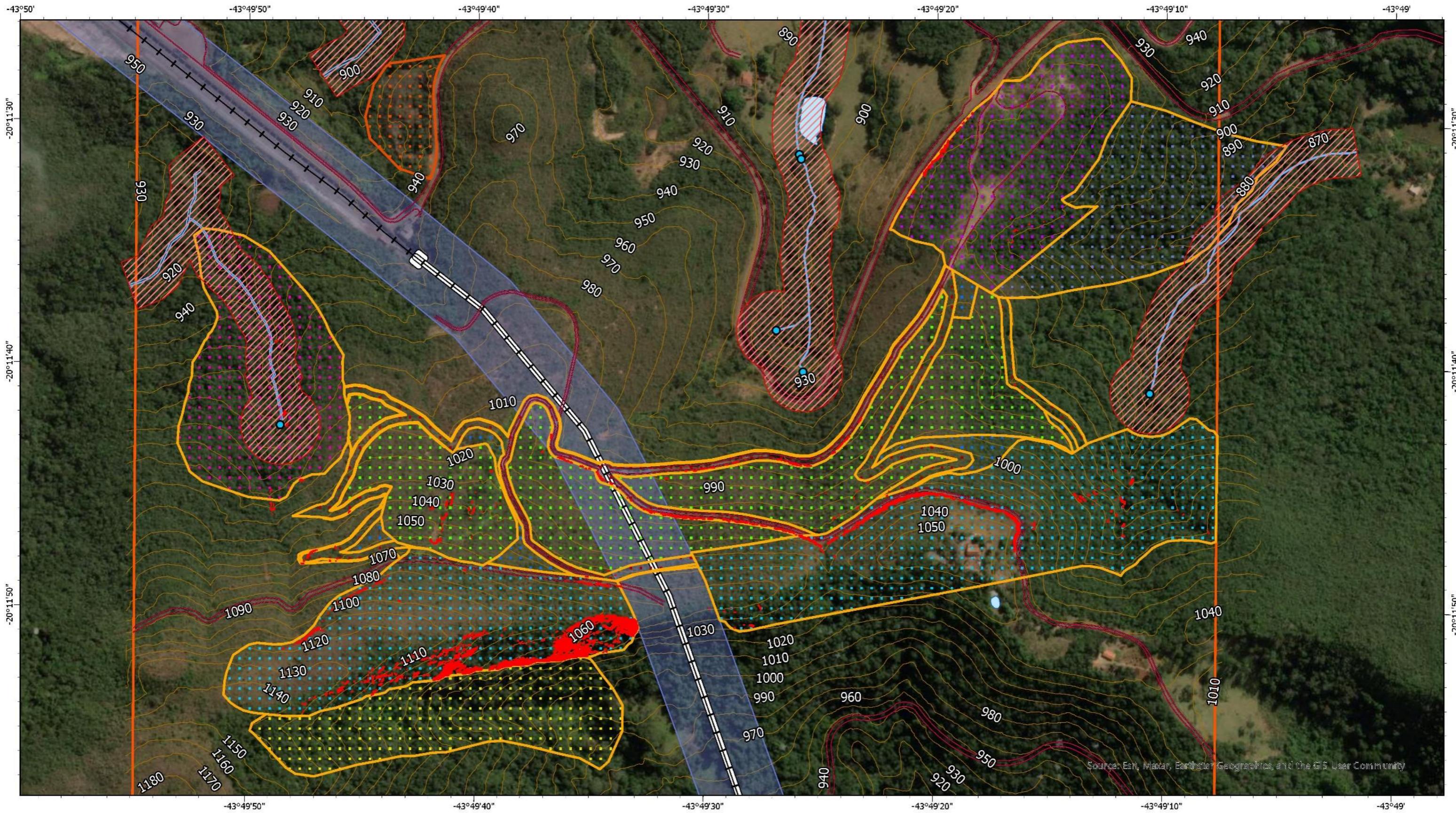
Cabe destacar que para a Alternativa 1, diferente das demais, como pode ser observado no Mapa, não se considerou a estrutura de drenagem de forma separada. Todavia, as áreas destinadas aos dispositivos de drenagem foram contempladas nos polígonos de suas respectivas estruturas, tais como estradas e pilhas.



- **Alternativa 2**

No cenário correspondente à Alternativa Locacional 2, foi considerado o trecho de acesso entre as frentes de lavra, bem como locação de pilhas de estéril e rejeito em locais distintos daqueles da Alternativa 1, como pode ser visto no Mapa a seguir.





LEGENDA			
Nascentes	Túnel TFA	Área Diretamente Afetada (ADA) - 48,661 ha Sendo 38,5220 ha Alvo de Intervenção	Estradas (3,2554 ha)
Curva de Nível (10m)	Área de Preservação Permanente - Hídrica	Apoio/UTM (5,1903 ha)	Lavra (15,1037 ha)
Drenagens	Área de Preservação Permanente - Declividade	ADA Licenciada - Processo 13880/2023	Pilha C (4,1827 ha)
Estradas	Processo ANM: 834.182/2008	Drenagem (1,2064 ha)	Pilha E (4,3475 ha)
Ferrovia	Área de Segurança Ferrovia		Pilha W (5,2360 ha)
Lagoas			Sem Supressão (10,1441 ha)

Sistema de Projeção: UTM  
 DATUM: SIRGAS2000 - 22S

Fonte de dados:  
 ANM (2024), Esri (2024), Geoline Engenharia (2024)

0 50 100 200 m  
 ESCALA: 1:4.500

Projeto: **PROJETO MINERIX**

Título: **ALTERNATIVA LOCACIONAL 2**

Elaboração: **Marcellus Tórres** | Data: **21/10/2024** | Formato: **A3** | Revisão: **R 01**

Ao analisar o layout da Alternativa 2 sob os aspectos técnicos e operacionais, observa-se que a proximidade das áreas propostas com a cava, que constitui o núcleo do empreendimento, favorece maior integração e controle das atividades de manutenção e apoio em relação às operações de extração mineral. Contudo, embora próximas, as características topográficas do terreno resultam em um trajeto sensivelmente maior entre as cavas e as áreas destinadas às pilhas de estéril e rejeito. Esse aumento no percurso acarreta maior consumo de combustível, impactando significativamente os custos operacionais e contribuindo para uma elevação na emissão de gases de efeito estufa.

No que tange à locação das pilhas de estéril e rejeito, verificou-se que tanto a Pilha W quanto a Pilha E interferem diretamente em Áreas de Preservação Permanente (APPs), seja devido à declividade acentuada do terreno, seja pela presença de corpos hídricos, configurando um passivo ambiental relevante. Por sua vez, a Pilha C, ainda que adjacente às cavas e em posição vantajosa em termos logísticos, implica na supressão de vegetação nativa com alta densidade e significativo rendimento lenhoso, intensificando o impacto ambiental associado.

Adicionalmente, destaca-se que a Pilha E extrapola os limites da poligonal do direito minerário, o que exigiria a implementação de uma servidão mineral em áreas pertencentes a processos minerários de terceiros, gerando potenciais conflitos e necessidade de adequações jurídicas e operacionais.

Quanto à área de apoio, esta foi mantida inalterada em relação à Alternativa 1, uma vez que se situa em uma região que demanda intervenções mínimas de corte e aterro para terraplenagem, representando, assim, a opção mais adequada sob os aspectos técnicos e ambientais.



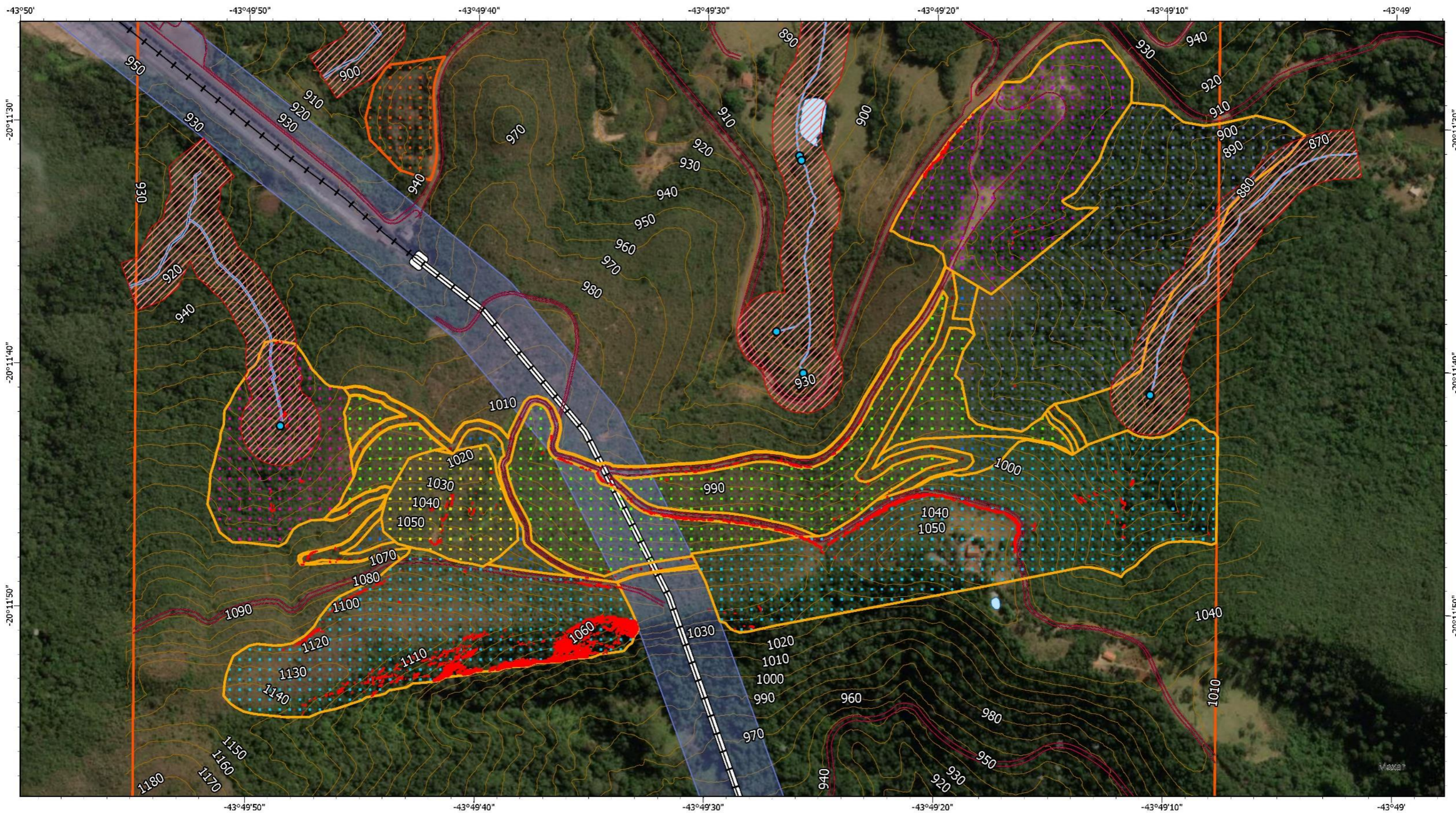
Sob uma perspectiva ambiental mais ampla, o layout proposto pela Alternativa 2 apresenta desvantagens significativas. Além das interferências diretas em APPs de declividade e corpos hídricos pelas Pilhas W e E, o plano amplia os impactos ambientais ao prever a supressão de vegetação nativa em áreas com densidade vegetacional substancialmente maior do que as propostas da Alternativa 1. Neste último caso, as áreas foram estrategicamente localizadas em regiões com menor presença de vegetação nativa e menor necessidade de intervenções ambientais em Áreas de Preservação Permanente, evidenciando uma solução mais equilibrada e sustentável.



### **Alternativa 3**

O mapa a seguir apresenta o cenário correspondente à Alternativa Locacional 3, onde foram locadas duas pilhas de estéril e rejeito, bem como a área de apoio e UTM em locais distintos.





LEGENDA			
Nascentes	Túnel TFA	Área Diretamente Afetada (ADA) - 45,2330 ha Sendo 38,0018 ha Alvo de Intervenção	Lavra (15,1037 ha)
Curva de Nível (10m)	Área de Preservação Permanente - Hídrica	Apoio/UTM (5,1903 ha)	Pilha C (1,9128 ha)
Drenagens	Área de Preservação Permanente - Declividade	Reaproveitame	Pilha E (8,1518 ha)
Estradas	Processo ANM: 834.182/2008	Drenagem (1,2363 ha)	Pilha W (3,4175 ha)
Ferrovia	Área de Segurança Ferrovia	Estradas (2,9894 ha)	Sem Supressão (8,2972 ha)
Lagoas			

Sistema de Projeção: UTM  
 DATUM: SIRGAS2000 - 22S

Fonte de dados:  
 ANM (2024), Esri (2024), Geoline Engenharia (2024)

0 50 100 200 m  
 ESCALA: 1:4.500

Projeto: **PROJETO MINERIX**

Título: **ALTERNATIVA LOCACIONAL 3**

Elaboração: **Marcellus Tórres** | Data: **21/10/2024** | Formato: **A3** | Revisão: **R 01**

Ao avaliar o layout da Alternativa 3 sob os aspectos técnicos e operacionais, constata-se que a proximidade das áreas propostas em relação à cava, núcleo central do empreendimento, proporciona maior integração e eficiência no controle das atividades de manutenção e suporte às operações de extração mineral. No entanto, apesar dessa proximidade, as características topográficas do terreno resultam em trajetos consideravelmente mais longos entre as cavas e as áreas destinadas às pilhas de estéril e rejeito, tal como ocorre na Alternativa 2. Essa configuração implica maior consumo de combustível, impactando diretamente os custos operacionais e contribuindo para o aumento das emissões de gases de efeito estufa.

No que se refere à locação das pilhas de estéril e rejeito, observa-se que tanto a Pilha W quanto a Pilha E apresentam interferências relevantes em Áreas de Preservação Permanente (APPs), seja devido à elevada declividade do terreno, seja pela presença de corpos hídricos. Esses fatores configuram um passivo ambiental significativo. Em contrapartida, a Pilha C, que também é utilizada na Alternativa 1 (denominada como Pilha W naquela proposta, devido à sua posição em relação às demais), interfere apenas em fragmentos de APP de declividade, apresentando impacto reduzido em comparação às outras estruturas.

Adicionalmente, destaca-se que a Pilha E ultrapassa os limites da poligonal do direito minerário, o que demandaria a constituição de uma servidão mineral em áreas pertencentes a processos minerários de terceiros. Tal situação pode gerar conflitos e exigir ajustes jurídicos e operacionais, complicando a implementação da alternativa.

A área de apoio, por sua vez, foi mantida inalterada em relação à Alternativa 1, localizada em uma região que requer intervenções mínimas de corte e



aterro para terraplenagem. Esse posicionamento reforça sua viabilidade técnica e ambiental, sendo a opção mais adequada nesse quesito.

Sob uma análise ambiental mais abrangente, o layout proposto pela Alternativa 3 apresenta desvantagens consideráveis. Além das interferências em APPs de declividade e corpos hídricos, decorrentes da locação das Pilhas W e E, essa alternativa implica maior supressão de vegetação nativa em áreas de alta densidade vegetacional, superando os impactos observados na Alternativa 1. Nesta última, as áreas foram estrategicamente posicionadas em locais com menor densidade de vegetação nativa e menor necessidade de intervenções em APPs, configurando uma solução mais equilibrada e sustentável.



Tabela 4: Matriz comparativa das alternativas locacionais do Projeto Minerix Mineração.

Atributo/Aspectos Ambientais	Critério para avaliação do grau de interferência	PI	Alternativas Locacionais					
			1		2		3	
			G	I	G	I	G	I
(1) Intervenção em APP de Declividade	Área intervinda em relação a área total do empreendimento, expresso em termos de % onde: 0 – nulo 1% a 10% - Baixo 11% a 40% - Médio 41% a 50% - Alto >51% - Muito alto	4	20	80	30	120	30	120
(2) Intervenção em APP de recursos hídricos (curso d'água/nascentes)	Extensão linear da intervenção em relação à extensão total do curso d'água, termos de %, onde: 0 – nulo 1% a 10% - Baixo 11% a 40% - Médio 41% a 50% - Alto >51% - Muito alto	4	0	0	40	160	30	120
(3) Supressão de Vegetação Nativa	Área intervinda em relação a área total do empreendimento, expresso em termos de % onde: 0 – nulo 1% a 10% - Baixo 11% a 40% - Médio 41% a 50% - Alto >51% - Muito alto	4	30	120	40	160	40	160
(4) Proximidade de Comunidades/habitações	Distância, linear, em relação à ADA, onde: 1 a 50 m – Muito Alto 51 a 100 m – Alto 101 a 150 m – Médio 151 a 200 m – Baixo > 201 - Nulo	3	20	60	20	60	30	90



Atributo/Aspectos Ambientais	Critério para avaliação do grau de interferência	PI	Alternativas Locacionais					
			1		2		3	
			G	I	G	I	G	I
(5) Utilização de Vias Públicas	Extensão linear da interferência, relacionada à utilização da via, no entorno da ADA, onde: 0 – Nulo 0,5 a 1km - Baixo 1,1 a 1,5 km - Médio 1,51 a 2,0 km - Alto >2,0 - Muito alto	2	10	20	10	20	10	20
(6) Relocação Involuntária de Pessoas	Interferência da ADA em relação ao total de moradias verificadas no entorno, por meio de imagens de satélite, em termos % onde: 0 – Nulo 1 a 3 moradias – Baixo 3 a 5 moradias – Médio 5 a 7 moradias – alto 7 a 10 moradias – Muito alto	4	10	40	10	40	10	40
(7) Zona de Amortecimento de UC proteção Integral	Área intervinda em relação a área total do empreendimento, expresso em termos de % onde: 0 – nulo 1% a 10% - Baixo 11% a 40% - Médio 41% a 50% - Alto >51% - Muito alto	4	0	0	0	0	0	0
(8) Interior de UC de Uso Sustentável	Área intervinda em relação a área total do empreendimento, expresso em termos de % onde: 0 – nulo 1% a 10% - Baixo 11% a 40% - Médio	4	40	160	40	160	40	160



Atributo/Aspectos Ambientais	Critério para avaliação do grau de interferência	PI	Alternativas Locacionais							
			1		2		3			
			G	I	G	I	G	I		
	41% a 50% - Alto >51% - Muito alto									
(9) Áreas do patrimônio natural e cultural	Área intervinda, em relação a área total do empreendimento, de acordo com banco de dados do IDE, expresso em termos de % onde: 0 – nulo 1% a 10% - Baixo 11% a 40% - Médio 41% a 50% - Alto >51% - Muito alto	2	40	80	40	80	40	80		
(10) Interferência com propriedades e benfeitorias (P/B)	Interferência com propriedades e/ou benfeitorias existentes, expressa em termos de nº de propriedades e/ou benfeitorias, onde: 0 – Nulo 1 P/B – Baixo 2 P/B – Médio 3 P/B – Alto > 3 P/B – Muito alto.	3	40	120	40	120	40	120		



Atributo/Aspectos Ambientais	Critério para avaliação do grau de interferência	PI	Alternativas Locacionais					
			1		2		3	
			G	I	G	I	G	I
(11) Necessidade de abertura de estrada/acesso	Área necessária para abertura de novas vias, em relação a área total do empreendimento, expresso em termos de %, considerando acessos com largura de 6,0 metros, onde: 0 – nulo 1% a 10% - Baixo 11% a 40% - Médio 41% a 50% - Alto >51% - Muito alto	3	10	30	20	60	20	60
(12) Grau e forma de interferência com a paisagem	Área intervinda, em vegetação nativa, em relação a área total do empreendimento, expresso em termos de % onde: 0 – nulo 1% a 10% - Baixo 11% a 40% - Médio 41% a 50% - Alto >51% - Muito alto	3	30	90	40	120	40	120
(13) DMT – Distância Média de Transporte	Distância linear da área da cava para a pátios, onde: DMT <= 100 m – Baixo DMT de 101 a 400 m – Médio DMT de 401 a 700 m – Alto DMT > 700 m – Muito alto	1	30	30	40	40	40	40
(14) Risco de Acidentes	Distância linear da área da cava para pátios, onde: DMT <= 100 m – Baixo DMT de 101 a 400 m – Médio DMT de 401 a 700 m – Alto DMT > 700 m – Muito alto	4	30	120	40	160	40	160



Atributo/Aspectos Ambientais	Critério para avaliação do grau de interferência	PI	Alternativas Locacionais					
			1		2		3	
			G	I	G	I	G	I
(15) Interferência com o Corpo de Minério	Área intervinda, em relação a área total do empreendimento, expresso em termos de % onde: 0 – nulo 1% a 10% - Baixo 11% a 40% - Médio 41% a 50% - Alto >51% - Muito alto	4	0	0	0	0	0	0

Legenda: PI - Peso de Impacto; G – Grau de Importância; I – Índice de Avaliação.

A Tabela a seguir apresenta o resumo da avaliação das Alternativas Locacionais:

Tabela 5: Resumo da Valoração das Alternativas Locacionais

Atributo/Aspectos Ambientais	PI	Alternativas Locacionais					
		1		2		3	
		G	I	G	I	G	I
(1) Intervenção em APP de Declividade	4	20	80	30	120	30	120
(2) Intervenção em APP de recursos hídricos (curso d'água/nascentes)	4	0	0	40	160	30	120
(3) Supressão de Vegetação Nativa	4	30	120	40	160	40	160
(4) Proximidade de Comunidades/ habitações	3	20	60	20	60	30	90
(5) Utilização de Vias Públicas	2	10	20	10	20	10	20
(6) Relocação Involuntária de Pessoas	4	10	40	10	40	10	40
(7) Zona de Amortecimento de UC proteção Integral	4	0	0	0	0	0	0
(8) Interior de UC de Uso Sustentável	4	40	160	40	160	40	160
(9) Áreas do patrimônio natural e cultural	2	40	80	40	80	40	80
(10) Interferência com propriedades e benfeitorias (P/B)	3	40	120	40	120	40	120
(11) Necessidade de abertura de estrada/acesso	3	10	30	20	60	20	60



(12) Grau e forma de interferência com a paisagem	<b>3</b>	30	90	40	120	40	120
(13) DMT – Distância Média de Transporte	<b>1</b>	30	30	40	40	40	40
(14) Risco de Acidentes	<b>4</b>	30	120	40	160	40	160
(15) Interferência com o Corpo de Minério	<b>4</b>	0	0	0	0	0	0
<b>RESULTADO</b>		<b>310</b>	<b>950</b>	<b>410</b>	<b>1300</b>	<b>410</b>	<b>1290</b>

### 3.2.2 Seleção da Alternativa Locacional

A análise técnica realizada para a escolha da alternativa locacional mais adequada considerou 15 itens ambientais, cada um avaliado com base no peso de importância e na interferência ambiental de cada alternativa. O resultado foi obtido a partir da soma dos índices I, calculados para as três alternativas propostas. Estes índices refletem o impacto ambiental de cada alternativa, sendo a menor soma um indicativo da opção mais viável em termos de sustentabilidade e conformidade ambiental.

Os 15 itens avaliados abrangeram aspectos críticos do projeto, tais como:

1. **Intervenção em APP de declividade:** Impactos relacionados à ocupação de áreas com altas declividades, onde a Alternativa 1 apresentou menor interferência.
2. **Intervenção em APP de recursos hídricos:** Proteção de corpos hídricos foi mais preservada na Alternativa 1, com menor necessidade de intervenção.
3. **Supressão de vegetação nativa:** A Alternativa 1 também se destacou por demandar menor área de desmatamento.
4. **Proximidade de comunidades e habitações:** A localização mais afastada das áreas habitadas favoreceu a Alternativa 1.



5. **Utilização de vias públicas:** As três alternativas tiveram desempenho semelhante nesse critério.
6. **Distância média de transporte (DMT):** A menor distância média de transporte foi observada na Alternativa 1, reduzindo impactos logísticos.
7. **Risco de acidentes:** Alternativa 1 demonstrou menor risco associado às operações planejadas.
8. **Interferência com o corpo de minério:** A preservação do corpo de minério foi maior na Alternativa 1.
9. **Fragilidade geológica:** Impactos geológicos foram mais bem mitigados na Alternativa 1.
10. **Compatibilidade com planos de manejo existentes:** Melhor compatibilidade foi observada na Alternativa 1.
11. **Visibilidade da paisagem:** Alternativa 1 mostrou menor interferência visual.
12. **Compatibilidade com áreas de preservação permanente adicionais:** A Alternativa 1 apresentou a menor sobreposição a áreas sensíveis.
13. **Erosão potencial:** Alternativa 1 teve menor probabilidade de erosão em função do manejo proposto.
14. **Estabilidade de taludes:** Critérios de estabilidade foram mais favoráveis na Alternativa 1.
15. **Eficiência logística:** A disposição geográfica da Alternativa 1 permitiu maior eficiência nas operações.

## Conclusão



A soma final dos índices resultou em 950 para a Alternativa 1, contra 1300 e 1290 para as Alternativas 2 e 3, respectivamente. Este resultado reflete a superioridade técnica e ambiental da Alternativa 1, que apresenta menores impactos nos itens analisados. A escolha dessa alternativa prioriza a mitigação de impactos ambientais e otimiza a viabilidade técnica do projeto, alinhando-se às melhores práticas de sustentabilidade e respeito ao meio ambiente.

Do ponto de vista técnico e operacional, os três cenários avaliados apresentam-se viáveis para o empreendimento, pois foram propostos considerando os mesmos critérios em termos de engenharia e locação, quais sejam: menor necessidade possível de gasto energético, que se resume na movimentação de terra (corte x aterro), com destaque para a Alternativa 1 que melhor integra as diversas estruturas que compõem o empreendimento, promovendo menor custo de transporte interno de insumos, produtos para o pátio, e materiais estéreis e para a pilha temporária.

Podemos destacar, com relação aos atributos/aspectos ambientais analisados, as vantagens da Alternativa 1, quais sejam:

- (1). Menor intervenção em áreas de APP e Reserva Legal;
- (2). Menor intervenção em recursos hídricos;
- (3). Baixo grau de interferência com propriedades e benfeitorias;
- (4). Menor média DMT comparada às demais alternativas e;
- (5). Risco Médio de acidentes comparado às demais alternativas.

Além da avaliação pontual dos itens elencados na matriz comparativa, podemos creditar a vantagem da Alternativa 1 frente as demais, ao fato



das estruturas estarem próximas e integradas, sobretudo no que diz respeito ao melhor aproveitamento de acessos já existentes visando mitigar a intervenção em Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, promovendo a setorização do empreendimento, facilitando a implementação, execução e gerenciamento das medidas mitigadoras e de controle ambiental.



### 3.3 Das Alternativas Tecnológicas

Conforme estabelecido pela Resolução CONAMA nº 01/1986, os empreendimentos de significativo potencial de impactos ambientais, de natureza adversa, principalmente os empreendimentos minerários, devem considerar no processo de licenciamento ambiental, a avaliação de alternativas locais, sob os aspectos ambientais, levando-se em conta os aspectos técnicos e econômicos.

A fim de garantir a viabilidade do empreendimento na fase de planejamento, também foram levantadas alternativas tecnológicas para o processo de lavra e alternativas locais para a instalação de estruturas. Estas alternativas estudadas são apresentadas nos tópicos seguintes.

Basicamente, foram consideradas duas alternativas tecnológicas para o processo de lavra na área, sendo elas:

- Processo convencional de lavra com desmonte mecânico utilizando escavadeira hidráulica intercambiada com rompedor hidráulico;
- Desmonte de rochas com o uso de explosivos.

Cada alternativa apresenta suas vantagens e desvantagens. A primeira alternativa se destaca apresentando como vantagem o fato de ser uma tecnologia mais simples e consolidada, sendo a mais comumente utilizada. Este fato corrobora para que a mobilização de mão-de-obra seja facilitada. Além disto, os equipamentos utilizados nesta alternativa apresentam facilidades para manutenção e assistência técnica, além de ser a mais consolidada.



A segunda alternativa simplifica as operações de desmonte e beneficiamento previstas no processo convencional pela detonação, com explosivos de bases amoniacais, de volumes maiores de rocha. Esta alternativa tem a desvantagem de propagar ruídos e vibrações pelo maciço rochoso e nas cercanias do empreendimento, onde existe o túnel do Terminal Andaime da Vale.

Considerando a viabilidade no que diz respeito à mobilização de mão-de-obra, optou-se pelo emprego da primeira alternativa do processo convencional de lavra, com desmonte mecânico, utilizando escavadeira hidráulica dotada de rompedor hidráulico, quando necessário, sendo somente prevista a utilização de explosivos em casos pontuais de incapacidade do desmonte mecânico.

Segundo Mechi e Sanches, (2010), de maneira geral, os mesmos processos geológicos que dão origem aos depósitos minerais condicionam sua localização na crosta terrestre, e a abundância ou escassez dos elementos que compõem essa crosta determina a frequência de ocorrência dos diversos tipos de depósitos. A essas peculiaridades associa-se o termo rigidez locacional, que expressa a restrição na seleção de áreas que possam gerar menores impactos ambientais em empreendimento minerários.

Relacionada a esse aspecto, na presente análise, considerou-se estritamente a atividade de extração do minério com somente uma alternativa, pelo aspecto relevante da atividade tratar-se de exploração da ocorrência mineral, cuja rigidez locacional, explicada por Mechi e Sanchez (2010), não permite propor alternativas locacionais.



#### **4 ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS**

A atividade minerária tem grande relevância no processo de desenvolvimento econômico mundial, destacando a participação do setor no Brasil em função das suas riquezas minerais, demandando a aquisição de produtos e serviços. Nesse contexto, o setor vem desenvolvendo e buscando meios eficazes para o desenvolvimento de tecnologias capazes de harmonizar a ampliação da capacidade de extração do minério e, também a oferta de bens e serviços e construir o equilíbrio entre a exploração de recursos e a preservação do meio ambiente.

Analisando a evolução histórica da mineração no Brasil e dos sistemas de regulação já adotados para a exploração mineral foram criadas normas que instituíram procedimentos destinados a permitir a transformação do recurso mineral em benefícios econômicos e sociais e conciliar a atividade com os direitos do minerador, do Estado, do superficiário e com os princípios de desenvolvimento sustentável.

A atividade mineral possui especificidades se comparado com outros setores produtivos, motivo pelo qual se torna importante discorrer sobre os fundamentos básicos da Legislação Minerária, a fim de esclarecer as características próprias e específicas desse segmento produtivo e sua interação com a Legislação Ambiental para fins de licenciamento ambiental.

Nesse capítulo são apresentados os principais dispositivos legais – federal, estadual e municipal – aplicáveis à instalação e operação de empreendimentos minerários.

O setor minerário, sobretudo empreendimentos que possam causar impactos ambientais, deve obedecer a uma série de dispositivos legais, tendo em vista a previsão da obrigatoriedade de se elaborar estudos ambientais durante a



etapa de planejamento, os quais exercem o papel de instrumentos essenciais no contexto do processo de licenciamento ambiental.

Buscando segurança jurídica e técnica para melhor nortear o processo de licenciamento ambiental, a Minerix Extração Mineral e Comércio Ltda., para a exequibilidade do Projeto proposto, apresenta na sequência todas as indagações as quais serão respondidas sob os seguintes aspectos:

- A. Políticas Públicas Ambientais;
- B. Planos e Programas de Ordenamento Territorial e Ambiental – Planejamento Macrorregional, Uso e Ocupação do Solo dos municípios, Unidades de Conservação, Planos de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção ou do Patrimônio Espeleológico (PAN), Zoneamento Ecológico-Econômico, Áreas de Proteção de Mananciais, Planos Diretores, Planos Metropolitanos, etc.;
- C. Compatibilidade com Projetos Regionais e Municipais;
- D. Planos Diretores de Bacia Hidrográfica;
- E. Interferências com outros empreendimentos;
- F. Interferência com áreas ocupadas por povos e comunidades indígenas, quilombolas e tradicionais, considerando a legislação específica;
- G. Dentre outros.

## **4.1 Relatório**

### **4.1.1 Regimes de Requerimento de Lavra e Concessão Minerária**

O objetivo final dos Regimes de Requerimento de Lavra e Concessão Minerária, é a permissão/autorização para o aproveitamento dos recursos



minerais. No que tange ao Projeto Minerix Mineração, se faz necessário um breve relato sob o pleito realizado junto a Agência Nacional de Mineração – ANM.

O aproveitamento minerário previsto para a Minerix Mineração pertence a poligonal do processo minerário nº 834.182/2008, esta define-se diante da Agência Nacional de Mineração como Requerimento de Lavra.



#### 4.1.2 Ente Licenciador

O licenciamento ambiental fundamenta-se nos princípios da prevenção e da supremacia do interesse público sobre o particular, sendo o mecanismo de controle e restrição da atividade humana e tem por fundamento impedir que essa venha a ser danosa ao meio ambiente. Dessa forma, toda atividade que causar, efetiva ou potencialmente, impacto ambiental será sujeito ao licenciamento, junto ao órgão ambiental competente.

O licenciamento ambiental para as atividades da Minerix Mineração ocorrerá na esfera municipal e será analisado pela Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do município de Itabirito/MG, como prevê no Termo de Cooperação Técnica 03/2021 e aditivo de maio de 2023. A prefeitura da cidade já desempenha essa função desde julho de 2017, de acordo com a Deliberação Normativa Copam 213/2017.

#### 4.1.3 Estudos Ambientais a Serem Realizados

O Estudo de Impacto Ambiental – EIA tem por escopo aferir a viabilidade ambiental dos empreendimentos a serem instalados e que demandem de recursos ambientais, causando alterações ao meio ambiente. Desse modo, a Constituição da República Federativa do Brasil (BRASIL, 1988), institui em seu Artigo 225:

*Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.*

*§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:*



*IV– exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, **estudo prévio de impacto ambiental**, a que se dará publicidade; (Grifo nosso. BRASIL, 1988).*

Assim, a Resolução CONAMA nº 01/1986 (BRASIL, 1986) elucida alguns empreendimentos submetidos à confecção do Estudo Prévio de Impacto Ambiental / Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente – EIA/RIMA, devendo-se considerar enquadramento técnico para o empreendimento objeto desta consulta:

*Artigo 2º - Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental - RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e do IBAMA e em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como:*

*IX - Extração de minério, inclusive os da classe II, definidas no Código de Mineração; BRASIL, 1986).*

*Artigo 4º - Os órgãos ambientais competentes e os órgãos setoriais do SISNAMA deverão compatibilizar os processos de licenciamento com as etapas de planejamento e implantação das atividades modificadoras do meio ambiente, respeitados os critérios e diretrizes estabelecidos por esta Resolução e tendo por base a natureza o porte e as peculiaridades de cada atividade. (BRASIL, 1986)*

Uma das implicações a ser destacada no processo de EIA/RIMA é a possibilidade concreta da participação da sociedade civil, nas discussões



sobre o tema em pauta por meio da realização de Audiência Pública, quando solicitada.

*§ 2º Ao determinar a execução do estudo de impacto ambiental e apresentação do RIMA, o órgão estadual competente ou a SEMA ou, quando couber o Município, determinará o prazo para recebimento dos comentários a serem feitos pelos órgãos públicos e demais interessados e, sempre que julgar necessário, promoverá a realização de audiência pública para informação sobre o projeto e seus impactos ambientais e discussão do RIMA.*

#### **4.1.4 Fases do Licenciamento Ambiental**

O licenciamento ambiental é um procedimento administrativo que requer uma sucessão de atos, visando a obtenção de três tipos de licenças, sendo cada uma delas exigida para uma etapa específica do processo de licenciamento, isso posto, temos: I) Licença Prévia; II) Licença de Instalação e III) Licença de Operação.

Considerando que o empreendimento será licenciado a **nível municipal**, a Lei nº 2417, de 11 de julho de 2005 e artigos referenciados, estabelece as seguintes condições de licenciamento a ser aplicado, *in verbis*:

Art. 8. As fontes poluidoras, quando de sua construção, a instalação, ampliação ou funcionamento, deverão obrigatoriamente, submeter-se a licenciamento ambiental perante a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, na forma indicada no regulamento desta Lei.

§1º O regulamento desta Lei fixará as modalidades de licenças a que deverão se submeter os empreendimentos



correspondentes em suas devidas categorias, bem como fixará os prazos para a concessão das licenças respectivas.

Conforme estabelecido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, através do FOBI nº 10.389/2024, o tipo de regularização do presente licenciamento ambiental caracteriza-se como LAC 1 (LP+LI+LO).

#### **4.1.5 Critérios para Enquadramento**

A Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017 classifica os empreendimentos em função do porte e potencial poluidor bem como os critérios locacionais para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais. São transcritos na sequência os principais artigos que versam sobre o licenciamento ambiental de atividades produtivas:

*Art. 1º - O enquadramento e o procedimento de licenciamento ambiental a serem adotados serão definidos pela relação da localização da atividade ou empreendimento, com seu porte e potencial poluidor/degradador, levando em consideração sua tipologia.*

*Parágrafo único - O licenciamento ambiental deve assegurar a participação pública, a transparência e o controle social, bem como a preponderância do interesse público, a celeridade e a economia processual, a prevenção do dano ambiental e a análise integrada dos impactos ambientais.*

*Art. 3º - O potencial poluidor/degradador das atividades e empreendimento será considerado como pequeno (P), médio (M) ou grande (G), conforme estabelecido na Tabela 1 do Anexo Único desta Deliberação Normativa, por meio das variáveis ambientais de ar, água e solo.*



Art. 4º-O porte é considerado pequeno (P), médio (M) ou grande (G), de acordo com os parâmetros e limites preestabelecidos para cada atividade ou empreendimento, conforme as listagens de atividade constantes no Anexo Único desta Deliberação Normativa.

Art.5º -O enquadramento dos empreendimentos e atividades em classes sedará conforme matriz de conjugação do potencial poluidor degradador e do porte dispostas na Tabela 2 Anexo Único desta Deliberação Normativa.

O enquadramento do empreendimento é classificado como Classe 3 e Critério Locacional 1, resultando em LAC-1.

		CLASSE POR PORTE E POTENCIAL POLUIDOR/DEGRADADOR					
		1	2	3	4	5	6
CRITÉRIOS LOCACIONAIS DE ENQUADRAMENTO	0	LAS - Cadastro	LAS - Cadastro	LAS - RAS	LAC1	LAC2	LAC2
	1	LAS - Cadastro	LAS - RAS	LAC1	LAC2	LAC2	LAT
	2	LAS - RAS	LAC1	LAC2	LAC2	LAT	LAT

Conforme descrito na Cláusula Segunda do Termo Aditivo ao Convênio de Cooperação Técnica e Administrativa Entre o Estado De Minas Gerais, por intermédio da Semad, o Instituto Estadual de Florestas e o município de Itabirito/MG:

“para as atividades classificadas de **1 a 4**, de acordo com o Anexo Único da Deliberação Normativa COPAM nº 217,



*ressalvadas as atividades e empreendimentos de competência originária definidas na Deliberação Normativa COPAM nº 213, de 2017 como de atribuição originária dos municípios; (...)"*.

#### **4.1.6 Autorização de Supressão de Vegetação (Bioma de Mata Atlântica)**

Considerando a natureza minerária da atividade pretendida pelo Projeto Minerix Mineração tem-se a necessidade de supressão de vegetação nativa do bioma de Mata Atlântica, caracterizada predominantemente, pela presença de Floresta Estacional Semidecidual e Cerrado *Stricto Sensu*.

Desse modo, aplica-se a área as disposições contidas na Lei nº 11.428/2006 (BRASIL, 2006), que disciplina sobre a conservação, a proteção, a regeneração e a utilização do Bioma Mata Atlântica, com as hipóteses de corte e supressão, que estabelece:

*Art. 20 - Para os efeitos desta Lei, consideram-se integrantes do Bioma Mata Atlântica as seguintes formações florestais nativas e ecossistemas associados, com as respectivas delimitações estabelecidas em mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, conforme regulamento: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; e Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste. (BRASIL, 2006).*

Atrelado a legislação supra descrita, tem-se ainda a classificação dos estágios sucessionais da formação denominada de Floresta Estacional Semidecidual (F.E.S.) pautada na Resolução CONAMA nº 392/2007 (BRASIL,



2017), que define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, para o estado de Minas Gerais.

*Art. 2º - Os estágios de regeneração da vegetação secundária das formações florestais a que se referem os arts. 2º e 4º da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, passam a ser assim definidos:*

*II - Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Mista:*

*a) Estágio Inicial*

*1. ausência de estratificação definida;*

*2. predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas, arbustivas e cipós, formando um adensamento (paliteiro) com altura de até 5 (cinco) metros;*

*3. espécies lenhosas com distribuição diamétrica de pequena amplitude com DAP médio de até 10 (dez) centímetros;*

*4. espécies pioneiras abundantes;*

*5. dominância de poucas espécies indicadoras;*

*6. epífitas, se existentes, são representadas principalmente por líquens, briófitas e pteridófitas com baixa diversidade;*

*7. serapilheira, quando existente, forma uma fina camada, pouco decomposta, contínua ou não;*

*8. trepadeiras, se presentes, geralmente herbáceas; e*

*9. espécies indicadoras: Árbóreas Cecropia spp. (embaúba), Vismia spp. (ruão), Solanum granulosoleprosum, Piptadenia gonoacantha, Mabea fistulifera, Trema micrantha, Lithrae molleoides, Schinus terebinthifolius, Guazuma ulmifolia, Xilopia*



*sericea, Miconia spp, Tibouchina spp., Croton florinbundus, Acacia spp., Anadenanthera colubrina, Acrocomia aculeata, Luehea spp. Arbustivas - Celtis iguanaea (esporão-de-galo), Aloysia virgata (lixinha), Baccharis spp., Vernonanthura spp. (assapeixe, cambará), Cassia spp., Senna spp., Lantana spp.(camará), Pteridium arachnoideum (samambaião). Cipós - Banisteriopsis spp., Heteropteris spp., Mascagnia spp., Peixotoa spp., Machaerium spp., Smilax spp., Acacia spp., Bauhinia spp., Cissus spp, Dasyphyllum spp., Serjania spp., Paulinia spp., Macfadyenia spp., Arrabidaea spp., Pyrostegia venusta, Bignonia spp. (BRASIL, 2017)*

A Lei Federal nº 11.428/2006 rege ainda sobre a possibilidade de autorização de intervenção em vegetação nativa em bioma de Mata Atlântica nos casos de utilidade pública e interesse social quando não houver alternativas locais para o empreendimento, conforme disposto no Art. 14 dessa, no qual se lê:

*Art. 14. A supressão de vegetação primária e secundária no estágio avançado de regeneração somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública, sendo que a vegetação secundária em estágio médio de regeneração poderá ser suprimida nos casos de utilidade pública e interesse social, em todos os casos devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto, ressalvado o disposto no inciso I do art. 30 e nos §§ 1º e 2º do art. 31 desta Lei. (BRASIL, 2006)*



Em adição as disposições contidas no referido artigo, tem-se a determinação das atividades minerárias como de utilidade pública por meio do inciso “f”, do Artigo 5º da Decreto-Lei nº3.365, de 21 de junho de 1941, no qual se lê

*Art. 5º Consideram-se casos de utilidade pública:*

*a) a segurança nacional;*

*b) a defesa do Estado;*

*c) o socorro público em caso de calamidade;*

*d) a salubridade pública;*

*e) a criação e melhoramento de centros de população, seu abastecimento regular de meios de subsistência;*

*f) o aproveitamento industrial das minas e das jazidas minerais, das águas e da energia hidráulica;*

*g) a assistência pública, as obras de higiene e decoração, casas de saúde, clínicas, estações de clima e fontes medicinais;*

*h) a exploração ou a conservação dos serviços públicos;*

*i) a abertura, conservação e melhoramento de vias ou logradouros públicos; a execução de planos de urbanização; o parcelamento do solo, com ou sem edificação, para sua melhor utilização econômica, higiênica ou estética; a construção ou ampliação de distritos industriais;*

*j) o funcionamento dos meios de transporte coletivo;*

*k) a preservação e conservação dos monumentos históricos e artísticos, isolados ou integrados em conjuntos urbanos ou rurais, bem como as medidas necessárias a manter-lhes e realçar lhes os aspectos mais valiosos ou característicos e,*



*ainda, a proteção de paisagens e locais particularmente dotados pela natureza;*

*l) a preservação e a conservação adequada de arquivos, documentos e outros bens moveis de valor histórico ou artístico;*

*m) a construção de edifícios públicos, monumentos comemorativos e cemitérios;*

*n) a criação de estádios, aeródromos ou campos de pouso para aeronaves;*

*o) a reedição ou divulgação de obra ou invento de natureza científica, artística ou literária;*

*p) os demais casos previstos por leis especiais. (Grifo nosso. BRASIL, 1941)*

Compete ao MUNICÍPIO, nos termos da legislação aplicável e das cláusulas do Termo de Cooperação Técnica 03/2021, analisar e autorizar:

*2. As intervenções ambientais passíveis de autorização pelo órgão ambiental estadual, que impliquem na supressão e exploração da vegetação nativa, não previstas na Lei Complementar Federal nº 140/2011, e previstas na Lei do Bioma Mata Atlântica (Lei Federal nº 11.428/2006), bem como de espécimes arbóreos objeto de proteção especial, a exemplo do pequiheiro (Lei Estadual nº 10.883/1992) e do ipê-amarelo (Lei Estadual nº 9.743/1988), e de qualquer outra para as quais a legislação específica preveja a necessidade de autorização por órgão estadual, vinculadas ou não ao licenciamento municipal, na hipótese de não ser dada a delegação de competência, na forma das cláusulas e condições seguintes.*



São consideradas ainda as Instruções de Serviço (IS's) SISEMA nº 02/2017 e 02/2022.

#### **4.1.7 Intervenção em Cavidades Subterrâneas**

As cavidades naturais subterrâneas integram o patrimônio ambiental espeleológico, uma vez que exercem papel de grande relevância natural e cultural, incidindo assim, medidas de proteção e preservação de modo a resguardar sua função sistêmica. A Constituição Federal de 1988 constitui as cavidades naturais subterrâneas como bens dominiais da União, *in verbis*:

*Art. 20. São bens da União: X - as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos; (BRASIL, 1988).*

Considerando-se a perspectiva do CECAV, as áreas de influência do empreendimento estão inseridas em zonas de alto potencial espeleológico, no entanto, os levantamentos locais realizados demonstraram que as mesmas são compostas por áreas de muito alto, alto, médio, baixo e ocorrência improvável ao potencial para ocorrência de cavidades.

#### **4.1.8 Compensações Ambientais Incidentes**

A compensação ambiental é um mecanismo financeiro legal que visa contrabalancear os impactos ambientais de atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva, potencialmente poluidores ou que podem causar degradação ambiental.

Considerando as atividades pretendidas pelo Projeto Minerix Mineração, tem-se a incidência de tipologias de compensação distintas, tratadas a seguir de forma distinta, buscando melhor compreensão dessas.



- **Compensação pelo corte ou supressão de vegetação primária ou secundária em estágio médio ou avançado de regeneração no bioma Mata Atlântica**

A intervenção de vegetação secundária em estágio médio de regeneração, pertencente ao Bioma Mata Atlântica corresponde a 28,7152 ha. Assim sendo, o quantitativo que deverá ser compensado será na proporção 2:1, com área total de 57,4304 ha, de acordo com o artigo 48 do Decreto 47.749/2020.

Os critérios de compensação referente a esta temática serão efetuados conforme especificado na Lei Federal 11.428/2006, também levando em consideração a Portaria IEF nº 30, de 03 de fevereiro de 2015, IS SISEMA nº 02/2017, IS SISEMA nº 02/2022, e o Decreto Estadual nº 47.749/2019.

- **Compensação Ambiental por Intervenção em APP**

Com vistas a mitigar a intervenção a ser realizada em 0,6524 ha de supressão em Área de Preservação Permanente (APP), deverá ocorrer a compensação, na proporção 1:1, ou seja, em 0,6524 ha, conforme previsto no Decreto nº 47.749/2019, *in verbis*:

*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. (MINAS GERAIS, 2019).*

Tendo em vista à necessidade de se atender às compensações pela supressão de fragmentos do Bioma Mata Atlântica em estágio médio de regeneração e intervenção em APP, o empreendedor optou pela doação ao Poder Público, de área pendente de regularização fundiária dentro do **Parque Nacional das Sempre Vivas**. Desta forma, o empreendedor selecionou uma área de compensação que possa atender concomitantemente as duas compensações (Intervenção em Mata Atlântica e Intervenção em APP).

A área total a ser compensada é de **58,0828 ha**, conforme evidencia a Tabela abaixo.



Tabela 6: Compensação dos Indivíduos Arbóreos Protegidos por Lei encontrados na área passível de intervenção.

Tipo de Intervenção	Área de Intervenção (ha)	Proporção a ser Compensada	Área de Compensação (ha)
Supressão de fragmento de Mata Atlântica em estágio médio	28,7152	2:1	57,4304
Intervenção em APP	0,69524	1:1	0,6524
<b>Total</b>	29,3676	-	58,0828

- **Compensação Ambiental Florestal Minerária**

A Compensação Ambiental Florestal Minerária está prevista na Lei Estadual nº 20.922/2013, cabendo a todo empreendimento minerário que dependa de supressão de vegetação nativa, estando condicionado à adoção, pelo empreendedor, de medida compensatória florestal a qual condiciona à adoção de:

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

*§ 1º – A área utilizada como medida compensatória nos termos do caput não será inferior àquela que tiver vegetação nativa suprimida pelo empreendimento para extração do bem mineral, construção de estradas, construções diversas,*



*beneficiamento ou estocagem, embarque e outras finalidades.*

*§ 2º – O empreendimento minerário em processo de regularização ambiental ou já regularizado que ainda não tenha cumprido, até a data de publicação desta Lei, a medida compensatória instituída pelo art. 36 da Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002, continuará sujeito ao cumprimento das obrigações estabelecidas no artigo citado. (MINAS GERAIS, 2013)*

Tem-se ainda, como instrumento legal que estabelece os procedimentos para o cumprimento da medida compensatória a que se refere o § 2º do Art. 75 da Lei Estadual nº 20.922/2013 a Portaria IEF nº 27/2017, que rege:

*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.  
(MINAS GERAIS, 2017)*

## **4.2 Requisitos Legais e Outros Requisitos Aplicáveis**

Como já exposto anteriormente, para o licenciamento ambiental se faz necessário o atendimento aos requisitos legais, sobretudo para empreendimentos que possam ocasionar em impactos ambientais.

Este capítulo apresenta os principais aspectos da legislação aplicável e normas legais pertinentes de forma a avaliar a compatibilidade do Projeto Minerix Mineração com relação à utilização, proteção e conservação dos recursos ambientais, ao uso e ocupação do solo, à gestão de resíduos, às emissões atmosféricas e efluentes líquidos, considerando a legislação em vigor nos níveis Federal, Estadual e Municipal.

Desse modo, será apresentado na sequência os principais dispositivos legais, tendo como foco principal os instrumentos legais que regem sobre os empreendimentos minerários. Para esse fim, utilizou-se como metodologia a organização político-administrativa do Brasil, dividida nas três esferas do Poder (Federal, Estadual e Municipal).

### **4.2.1 Legislação Federal**



No Brasil, o regimento sobre o licenciamento ambiental antecede a Constituição Federal de 1988, sendo instituído pela Lei Federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 que estabeleceu a **Política Nacional do Meio Ambiente**, a qual criou-se o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, considerando fundamentos para a proteção ambiental. O SISNAMA é composto por diversos órgãos ambientais com atribuições e competências que visam garantir a proteção e melhoria da qualidade ambiental.

De acordo com o art. 3 da Lei nº 6.938/1981, o conceito de meio ambiente é definido como:

*"conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas". A definição de poluição é dada como "a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; c) afetem desfavoravelmente a biota; d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e) lancem matérias ou energias em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos". (BRASIL, 1981)*

#### **4.2.1.1 Constituição Federal da República Federativa do Brasil**

Datada de 1988, a Constituição Federal destina-se a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida, na ordem interna e internacional, com a solução pacífica das controvérsias.



#### **4.2.1.2 Política Nacional do Meio Ambiente**

Definida pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 e pelo Decreto nº 99.274 de 06 de junho de 1990, sendo que o segundo regulamenta a primeira. As normas dessa legislação contêm os instrumentos básicos da Política Nacional do Meio Ambiente, tendo como objetivo principal compatibilizar desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico.

#### **4.2.1.3 Agência Nacional de Mineração – ANM – Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017**

Extingue o Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM; altera as Leis nº 11.046, de 27 de dezembro de 2004, e 10.826, de 22 de dezembro de 2003; e revoga a Lei nº 8.876, de 2 de maio de 1994, e dispositivos do Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração). Algumas disposições relevantes no âmbito da temática mineração serão destacadas a seguir:

- **Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967:**

Segundo a Constituição da República, os recursos minerais são bens da União, portanto, compete à União, administrar os recursos minerais, a indústria de produção mineral e a distribuição, o comércio e o consumo de produtos segundo o que estabelece o Código de Mineração. Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940. (Código de Minas).

Atualmente o Código de Mineração é regulamentado pelo Decreto nº 10.965, de 11 de fevereiro de 2022 que altera o Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018, que regulamenta o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, a Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, a Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989, e a Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017.



- **Decreto nº 10.965, de 11 de fevereiro de 2022:**

Altera o Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018, que regulamenta o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, a Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, a Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989, e a Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017.

No artigo 9, define:

*“Pesquisa mineral como a execução dos trabalhos necessários à definição da jazida, à sua avaliação e à determinação da exequibilidade de seu aproveitamento econômico, compreendida como: levantamentos geológicos pormenorizados da área a ser pesquisada, em escala conveniente; estudos dos afloramentos e suas correlações; levantamentos geofísicos e geoquímicos; aberturas de escavações visitáveis e execução de sondagens no corpo mineral; amostragens sistemáticas; análises físicas e químicas das amostras e dos testemunhos de sondagens; e ensaios de beneficiamento dos minérios ou das substâncias minerais úteis, para obtenção de concentrados de acordo com as especificações do mercado ou para aproveitamento industrial.” (BRASIL, 2022)*

A nova redação do Art. 5 descreve que a atividade de mineração abrange a pesquisa, a lavra, o desenvolvimento da mina, o beneficiamento, o transporte e a comercialização dos minérios e o aproveitamento e o armazenamento de estéreis e rejeitos.

- **Resolução CONAMA nº 9, de 6 de dezembro de 1990:**

*“O uso das atribuições que lhe confere o art. 79, inciso II, do Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990, para efetivo exercício das responsabilidades que lhe são atribuídas pelo art.*



17 do mesmo Decreto, e considerando a necessidade de serem editadas normas específicas para o Licenciamento Ambiental de Extração Mineral das classes I, III, IV, V, VI, VII, VIII e IX (Decreto-Lei nº 227, 28 de fevereiro de 1967), e tendo em vista o disposto no art. 18, do Decreto nº 98.812, de 09 de janeiro de 1990" (BRASIL, 2022)

#### **4.2.1.4 Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**

Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, com ênfase à importância do poder público, setor empresarial e da coletividade, para a gestão adequada dos resíduos gerados.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, com a Política Federal de Saneamento Básico, regulada pela Lei nº 11.445, de 2007, e com a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005.

- **Decreto-lei nº 7.404/2010 alterada pelo Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022:**

*“Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.”*

- **Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001:**

*“Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.”*



- **Resolução CONAMA nº 362 de 23 de junho de 2005:**

“Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.”

- **Resolução CONAMA nº 450 de 06 de março de 2012:**

*“Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.*

#### **4.2.1.5 Licenciamento Ambiental**

- **Lei Complementar nº 140 de 08 de dezembro de 2011:**

Fixa normas gerais, nos termos do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre os entes federados nas ações de competência comum relativas à proteção do meio ambiente e altera a Lei nº 6.938/1981. Na qual estabelecem instrumentos e ações de cooperação entre os órgãos e as entidades ambientais federais, estaduais e municipais, e prevê a repartição de competências e ações administrativas entre a União, os Estados e os Municípios.

- **Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986:**

*“Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.”*



Segundo o Art. 1 - considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;*
- II - as atividades sociais e econômicas;*
- III - a biota;*
- IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;*
- V - a qualidade dos recursos ambientais.*

Ainda segundo esta resolução em seu Art. 2º,

*“Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental - RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e da Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente.”*

- **Resolução Conama nº 09, de 03 de dezembro de 1987:**

*“Dispõe sobre a realização de Audiências Públicas no processo de licenciamento ambiental.”*

No artigo 11, parágrafo 2º ficou estabelecido que,

*“ao determinar a execução do estudo de impacto ambiental e apresentação do Rima, o órgão estadual competente ou a Sema ou quando couber, o Município determinará o prazo para recebimento de comentários a serem feitos pelos órgãos públicos e demais interessados e sempre que julgar necessário, promoverá a realização de audiência pública para*



*informação sobre o projeto e seus impactos ambientais e discussão do Rima." (BRASIL, 1987)*

- **Resolução Conama nº 237 de 19 de dezembro de 1997:**

*"Dispõe sobre conceitos, sujeição, e procedimento para obtenção de Licenciamento Ambiental, e dá outras providências." (BRASIL, 1997)*

Define o objeto das Licenças Prévia, de Instalação e de Operação e relaciona em seu Anexo I, as atividades sujeitas a este licenciamento.

O Art. 3º rege sobre a licença ambiental para empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio que dependerá de prévio Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), ao qual dar-se-á publicidade, garantida a realização de audiências públicas, quando couber, de acordo com a regulamentação.

- **Resolução Conama nº 01, de 16 de março de 1988:**

Esta Resolução tem como objetivo proceder ao registro, com caráter obrigatório, de pessoas físicas ou jurídicas que se dediquem à prestação de serviços e consultoria sobre problemas ecológicos ou ambientais, bem como à elaboração do projeto, fabricação, comercialização, instalação ou manutenção de equipamentos, aparelhos e instrumentos destinados ao controle de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras.

Em seu Art. 2º,

*"O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e os órgãos ambientais, no prazo de 90 dias, a partir da publicação desta Resolução, somente aceitarão, para fins de análise, projetos técnicos de*



*controle da poluição ou estudos de impacto ambiental, cujos elaboradores sejam profissionais, empresas ou sociedades civis regularmente registradas no Cadastro que trata o Art. 19." (BRASIL, 1988)*

## **RECURSOS NATURAIS**

- **Lei Federal nº 11.428/2006 – Lei da Mata Atlântica:**

Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

Art. 1º, a conservação, a proteção, a regeneração e a utilização do Bioma Mata Atlântica, patrimônio nacional, observarão o que estabelece esta Lei, bem como a legislação ambiental vigente, em especial a Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.

O Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.

### **A Resolução 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 392, de 25 de junho de 2007:**

Definição de vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais. A referida Resolução foi expedida em



cumprimento ao estabelecido no artigo 4º da Lei 11.428, de 22 de dezembro de 2006 citada anteriormente neste estudo em tela.

- **Lei 9.985, de 18 de julho de 2000 - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC:**

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.

Art. 7 As unidades de conservação integrantes do SNUC dividem-se em dois grupos, com características específicas:

I - Unidades de Proteção Integral;

II - Unidades de Uso Sustentável.

§ 1º O objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei.

§ 2º O objetivo básico das Unidades de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

Essa lei determina ainda que nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei.

Através dessa legislação foram previstas, ainda, as penalidades administrativas aplicáveis por descumprimento de seus dispositivos.



Regulamentando artigos da referida Lei nº 9.985, o Decreto 4.340 de 22 de agosto de 2002, alterado pelo Decreto nº 6.848 de 14 de maio de 2009, determina os procedimentos para a criação de unidades de conservação, os limites, o plano de manejo, a compensação por significativo impacto ambiental, o reassentamento das populações tradicionais, dentre outros.

Ainda foram instituídos princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade pelo Decreto nº 4.339 de 22 de agosto de 2002, que tem como objetivo geral a promoção, de forma integrada, da conservação da biodiversidade e da utilização sustentável de seus componentes, com a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos, de componentes do patrimônio genético e dos conhecimentos tradicionais associados a esses recursos.

- **Resolução CONAMA nº 371, de 5 de abril de 2006:**

*“Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000.”*

- **Instrução Normativa nº 3 /2018/GABIN/ICMBIO, de 02 de fevereiro de 2018:**

*“Regula os procedimentos administrativos para a celebração de Termo de Compromisso para cumprimento da obrigação de que trata o art. 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, no âmbito das unidades de conservação federais, e dá outras providências. (Processo nº 02070.012725/2017-07).”*

- **Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002:**



*“Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.”*

- **Resolução CONAMA nº 429, de 28 de fevereiro de 2011:**

*“Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APP's.”*

- **Instrução Normativa MMA nº 005, de 08 de setembro de 2009:**

*“Dispõe sobre os procedimentos metodológicos para restauração e recuperação das Áreas de Preservação Permanentes e da Reserva Legal instituídas pela Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.”*

- **Instrução Normativa IBAMA nº 4, de 13 de abril de 2011:**

*“Estabelecer procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada - PRAD ou Área Alterada, para fins de cumprimento da legislação ambiental, bem como dos Termos de Referência constantes dos Anexos I e II desta Instrução Normativa.”*

- **Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006:**

*“Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente (APP).”*

- **Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010 (Alterada pela Resolução nº 473, de 11 de dezembro de 2015 - §2º do Art. 1º e o inciso**



### **III do Art. 5º) e Instrução Normativa nº 10/GABIN/ICMBIO, de 17 de agosto de 2020:**

Essa Resolução 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, com prazos prorrogados pela Resolução Conama nº 473, de 11 de novembro de 2015.

Já a IN nº 10 de 17 de agosto de 2020, estabelece procedimentos do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade nos processos de licenciamento ambiental (Processo 02070.002575/2008-24). Vale ressaltar ainda que na esfera federal, o procedimento para a concessão de anuências ou autorizações pelos gestores de Unidades de Conservação Federais é de competência do ICMBio, e está disciplinada por esta IN.

### **FLORA**

Regida atualmente pela **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012** que,

*“Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.”*



Posteriormente, alguns dispositivos foram alterados pelas Leis nº 12.727 de 17 de outubro de 2012 e nº 13.887 de 17 de outubro de 2019.

- **Decreto Federal nº 97.632, de 10 de abril de 1989:**

*“Dispõe sobre o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas a ser elaborado por empreendimentos que se destinem à exploração de recursos minerais.”*

## **FAUNA**

Estabelecida pela **Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967**, que dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.

Com o objetivo de proteger a fauna, em seu Art.1 rege:

*“Os animais de quaisquer espécies, em qualquer fase do seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora do cativeiro, constituindo a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais são propriedades do Estado, sendo proibida a sua utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha.”*

A **lei nº 7.653, de 12 de fevereiro de 1988**, alterou a redação dos artigos 18, 27, 33 e 34 da Lei nº 5.197/67.

Em relação a **Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA nº 146 de 11 de janeiro de 2007**, complementada pela **Instrução Normativa IBAMA nº 07, de 30 de abril de 2015** e **Instrução Normativa MMA nº 2, de 10 de julho de 2015**, estabelece os



critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei nº 6938/1981 e pelas Resoluções Conama nº 001 de 23 de janeiro de 1986 e nº 237 de 19 de dezembro de 1997.

A **Resolução CONAMA nº 489, de 26 de outubro de 2018**, define as categorias de atividades ou empreendimentos e estabelece critérios gerais para a autorização de uso e manejo, em cativeiro, da fauna silvestre e da fauna exótica, o que não se aplica ao presente caso.

### **ESPÉCIES AMEAÇADAS**

Para a proteção de espécies ameaçadas, tanto para flora quanto para fauna existem lei, decretos e instruções normativas que regem sobre essa temática.

A começar pela Constituição Brasileira, promulgada em 1988, em seu Capítulo VI, Art. 225, parágrafo 1º, inciso VII, determina como responsabilidade do Poder Público “proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção das espécies ou submetam os animais à crueldade”.

A Lei dos Crimes Ambientais, nº 9.605, de fevereiro de 1998, regulamentada pelo Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008 dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.

Para criação da Estratégia Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção se instituiu a Portaria nº 444, de 26 de novembro de 2018.



- **Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022**, que divulga a nova Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção no Brasil.
- **Instrução Normativa MMA nº 03, de 28 de maio de 2003**, dispõe sobre as Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção.
- **Instrução Normativa MMA nº 06, de 15 de dezembro de 2006**, dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências.
- **Instrução Normativa IBAMA nº 146, de 10 de janeiro de 2007**, estabelece critérios e procedimentos para a realização de manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna.

## **RECURSOS HÍDRICOS**

A **Lei 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.

Em seu Art.1º baseia-se como fundamento a água como domínio público, dotado de valor econômico e sua gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas. Foi alterada pela Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH e responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de



saneamento básico. (Redação dada pela Lei nº 14.026 de 15 de julho de 2020).

Alterada também pela Lei 12.334, de 20 de setembro de 2010, que 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.

E alterada também pela Lei 13.501, de 30 de outubro de 2017, que altera o art. 2º da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, para incluir o aproveitamento de águas pluviais como um de seus objetivos.

Resolução Conama nº 357, de 17 de março de 2005, (Revoga a Resolução Conama nº 20 de 18 de junho de 1986 e foi alterada pelas Resoluções nº 370 de 06 de abril de 2006, nº 397 de 03 de abril de 2008, nº 410 de 04 de maio de 2009, e nº 430 de 13 de maio de 2011 e complementada pela Resolução nº 393 de 08 de agosto de 2007):

*“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.”*

*“Em seu Art. 3º estabelece que as águas doces, salobras e salinas do Território Nacional são classificadas, segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes, em treze classes de qualidade.”*

*“No Art. 7º estabelece os padrões de qualidade das águas estabelecem limites individuais para cada substância em cada classe.”*



- **Resolução CONAMA nº 396, de 03 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 430, de 13 de maio de 2011:**

*“Dispõe sobre condições, parâmetros, padrões e diretrizes para lançamento de efluentes em corpos de água. Esta resolução altera e complementa a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do CONAMA.”*

## **PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO**

Segundo a Constituição da República Federativa do Brasil, o Patrimônio Espeleológico é considerado como um bem da União, devendo, portanto, ser protegido, tendo regras específicas para permitir impactos irreversíveis, não se afastando, portanto, a sua possibilidade de uso.

A **Portaria do IBAMA nº 887 de 15 de junho de 1990**, promove a realização de diagnóstico da situação do patrimônio espeleológico nacional, através de



levantamento e análise de dados, identificando áreas críticas e definindo ações e instrumentos necessários para a sua devida proteção e uso adequado.

A **Resolução CONAMA 347 de 10 de setembro de 2004**, dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico. Institui o Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas – CANIE e estabelece, para fins de proteção ambiental das cavidades naturais subterrâneas, os procedimentos de uso e exploração do patrimônio espeleológico nacional, indica que na análise do grau de impacto, o órgão licenciador considerará, a intensidade, a temporalidade, a reversibilidade e a sinergia dos referidos impactos, entre outros aspectos.

Tem-se o **Decreto nº 10.935, de 12 de janeiro de 2022**, que revoga o Decreto nº 99.556, de 01 de outubro de 1990, (BRASIL, 2022) que permite a compatibilização de intervenção em cavidades naturais subterrâneas, tendo como premissa o estabelecimento de graus de relevância das cavidades, classificados como máximo, alto, médio ou baixo, de acordo com a análise de atributos ecológicos, biológicos, geológicos, hidrológicos, paleontológicos, cênicos, histórico-culturais e socioeconômicos, avaliados sob enfoque regional e local, para que seja possível avaliar durante o licenciamento ambiental dos empreendimentos causadores de impacto ambiental, aquelas hipóteses em que as estruturas podem ser suprimidas ou não.

*Parágrafo único: Considera-se cavidade natural subterrânea o espaço subterrâneo acessível pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, conhecido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, furna ou buraco, incluídos o seu ambiente, o conteúdo mineral e hídrico, a fauna e a flora presentes e o corpo rochoso onde se inserem, desde que tenham sido*



*formados por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou tipo de rocha encaixante.*

E a **Instrução Normativa ICMBio nº 25, de 12 de abril de 2012**, disciplina os procedimentos para a elaboração, aprovação, publicação, implementação, monitoria, avaliação e revisão de planos de ação nacionais para conservação de espécies ameaçadas de extinção ou do patrimônio espeleológico.

### **PATRIMÔNIO CULTURAL E ARQUEOLÓGICO**

O Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN é o responsável pela autorização prévia da implantação de obra ou atividade em região onde existam sítios de valor histórico e cultural. A solicitação deverá ser realizada pelo empreendedor ou proponente da obra, mediante o atendimento dos procedimentos estabelecidos na Portaria IPHAN nº 07 de 1º de dezembro de 1988, Portaria IPHAN nº 230 de 17 de dezembro de 2002 e/ou Instrução Normativa (IN) nº 01 de 25 de março de 2015.

- **Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961:**

*“Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.”*

- **Portaria IPHAN nº 07, de 1º de dezembro de 1988:**

*“Regulamenta os pedidos de permissão para desenvolvimento de pesquisas de campo e escavações arqueológicas.”*

- **Portaria IPHAN nº 230 de 17 de dezembro de 2002**, compatibiliza as fases de obtenção de licenças ambientais com os estudos preventivos de arqueologia.



- **Instrução Normativa (IN) nº 01, de 25 de março de 2015:**

*“Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.”*

- **Decreto nº 3.551, de 04 de agosto de 2000:**

*“Institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro, cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial e dá outras providências.”*

## **EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

### **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999:**

*“Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.”*

### **Define-se Educação Ambiental:**

*“Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.”*

### **Os seus objetivos estão dispostos no Art. 5º:**

*“Art. 5º São objetivos fundamentais da educação ambiental:*



*I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;*

*II - a garantia de democratização das informações ambientais;*

*III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;*

*IV - o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;*

*V - o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;*

*VI - o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;*

*VII - o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade."*

## **RUÍDO**

- **Resolução CONAMA nº 1, de 8 de março de 1990:**

*"Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política."*

*"VI - Para os efeitos desta Resolução, as medições deverão ser efetuadas de acordo com a NBR-10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da ABNT."*



## **QUALIDADE DO AR**

- **Resolução CONAMA nº 5, de 15 de junho de 1989:**

*“Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR.”*

Esta Resolução foi complementada pelas Resoluções nº 03, de 1990, nº 08, de 1990, e nº 436, de 2011.

- **Resolução CONAMA nº 3, de 28 de junho de 1990:**

*“Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR.”*

Revogada pela **Resolução CONAMA nº491, de 19 de novembro de 2018:**

*“Dispõe sobre padrões de qualidade do ar.”*

- **Resolução CONAMA nº 8, de 06 de dezembro de 1990:**

*“Dispõe sobre o estabelecimento de limites máximos de emissão de poluentes no ar para processos de combustão externa de fontes fixas de poluição.”*

- **Resolução CONAMA nº 382, de 26 de dezembro de 2006:**

*“Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.”*

Complementada pela Resolução nº 436 de 22 de dezembro de 2011.

- **Resolução nº 436, de 22 de dezembro de 2011:**



*“Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02 de janeiro de 2007.”*

## **DANOS AMBIENTAIS**

A Política Nacional do Meio Ambiente regida pela Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, em seu em seu artigo 14, parágrafo 1º. que,

*“sem obstar a aplicação das penalidades administrativas nela previstas, o poluidor é obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar danos causados ao meio ambiente e a terceiros afetados por sua atividade.”*

Já a **Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985**, disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências. Houve alterações na lei a partir dos seguintes atos normativos: Lei nº 8.078 de 11 de setembro de 1990, nº 13.004 de 24 de junho de 2014. nº 11.448 de 15 de janeiro de 2007, nº 12.966 de 24 de abril de 2014.

- **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.”*

*Art. 3º As pessoas jurídicas serão responsabilizadas administrativa, civil e penalmente conforme o disposto nesta Lei, nos casos em que a infração seja cometida por decisão de*



*seu representante legal ou contratual, ou de seu órgão colegiado, no interesse ou benefício da sua entidade.*

*Parágrafo único. A responsabilidade das pessoas jurídicas não exclui a das pessoas físicas, autoras, co-autoras ou partícipes do mesmo fato.*

Foram incluídos dispositivos relativos à Unidades de Conservação (Lei do SNUC) e à Mata Atlântica (Lei nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006).

- **Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008:**

*“Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.”*

Este foi alterado pelo **Decreto nº 9.179, de 23 de outubro de 2017**, trazendo a possibilidade de Conversão de Multas Ambientais simples emitidas por órgãos e entidades da União integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) em serviços ambientais que consistem na preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente. O autuado pode requerer a conversão em sede de audiência de conciliação ambiental ou em ambas as instâncias julgadoras.

- **Instrução Normativa Conjunta MMA/IBAMA/ICMBIO nº 1, de 12 de abril de 2021 – Alterada pela Instrução Normativa Conjunta MMA/IBAMA/ICMBIO nº 2, de 26 de abril de 2021:**

*“Regulamenta o processo administrativo federal para apuração de infrações administrativas por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.”*



## 4.2.2 Legislação Estadual

### 4.2.2.1 Constituição do Estado de Minas Gerais

A Constituição do Estado de Minas Gerais, promulgada em 21 de setembro de 1989, atribui ao Estado a competência de proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas, preservar as florestas, a fauna e a flora, criar sistema integrado de parques estaduais, reservas biológicas, estações ecológicas e equivalentes e legislar sobre as florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do ambiente e controle da poluição (incisos V, XII e XV do artigo 10 e incisos VI e VII do artigo 11).

A Constituição Estadual consagrou uma seção inteira (Título IV, Capítulo I, Seção VI) à questão ambiental, onde foi garantido ao cidadão o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Ao Estado foi atribuído o dever de proteção da flora e da fauna, a fim de assegurar a diversidade das espécies e dos ecossistemas, a preservação do patrimônio genético e, ainda emitir a prévia anuência do órgão estadual de política ambiental para início, ampliação ou desenvolvimento de atividades capazes de causar degradação ambiental.

### 4.2.2.2 Política Estadual do Meio Ambiente

- **Lei nº 7.772, de 8 de setembro de 1980:**

*“Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente.”*

*Art. 2º - Entende-se por poluição ou degradação ambiental qualquer alteração das qualidades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente que possam: [3]*

*I - prejudicar a saúde ou bem-estar da população;*



II - criar condições adversas às atividades sociais e econômicas;

III - ocasionar danos relevantes à flora, à fauna e a qualquer recurso natural; [4]

IV - ocasionar danos relevantes aos acervos histórico, cultural e paisagístico. [5]

§ 1º - Considera-se fonte de poluição qualquer atividade, sistema, processo, operação, maquinaria, equipamento ou dispositivo, móvel ou não, que induza, produza ou possa produzir poluição.

§ 2º - Agente poluidor é qualquer pessoa física ou jurídica responsável por fonte de poluição.

Atualmente, cabe ao **Decreto nº 47.383, de 02 de março de 2018** regulamenta a lei acima referida (Lei nº 7.772/80).

- **Decreto nº 47.383, de 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.”*

Este Decreto foi alterado pelo **Decreto nº 47837 de 09 de janeiro de 2020.**

- **Lei nº 10.793, de 3 de julho de 1992:**

*“Dispõe sobre a proteção de mananciais destinados ao abastecimento público no Estado.”*

*“Art. 1º - Ficam considerados mananciais, para os efeitos desta Lei, aqueles situados a montante do ponto de captação previsto ou existente, cujas águas estejam ou venham a estar classificadas na Classe Especial e na Classe I da Resolução nº 20, de 18 de junho de 1986, do Conselho Nacional do Meio*



*Ambiente - CONAMA -, e na Deliberação Normativa nº 10, de 16 de dezembro de 1986, do Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM." Também revogada pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01, de 05 de maio de 2008.*

- **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.*

- **Lei Estadual nº 14.940, de 29 de dezembro de 2003:**

*“Determina, no seu art. 1º que, “fica instituído o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, de inscrição obrigatória e sem ônus pelas pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam a atividades potencialmente poluidoras e à extração, à produção, ao transporte e à comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente, assim como de produtos e subprodutos da fauna e da flora”. O cadastro instituído por essa Lei integra os instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, criada pela Lei Federal nº 6.938/1981.”*

- **Lei nº 19.976, de 27 de dezembro de 2011:**

*“Institui a Taxa de Controle, Monitoramento e Fiscalização das Atividades de Pesquisa, Lavra, Exploração e Aproveitamento*



*de Recursos Minerários - TFRM - e o Cadastro Estadual de Controle, Monitoramento e Fiscalização das Atividades de Pesquisa, Lavra, Exploração e Aproveitamento de Recursos Minerários - Cerm.” Atualizada até a Lei nº 22.796, de 28 de dezembro de 2017)*

- **Decreto nº 46.953, de 23 de fevereiro de 2016:**

*“Dispõe sobre a organização do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM, de que trata a Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016.”*

Alterado pelo **Decreto nº 47.565, de 19 de dezembro de 2018.**

- **Decreto nº 47.565, de 19 de dezembro de 2018:**

*“Altera os Decretos nº 46.953, de 23 de fevereiro de 2016, que dispõe sobre a organização do Conselho Estadual de Política Ambiental – Copam –, de que trata a Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016, e nº 46.501, de 5 de maio de 2014, que dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-MG.”*

- **Decreto nº 48.706, de 25/10/2023**

*“Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.”*

- **Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017:**

*“Altera a Deliberação Normativa Copam nº 217, de 6 de dezembro de 2017”*



*“Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências.”*

- **Deliberação Normativa COPAM nº 225, de 25 de julho de 2018:**

*“Dispõe sobre a convocação e a realização de audiências públicas no âmbito dos processos de licenciamento ambiental estadual.”*

*“Art. 1º A Audiência Pública é a reunião pública, aberta e acessível destinada a esclarecer dúvidas e recolher críticas ou sugestões acerca do processo de licenciamento ambiental, expondo aos interessados informações sobre a atividade ou o empreendimento objeto do requerimento de licença e oferecendo-lhes possibilidades concretas de participação na construção das decisões administrativas correspondentes.”*

- **Resolução Conjuntas Semad/IEF nº 3.102/2021**

*Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.*

- **Resolução Conjuntas Semad/IEF nº 3132/2022**

*Estabelece as diretrizes e procedimentos para a análise individualizada do Cadastro Ambiental Rural de imóveis rurais em Minas Gerais, dispõe sobre a documentação e os estudos necessários para instruir os processos de regularização das*



*áreas de Reserva Legal que especifica e dá outras providências.*

#### 4.2.2.3 Política Estadual de Resíduos Sólidos

- **Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009:**

*Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos.*

- **Decreto nº 45.181, de 25 de setembro de 2009:**

*“Regulamenta a Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009, e dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos dá outras providências.”*

- **Deliberação Normativa COPAM nº 07, de 29 de setembro de 1981:**

*“Fixa normas para disposição de resíduos sólidos.”*

#### 4.2.2.4 Licenciamento Ambiental

Em Minas Gerais, o licenciamento ambiental é exercido pelas Unidades Regionais de Meio Ambiente - URAs de acordo com os **Decretos nº 48.706/2023 e nº 48.707/2023**, por meio de suas unidades administrativas distribuídas por nove regiões do Estado, e a Superintendência de Projetos Prioritários (SUPPRI). Composto pelo COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental, por intermédio das Câmaras Técnicas (CTS), que tem como atribuição deliberar sobre as licenças ambientais, de acordo com o disposto no **Decreto Estadual nº 46.953, de 23 de fevereiro de 2016**. Também da FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente, URRÁ-CM, no tocante às atividades



industriais, minerárias e de infraestrutura e do IEF – Instituto Estadual de Florestas, no tocante às atividades agrícolas, pecuárias e florestais entre outras.

- **Deliberação Normativa COPAM nº 213 de 22 de fevereiro de 2017:**

*Regulamenta o disposto no art. 9º, inciso XIV, alínea “a” e no art. 18, § 2º da Lei Complementar Federal nº 140, de 8 de dezembro de 2011, para estabelecer as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será atribuição dos Municípios” (COPAM, 2017). Essa norma regulariza o licenciamento ambiental municipal em Minas Gerais. Em 2018, sofre alterações pela DN COPAM nº 219/2018.*

- **Deliberação Normativa COPAM nº 214, de 26 de abril de 2017:**

*“Estabelece as diretrizes para a elaboração e a execução dos Programas de Educação Ambiental no âmbito dos processos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais.”*

- **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 220 de 21 de março de 2018:**

*“Estabelece diretrizes e procedimentos para a paralisação temporária da atividade minerária e o fechamento de mina,*



*estabelece critérios para laboração e apresentação do relatório de Paralisação da Atividade Minerária, do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) e do Plano Ambiental de Fechamento de Mina (PAFEM) e dá outras providências.”*

#### **4.2.2.5 Legislação Especial de Proteção aos Recursos Ambientais**

Este tópico trata de leis especiais que disciplinam de maneira compartimentada o uso dos recursos naturais, dentre elas encontram-se a **Lei nº20.922 de 16 de outubro de 2013**, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no estado.

- **Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999:**

*“Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.”*

Trata do enquadramento dos corpos d'água em classes, além de dispor sobre a outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos, bem como estabelece as compensações, infrações e penalidades pelo seu uso.

- **Lei nº14.181, de 17 de janeiro de 2002:**

*“Dispõe sobre a política de proteção à fauna e à flora aquáticas e de desenvolvimento da pesca e da aquicultura no Estado e dá outras providências.”*

- **Decreto nº 43.713, de 14 de janeiro de 2004:**

*“Regulamenta a Lei nº 14.181, de 17 de janeiro de 2002, que dispõe sobre a política de proteção à fauna e à flora aquáticas*



*e de desenvolvimento da pesca e da aquicultura no Estado e dá outras providências."*

A seguir será descrita a legislação pertinente nos diferentes temas:

## **FLORA**

Atualmente a Lei nº 20.922 dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no estado.

*"Parágrafo único. As políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado compreendem as ações empreendidas pelo poder público e pela coletividade para o uso sustentável dos recursos naturais e para a conservação do meio ambiente ecologicamente equilibrado, essencial à sadia qualidade de vida, nos termos dos arts. 214, 216 e 217 da Constituição do Estado."*

Em suma, o Código Florestal de Minas Gerais aplica as mesmas regras determinadas no Código Federal.

Em relação a Unidades de Conservação, a previsão da regra estadual, conforme previsão da Lei do SNUC, já tratadas nos tópicos anteriores. Ao lado disso, há ainda a previsão de Reservas Legais, Áreas de Servidão Ambiental, APP's, dentre outras cujo uso possa vir a ser restrito.

- **Lei nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988:**

*"Declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo e dá outras providências."*



- **Lei nº 20.308, de 27 de julho de 2012 - Altera a Lei nº 10.883 de 02 de outubro de 1992:**

*“Que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no estado de Minas Gerais, o pequizeiro (Caryocar brasiliense), e a LEI nº 9.743/1988, que declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo.”*

- **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.”*

*“Art. 1º –Esta resolução conjunta tem como objetivo definir a documentação e os estudos técnicos necessários à instrução dos processos de requerimento de autorização para intervenções ambientais ao órgão ambiental estadual competente, as diretrizes de análise desses processos, e regulamentar os arts. 22 e 73 do Decreto nº 47.749, de 11 de novembro de 2019.”*

- **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.”*

*“Art. 1º As intervenções ambientais previstas neste decreto, em áreas de domínio público ou privado, dependerão de autorização prévia do órgão ambiental competente.”*



Segundo o artigo 3º, são consideradas intervenções ambientais passíveis de autorização a:

*I. Supressão de cobertura vegetal nativa, para uso alternativo do solo;*

*II. Intervenção, com ou sem supressão de cobertura vegetal nativa, em Áreas de Preservação Permanente (APP);*

*III. Supressão de sub-bosque nativo, em áreas com florestas plantadas somente quando o volume de madeira da floresta plantada em relação ao do sub-bosque apresentar razão igual ou inferior a 5:1 (cinco para um), sendo, 5 m<sup>3</sup>/ha (cinco metros cúbicos por hectare) de espécie plantada para 1 m<sup>3</sup>/ha (um metro cúbico por hectare) de espécies nativas.*

*IV - Manejo sustentável;*

*V - Destoca em área remanescente de supressão de vegetação nativa;*

*VI - Corte ou aproveitamento de árvores isoladas nativas vivas;*

*VII - Aproveitamento de material lenhoso.*

- **Decreto nº 47.383, de 02 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.”*

Este Decreto foi alterado pelo **Decreto nº 47.837, de 9 de janeiro de 2020** que revogou o inciso III do artigo 12 dessa norma, que dispõe sobre a suspensão da obra ou atividade que deu causa à supressão irregular.

- **Decreto nº 45.175, de 17 de setembro de 2009:**



*“Estabelece metodologia de gradação de impactos ambientais e procedimentos para fixação e aplicação da compensação ambiental.”*

- **Decreto nº 45.629, de 06 de julho de 2011:**

*“Altera o Decreto nº 45.175, de 17 de setembro de 2009, que estabelece metodologia de gradação de impactos ambientais e procedimentos para fixação e aplicação da compensação ambiental.”*

Por sua vez, a **Portaria IEF nº 30, de 03 de fevereiro de 2015:**

*“Estabelece diretrizes e procedimentos para o cumprimento da compensação ambiental decorrente do corte e da supressão de vegetação nativa pertencente **ao bioma Mata Atlântica** e dá outras providências.”*

Esta Portaria trata exclusivamente do bioma Mata Atlântica, já a **Portaria IEF nº 76, de 22 de julho de 2015**, institui o modelo de “Termo de Compromisso de Compensação Ambiental”.

- **Portaria IEF nº 27, de 07 de abril de 2017:**

*“Estabelece procedimentos para o cumprimento da medida compensatória a que se refere o § 2º do Art. 75 da Lei Estadual nº. 20.922/2013 e dá outras providências.”*

- **Portaria IEF nº 77, de 01 de julho de 2020:**

*“Institui a gestão, por meio digital, dos processos administrativos de compensação mineral e de compensação ambiental,*



*previstas no art. 75 da Lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013, e no art. 36 da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000."*

- **Portaria IEF nº 85, de 3 de agosto de 2020:**

*Altera a Portaria IEF nº 53, de 8 de maio de 2020.*

- **Resolução CONAMA nº 317, de 04 de dezembro de 2002:**

*"Regulamentação da Resolução nº 278, de 24 de maio de 2001, que dispõe sobre o corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica."*

*"Art. 1º Os critérios necessários para conservação genética e sustentabilidade da exploração de espécies da flora ameaçadas de extinção na Mata Atlântica deverão ser consubstanciados em Planos Estaduais de Conservação e Uso que tenham por embasamento estudos técnicos e científicos."*

- **Decreto Estadual nº 45.175, de 06 de julho de 2009:**

*"Estabelece metodologia de gradação de impactos ambientais e procedimentos para fixação e aplicação da compensação ambiental."*

- **Deliberação Normativa COPAM nº 236, de 02 de dezembro de 2019:**

*"Regulamenta o disposto na alínea "m" do inciso III do art. 3º da Lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013, para estabelecer demais atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental para fins de intervenção em área de preservação permanente e dá outras providências."*

## **ESPÉCIES AMEAÇADAS**



Para a relação de espécies ameaçadas de extinção de que trata a Constituição do Estado, se dá pela **Lei nº 10.583, de 3 de janeiro de 1992**. Segundo esta mesma Lei em seu artigo 1º,

*"Art. 1º - A lista de espécies ameaçadas de extinção, de que trata o art. 214, § 1º, inciso VI, da Constituição do Estado, deverá ser elaborado pelo Poder Executivo, com subsídio técnico fornecido por entidade de comprovada experiência, com base no monitoramento contínuo da dinâmica das populações animais e vegetais."*

*"Art. 2º - Compete ao Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM - aprovar e publicar, a cada 3 (três) anos, a lista de espécies da flora e da fauna ameaçadas de extinção."*

*"Parágrafo único - O Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM - poderá, a qualquer momento, e com base em estudos científicos, acrescentar novas espécies à lista a que se refere o "caput"."*

- **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."*

- **Lei nº 14.181, de 17 de janeiro de 2002:**

*"Dispõe sobre a política de proteção à fauna e à flora aquáticas e de desenvolvimento da pesca e da aquicultura no Estado e dá outras providências."*

Em 14 de janeiro de 2004, foi publicado o **Decreto nº 43.713** que,

*"Regulamenta a Lei nº 14.181, de 17 de janeiro de 2002, que dispõe sobre a política de proteção à fauna e à flora aquáticas"*



*e de desenvolvimento da pesca e da aquicultura no Estado e dá outras providências.”*

A Legislação estadual está em consonância com a **Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 43, de 31 de janeiro de 2014**, em seu Art. 1º:

*“Art. 1º Instituir o Programa Nacional de Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção - Pró-Espécies, com o objetivo de adotar ações de prevenção, conservação, manejo e gestão, com vistas a minimizar as ameaças e o risco de extinção de espécies.”*

## **RECURSOS HÍDRICOS**

- **Lei estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999:**

*“Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.”*

- **Decreto 41.578, de 08 de março de 2001:**

*“Regulamenta a Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre Política Estadual de Recursos Hídricos.”*

- **Lei nº 22.073, de 28 de abril de 2016:**

*“Altera a Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016, que dispõe sobre o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Sisema.”*

- **Decreto nº 47.705, de 04 de setembro de 2019:**



*“Estabelece normas e procedimentos para a regularização de uso de recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gérias.”*

- **Deliberação Normativa CERH nº 06/2002:**

*“Estabelece as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais.”*

- **Deliberação Normativa COPAM/CERH nº 005, de 14 de setembro de 2017:**

*“Estabelece diretrizes e procedimentos para a definição de áreas de restrição e controle do uso das águas subterrâneas e dá outras providências.”*

- **Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01, de 05 de maio de 2008 – retificada em 20 de maio de 2008:**

*“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.”*

- **Portaria IGAM nº 48, de 04 de outubro de 2019:**

*“Estabelece normas suplementares para a regularização dos recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.”*

## **RUÍDO**



- **Lei nº 7.302, de 21 de julho de 1978:**

*“Dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no estado de Minas Gerais.”*

- **Lei nº 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.”*

- **Deliberação Normativa COPAM nº 55, de 13 de junho de 2002:**

*“Estabelece normas, diretrizes e critérios para nortear a conservação da Biodiversidade de Minas Gerais, com base no documento: "Biodiversidade em Minas Gerais: Um Atlas para sua Conservação".”*

## **PATRIMÔNIO CULTURAL E ARQUEOLÓGICO**

- **Lei nº 11.726, de 30 de dezembro de 1994:**

*“Dispõe sobre a política cultural do Estado de Minas Gerais.”*

- **Deliberação Normativa CONEP nº 007, de 03 de dezembro de 2014:**

*“Estabelece normas para a realização de estudos de impacto no patrimônio cultural no Estado de Minas Gerais.”*

## **QUALIDADE DO AR**

- **Deliberação Normativa COPAM nº 187, de 19 de setembro de 2013:**



*“Estabelece condições e limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas e dá outras providências.”*

### **4.2.3 Legislação Municipal**

A apresentação da legislação municipal, buscou demonstrar todos os dispositivos legais vigentes nos municípios de Itabirito. A seguir serão apresentadas as principais legislações no âmbito municipal pertinentes ao presente estudo ambiental.

#### **4.2.3.1 Itabirito**

##### **Plano Diretor**

- **Lei nº2466, de 14 de dezembro de 2005**

*“Institui o Plano Diretor de Itabirito, em conformidade com o Estatuto da Cidade.”*

Plano Diretor fundamentado no desenvolvimento sustentável do município, abrangendo todos os meios e setores e visando melhoria na qualidade de vida dos habitantes.

##### **Licenciamento Ambiental**

No que tange ao licenciamento ambiental em Itabirito, é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável a emissão de licenças e declarações de atividades de impacto local, além de fiscalizar, manter o gerenciamento e planejar as políticas ambientais do município. Tais ações são realizadas junto



ao Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável e Melhoria do Ambiente (CODEMA).

- **Decreto nº7631, de 26 de dezembro de 2005**

*“Aprova o Regimento Interno do CODEMA – Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável e Melhoria do Ambiente de Itabirito.”*

Na Lei Orgânica do município de Itabirito, no capítulo que trata sobre o meio ambiente, o art. 172 cita o direito de todos a um meio ambiente ecologicamente equilibrado. *Dentre as atribuições para assegurar a efetividade deste direito incumbido ao Poder Público, em seu § 1º, em alguns de seus incisos, rege:*

*“III - prevenir e controlar a poluição, a erosão, o assoreamento e outras formas de degradação ambiental;*

*IV - exigir, na forma da lei, prévia anuência do órgão municipal de controle e política ambiental, para início, ampliação ao desenvolvimento de atividades, construção ou reforma de instalações capazes de causar sob qualquer forma, degradação ao meio ambiente, sem prejuízo de outros requisitos legais, preservado o sigilo industrial;*

*V - proteger a fauna e a flora, a fim de assegurar a diversidade das espécies e dos ecossistemas e a preservação do patrimônio genético, vedados, na forma da lei, as práticas que provoquem a extinção das espécies ou submetam os animais a crueldade;*

*VI - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias, que importem riscos para a vida, o meio ambiente, bem como o transporte e o armazenamento dessas substâncias em seu território;*

*VIII - preservar os recursos bioterapêuticos regionais;*

*IX - fiscalizar e aplicar na forma da lei aos infratores, principalmente às indústrias que não possuem os*



*equipamentos necessários, para a redução e eliminação de ruídos.*

*§2º - O licenciamento de que trata o inciso IV do parágrafo anterior dependerá, nos casos de atividades ou obra potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, de estudo prévio de impacto ambiental a que se dará publicidade.*

*§ 3º - A quem explorar recurso ambiental fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado na forma da lei.*

*§4º - A conduta e a atividade consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão o infrator, pessoa física ou jurídica, a sanções administrativas, sem prejuízo das obrigações de recuperar o dano e das cominações penais cabíveis.*

## **Patrimônio Histórico Cultural**

- **Lei nº2455, de 29 de novembro de 2005**

*“Estabelece a proteção do Patrimônio Cultural e Natural de Itabirito, atendendo ao disposto nos artigos 180, 216 e 23, III, IV, VI e VII da Constituição Federal e cria o Conselho Consultivo e Deliberativo do Patrimônio Cultural e Natural de Itabirito (CONPATRI), e da outras providências.”*



## **5 COMPATIBILIZAÇÃO COM PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS COLOCALIZADOS**

Os Planos e Programas Governamentais nas distintas esferas, bem como projetos públicos e privados previstos para a área do Projeto Minerix Mineração, em Itabirito – Minas Gerais, serão apresentados e descritos nos tópicos abaixo, sob os aspectos relacionados ao empreendimento e o grau compatibilidade, seja por sua localização geográfica ou pelas diversas temáticas acerca da atividade desenvolvida.

Dessa forma, destacam-se os planos nacionais e estaduais com temáticas ambientais, tais como mineração, recursos hídricos, resíduos sólidos, zoneamento ecológico, unidades de conservação e áreas de proteção, comunidades remanescentes, planos diretores, bens materiais, entre outros. Esses pontos merecem atenção relevante, pois possuem significativa importância na área de estudo.

### **5.1 Políticas Públicas e Ambientais**

Através da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 foram definidos os propósitos e métodos de elaboração e execução da Política Nacional do Meio Ambiente. Dessa forma, tem-se o intuito de preservar, desenvolver e recuperar o meio ambiente, objetivando alcançar e garantir uma melhor qualidade de vida e um progresso socioeconômico no país (BRASIL, 1981), seguindo as seguintes determinações:

*I – ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;*

*II – racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;*



*III – planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;*

*IV – proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;*

*V – controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;*

*VI – incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;*

*VII – acompanhamento do estado da qualidade ambiental;*

*VIII – recuperação de áreas degradadas; (Regulamento)*

*IX – proteção de áreas ameaçadas de degradação;*

*X – educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.*

Logo, tendo em vista que o Projeto Minerix Mineração está situado em área com recursos naturais, visa compensar e recuperar o meio ambiente, concordando com a Política Nacional do Meio Ambiente.

## **5.2 Planos e Programas de Ordenamento Territorial e Ambiental**

### **5.2.1 Plano Nacional de Mineração – PNM**

A mineração está presente no cotidiano de todos os brasileiros, se tornando essencial para a sociedade e para o desenvolvimento econômico do país. A partir dessa importância, o Governo Federal, através do Ministério de Minas e Energia, publicou o Plano Nacional de Mineração (PNM-2030) em 2011 e está elaborando o PNM 2050 (BRASIL, 2022).

O PNM-2030 visa embasar e apresentar as normas de médio e longo prazo do setor mineral, contribuindo para que haja um crescimento mais



sustentável nos próximos 20 anos. Dessa forma, expande-se a compreensão geológica e consolida-se o Marco Regulatório da Mineração (BRASIL, 2022). Ainda,

*“Os objetivos estratégicos e as ações previstas no PNM-2030 são propostas para a implementação das políticas do MME e serão devidamente monitorados. A elaboração do Plano resultou de estudos, reuniões e oficinas temáticas, coordenadas pelo MME e com uma abordagem integrada, reunindo informações, conhecimento e experiências, com mais de 400 participações. Essa publicação representa uma etapa importante para a formulação de políticas e planejamento do setor mineral.” (BRASIL, 2022)*

O PNM-2030 está fundamentado em três diretrizes:

- Governança pública eficaz para promover o uso dos bens minerais extraídos no País, no interesse nacional e criar as condições para atração de investimentos produtivos;
- Agregação de valor e adensamento de conhecimento em todas as etapas do setor mineral, desde a geologia, pela contribuição à descoberta de jazidas e ao ordenamento territorial, até a mineração e a transformação mineral, pelo estímulo à expansão de cadeias produtivas minerais no País, convergindo na multiplicação de renda, emprego e Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P, D & I);
- Sustentabilidade em todas as etapas da cadeia produtiva mineral, como premissa, pelo incentivo a uma atividade mineral que propicie ganho líquido à geração presente, pela criação de novas oportunidades, e por um legado positivo às gerações futuras, pela manutenção da qualidade ambiental do território tanto durante a



extração quanto no pós-fechamento das minas, inclusive propiciando a diversificação produtiva que as rendas mineiras possibilitam.

Além das diretrizes apresentadas, o plano ainda traz objetivos estratégicos, com ações expostas na figura abaixo, os quais afirmam a importância do Plano diante da situação esperada sobre a intensificação do mercado mineral, assim como todos aspectos de crescimento direto e indireto do setor.

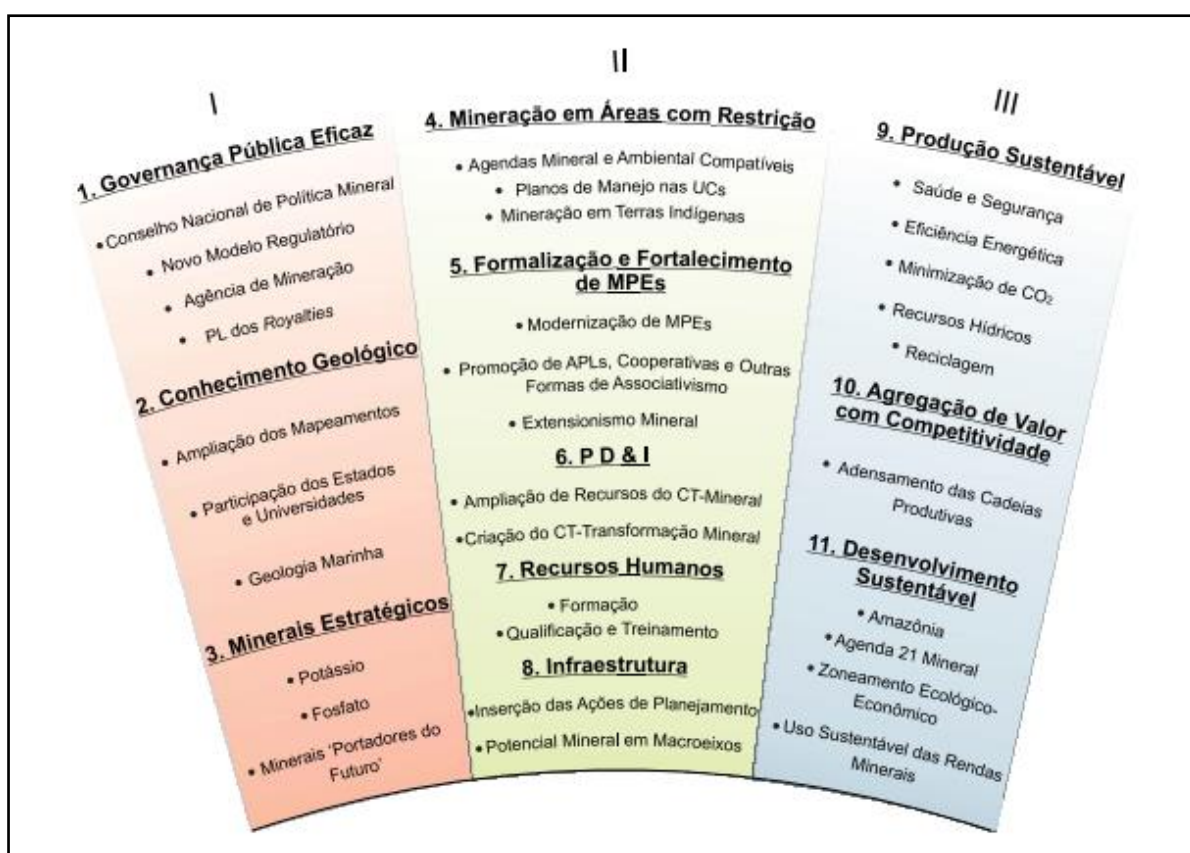


Figura 1: Objetivos estratégicos do PNM - 2030. Fonte: PNM-2030 - MME, 2011.

Portanto, entende-se que a natureza da atividade pretendida para o Projeto Mineração Minerix contribuirá para um aumento na oferta de empregos, avanços econômicos regional e desenvolvimento socioeconômico em toda a cadeia produtiva, progredindo aos objetivos determinados pelo PNM-2030.

### 5.2.2 Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNRH

A implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos é norteada através do Plano Nacional De Recursos Hídricos (PNRH), que compreende ações estratégicas paralelamente à atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). Dessa forma, o Plano Nacional de Recursos Hídricos foi estabelecido pela Lei nº 9.433 de 1997 (conhecida como Lei das Águas) e instituído com o intuito de regulamentar o artigo 21, inciso XIX, da Constituição da República de 1988, in verbis:

*“Art. 21º Compete à União: XIX - instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso; (Regulamento).” (BRASIL, 1997).*

A Lei das Águas determina como objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos assegurar a disponibilidade e qualidade da água para as presentes e futuras gerações, visando um desenvolvimento sustentável, inclusão social, proteção, preservação, aproveitamento e uso adequado, baseando-se nos seguintes fundamentos:

*“Art. 1º A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos:*

*I - a água é um bem de domínio público;*

*II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;*

*III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;*

*IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;*

*V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;*



*VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades." (BRASIL, 1997)."*

O PNRH define os instrumentos de gestão e ações necessárias para cumprir seus objetivos, instituindo a Política Nacional de Recursos Hídricos e criando o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, além de outras providências. Dessa forma, estabeleceu-se um pacto nacional para a definição dessas normas, analisados no artigo 5, in verbis:

*"Art. 5º São instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos:*

*I - os Planos de Recursos Hídricos*

*II - o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;*

*III - a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;*

*IV - a cobrança pelo uso de recursos hídricos;*

*V - a compensação a municípios;*

*VI - o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos" (BRASIL, 1997)."*

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), presidido pelo Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), aprovou o novo Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) em março de 2022, para o período do ano recorrente até 2040. Esse novo plano estabelece ações, programas e metas, a partir de uma base técnica consistente, considerando o horizonte temporal de curto (2026), médio (2030) e longo prazo (2040). O Plano de Ação do PNRH 2022-2040 é composto de 5 (cinco) Programas, que se subdividem em 23 Subprogramas, os quais buscam gerenciar e solucionar os desafios identificados ao longo do processo de elaboração (BRASIL, 2022).



Partindo do fato que a mineração corresponde a uma atividade essencial para o desenvolvimento econômico, mas que possibilita conflitos diante do seu potencial de consumo e geração de impactos, tem-se dois programas elencados pelo PNRH que se relacionam com empreendimento minerário e seus desdobramentos, sendo:

**Programa** - Implementação dos Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos:

- Subprograma: Outorga dos direitos de uso de recursos hídricos.

**Programa** - Gestão da Qualidade e da Quantidade dos Recursos Hídricos:

- Subprograma: Monitoramento Qualiquantitativo dos Recursos Hídricos.
- Subprograma: Interface do PNRH com as Políticas e Planos Setoriais.

Assim, entende-se que o Projeto Minerix Mineração se encontra integrado às diretrizes do PNRH, sendo *sine qua non* a realização e atendimento das medidas e ações solicitadas.

### 5.2.3 Plano Nacional de Resíduos Sólidos

Através da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 instituiu-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010), regulamentada pelo Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022 (BRASIL, 2022). Além disso, em 2022, o Governo do Brasil em conjunto com o Ministério do Meio Ambiente aprovou o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, que visa o alcance e cumprimento dos objetivos da Política Nacional de Resíduos através de metas, projetos e programa de ações, durante os próximos 20 anos, melhorando a gestão dos resíduos sólidos gerados, sejam domésticos ou industriais (BRASIL, 2022).



O atual Plano de Resíduos Sólidos, de março de 2022, faz o diagnóstico dos resíduos sólidos no Brasil, expõe os cenários para o plano e elabora metas, diretrizes e estratégias, além de programas, projetos e ações para uma melhor disposição final de rejeitos e, quando couber, de resíduos, que atenda as normas previstas (BRASIL, 2022).

A alta demanda de resíduos gerados pelas atividades minerárias acarretou estudos e diretrizes estratégicas específicas para a gestão do setor (BRASIL, 2022), sendo:

- **Diretriz 1A:** Padronizar e sistematizar informações sobre Resíduos de Mineração (RM):

*Estratégia 1: Padronizar as informações do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP).*

*Estratégia 2: Inserir metas relacionadas aos resíduos e rejeitos da mineração nas revisões e atualizações do Plano Nacional de Mineração.*

*Estratégia 3: Promover o levantamento e consolidação de dados dos resíduos sólidos gerados pela atividade minerária e sua destinação adequada, por meio do SINIR.*

- **Diretriz 1B:** Minimizar a geração e impactos ambientais de estéreis e rejeitos de mineração:

*Estratégia 4: Estimular o desenvolvimento de tecnologias e processos para minimizar a geração de rejeitos e a consequente disposição em barragens.*

*Estratégia 5: Estimular o desenvolvimento de tecnologias e processos para aproveitamento e reciclagem de estéreis e rejeitos de mineração.*



*Estratégia 6: Regular o aproveitamento do rejeito, do estéril e dos resíduos de mineração.*

Logo, o empreendimento em questão se compromete a aplicar as estratégias de gestão, proporcionando um maior controle e minimização de impactos na geração de resíduos sólidos na mineração.

## **5.2 Planejamento Macrorregional**

### **5.3.1 Plano Estadual de Mineração – PEM**

O Plano Estadual de Mineração do estado de Minas Gerais encontra-se em elaboração, tendo o primeiro capítulo já concluído e revisado (SEDE, 2022). Inclusive, o Diagnóstico do Setor Mineral de Minas Gerais foi atualizado em junho de 2022 pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico.

O PEM-MG apresentará as diretrizes e estratégias para uma melhor gestão do setor minerário em Minas Gerais, contribuindo para futuras ações e planejamentos a médio e longo prazo, além de fortalecer a importante posição nacional e internacional do estado no mercado de mineração.

Os objetivos do PEM-MG foram determinados partindo de quatro metas a serem alcançadas, que podem ser observadas na figura a seguir. Essas metas visam impulsionar o setor mineral do Estado quanto a competitividade, produtividade e sustentabilidade (SEDE, 2022).





Figura 2: Abordagem das Metas do PEM-MG. Fonte: SEDE, 2022.

O PEM-MG, ainda deverá conter dados relevantes para o setor mineral, como aspectos geológicos, econômicos, regulatórios, tributários, ambientais e relativos à tecnologia e inovação. A partir desses dados será possível verificar os desafios enfrentados pelo setor em Minas Gerais, promovendo um prognóstico mais assertivo de cenários futuros, através de ações e políticas públicas de planejamento e gestão das atividades minerárias em Minas Gerais.

Segundo o Diagnóstico do Setor Mineral de Minas Gerais (2022), no ano de 2020, a cadeia produtiva do ferro foi responsável pela geração de 38.384 empregos diretos, incluindo os setores de extração minério de ferro, pelotização, sinterização e outros beneficiamentos e atividades de apoio.

Dessa forma, com base nas informações apresentadas e no cenário econômico estadual, entende-se que o setor minerário é um dos responsáveis pelo fomento de grande parte dos municípios de Minas Gerais.



Logo, buscaram-se ações que visem melhorias do setor, assim como qualidade ambiental, por meio de estudos e mecanismos de gestão pública. Nesse contexto, considerando a localização do Projeto Minerix Mineração, tem-se que esse poderá atuar significativamente no setor mineral, além de ser compatível com as premissas do PEM-MG.

### **5.3.2 Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH**

O Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), deferido em 2010 pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos conforme Deliberação CERH/MG, nº 260 de 26 de novembro de 2010 e pelo Governo de Minas por meio do Decreto nº 45.565 de 22 de março de 2011, é um dos instrumentos de suporte a gestão da Política Estadual de Recursos Hídricos, prevista na Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999 (IGAM, 2022).

O principal objetivo do PERH é determinar as normas para a organização e administração apropriada do uso da água em Minas Gerais, integrando com as políticas setoriais, como a agricultura e o saneamento. Ademais, o PERH possui uma importante conexão com os planos diretores das bacias hidrográficas do Estado, inclusive englobando, em maior escala, o Plano Nacional de Recursos Hídricos (IGAM, 2022). Além disso, tem-se como responsáveis, segundo o Art. 2º do Decreto nº 45.565, de 22 de março de 2011:

*Art. 2º - A execução do PERH-MG será articulada pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD, com a colaboração do Instituto Mineiro de Águas - IGAM, de modo integrado com todos os órgãos e entidades vinculados ao Plano (MINAS GERAIS, 2011).*



O Projeto Minerix Mineração, se insere geograficamente na Bacia Hidrográfica Rio das Velhas, cujo plano integrado de recursos hídricos e planos de ações para as circunscrições hidrográficas no âmbito da bacia do Rio das Velhas estão definidos desde o ano de 2015.

### **5.3.3 Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado - PMDI 2019-2030**

O Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado (PMDI 2019-2030), é um instrumento de planejamento de Minas Gerais, que tem como premissa o desenvolvimento socioeconômico integrado e tecnológico do estado, visando contribuir com o incremento das atividades produtivas. Além disso, objetiva diminuir a desigualdade social por meio de um crescimento equitativo e durável ao longo do tempo, que seja baseado em obter um maior equilíbrio regional alinhado aos parâmetros ambientais (MINAS GERAIS, 2019).

A tomada de decisões pode ser orientada através de quatro pilares que foram propostos como guias dos objetivos previstos no plano, sendo:

- Governo eficiente e inovador a serviço das pessoas;
- Governo focado em suas responsabilidades essenciais;
- Economia mineira como protagonista no desenvolvimento econômico e tecnológico;
- Governo com alto grau de investimento reconhecido pelas instituições de risco pela excelência na gestão fiscal sustentável.

Ademais, foram divididas quatorze Áreas Temáticas “Finalísticas” e de “Apoio e Suporte”, nas quais foram determinadas diretrizes estratégicas, visando uma melhoria futura e um desenvolvimento no tema indicado, através de metas de curto, médio e longo prazo (MINAS GERAIS, 2019). Assim,



estabelecer-se-ia um ambiente favorável para o desenvolvimento sustentável do estado. O setor do meio ambiente conta com as dez normas estabelecidas seguintes:

- Alcançar melhores índices de sustentabilidade ambiental e ser referência na gestão de crises ambientais;
- Realizar parcerias com setor privado para gestão de parques estaduais, saneamento e outros serviços;
- Ter legitimidade e gestão participativa da população na formulação e condução de políticas ambientais;
- Garantir eficiência, transparência e rigor técnico na concessão de atos autorizativos e atendimento aos cidadãos, de forma célere, adotando soluções digitais inovadoras;
- Ampliar alcance da municipalização de licenciamento e fiscalização;
- Priorizar eficiência e fiscalização preventiva, adotando progressivamente incentivos, em vez de autuações;
- 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;



- Adotar medidas de proteção e de prevenção a danos ambientais, visando à preservação da vida e ao equilíbrio dos ecossistemas naturais e transformados.

Quanto as atividades de mineração, o PMDI discorre considerando os acontecimentos recentes envolvendo a disposição dos rejeitos. Com isso, fortalece o entendimento sobre a necessidade de um sistema de gestão de crise colaborativo entre Governos e empreendedores, objetivando a minimização das perdas humanas e da biodiversidade, além de promover, de forma ágil e eficaz, a comunicação entre os envolvidos e as ações de recuperação.

Ademais, inclui-se uma perspectiva baseada nos dados do Inventário de Resíduos Minerários de 2018 da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), o qual aponta que cerca de 95% dos rejeitos de mineração são dispostos em barragens. Considerando esses resultados, o Plano expõe uma transformação na gestão desses rejeitos e que seria indispensável o uso de novas tecnologias, o incentivo ao reaproveitamento e o descomissionamento dessas estruturas.

O PMDI 2019-2030 considera a mineração como uma relevante atividade econômica, a qual contribui significativamente para o crescimento do PIB do estado. Dessa forma, se torna importante o desenvolvimento de tecnologias que visam a sustentabilidade ambiental e econômica.

Portanto, considerando que o Projeto Minerix Mineração tem como premissa a realização de pesquisa mineral, assim como o aproveitamento das reservas minerais existentes e o atendimento à demanda comercial do minério de ferro, apresenta plena compatibilidade com o Planejamento Estratégico de Minas Gerais, uma vez que irá fomentar o crescimento econômico da região, por exemplo, aumentando a geração de empregos e renda.



## 5.4 Uso e Ocupação do Solo dos Municípios

Através da Lei nº 2.460 de 14 de dezembro de 2005 foram determinadas as diretrizes para o parcelamento, ocupação e o uso do solo no município de Itabirito em atendimento à Lei Orgânica Municipal e às normas definidas pelo Plano Diretor da cidade. De acordo com o Art. 2º, fazem parte das normas de parcelamento, uso e ocupação do solo urbano:

- I. o zoneamento urbano do Município;*
- II. a hierarquização das vias urbanas da Sede Municipal;*
- III. a fixação dos parâmetros de uso e ocupação do solo urbano;*
- IV. a disciplina do parcelamento do solo.*

Logo, determina-se que as alterações feitas nas áreas do município devem ser aprovadas pela Prefeitura Municipal de Itabirito.

Além disso, a referente Lei afirmou que em obediência ao Plano Diretor do município, o solo urbano local é dividido em Zonas e Áreas, que são:

- I- Zonas Especiais de Interesse Histórico – ZEIH;*
- II- Zonas de Uso Misto – ZUM;*
- III- Zonas de Adensamento Restrito – ZAR;*
- IV- Zonas de Atividades Econômicas – ZAE;*
- V- Zonas de Proteção Ambiental – ZPA;*
- VI- Zonas de Expansão Urbana – ZEU;*
- VII- Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS;*
- VIII- Zonas Especiais de Interesse Urbano-Ambiental – ZEIUA;*
- IX- Áreas Especiais de Implantações Viárias – AEIV;*
- X- Áreas Urbanas Especiais – URBE.*

Ademais, no Art.8º, a Lei dispõe que quaisquer atividades poderão ser instaladas nas Zonas Urbanas do Município, desde que respeitem as normas,



condições e exigências do Plano Diretor, sendo as condições especificadas a seguir:

*I- condições sanitárias:*

- (a) abastecimento de água;*
- (b) coleta e tratamento adequado de esgoto sanitário e rejeitos;*
- (c) condições de drenagem;*
- (d) acondicionamento e destino de resíduos sólidos;*

*II- condições urbanísticas:*

- (a) respeito aos índices urbanísticos, estabelecidos nesta Lei;*
- (b) capacidade do sistema viário;*
- (c) previsão para áreas de estacionamento proporcional à demanda gerada pela atividade a ser instalada.*

*III- condições ambientais:*

- (a) preservação do meio ambiente natural e cultural;*
- (b) respeito à legislação ambiental vigente;*
- (c) respeito aos índices de controle de poluição.*

O Projeto Minerix Mineração, por ser uma atividade de mineração, caracteriza-se como atividade causadora de impactos em seu entorno. Todavia, se compromete com as normas e padrões estabelecidos a serem cumpridos pela Lei de parcelamento, ocupação e o uso do solo no município de Itabirito.

## **5.5 Unidades de Conservação**

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), formado pelo conjunto das unidades de conservação federais, estaduais e municipais, foi instituído em 2000 a partir da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que também define as diretrizes para a concepção e gestão das unidades de conservação no Brasil (BRASIL, 2000). Na mesma Lei determina-



se unidades de conservação (UC) como um local legalmente estipulado pelo Poder Público, os quais possuam aspectos naturais relevantes, que necessitem de preservação e proteção sob regime especial de administração (BRASIL, 2000).

No Brasil a primeira área de preservação foi criada no final da década de 30, desde então houve um significativo acréscimo de Unidades de Conservação, bem como, inúmeras melhorias nas constituições e leis que regem os sistemas legislativos ambientais. As UC estão divididas em dois grupos: proteção integral e uso sustentável, as quais são definidas, exemplificadas e categorizadas no quadro abaixo (BRASIL, 2000).

Quadro 1: Definição e categorias das Unidades de Proteção Integral e Sustentável.

<b>Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC)</b>	
<b>Unidades de Proteção Integral:</b> preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos na Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000.	<b>Unidades de Uso Sustentável:</b> compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.
Estação Ecológica	Área Proteção Ambiental
Reserva Biológica	Área de Relevante Interesse Ecológico
Parque Nacional (Estadual ou Natural Municipal)	Floresta Nacional (Estadual ou Municipal)
Monumento Natural	Reserva Extrativista
Refúgio de Vida Silvestre	Reserva de Fauna
-	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
-	Reserva Particular do Patrimônio Natural

Fonte: BRASIL, 2000.

De acordo com o Cadastro Nacional de Unidade de Conservação (CNUC) (11/02/2014), o Brasil possui 1.828 UC percorridas em 1.524.080 km<sup>2</sup> de área total, sendo divididas em Unidades de Proteção Integral e Unidade de Uso



Sustentável. Entretanto, no relatório parametrizado de unidades de conservação, cadastradas no Ministério do Meio Ambiente em 07/07/2014, o número de UC chegou a 1.847.

Segundo os dados disponibilizados pela Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema), o Projeto Minerix Mineração se insere na Unidade de Conservação Estadual APA Estadual Sul RMBH, sendo esta do grupo de Uso Sustentável. Além disso, ressalta-se que em uma macro escala, existem outras UCs que se sobrepõem ao município de Itabirito, conforme mostrado no quadro abaixo.

Quadro 2: Unidades de Conservação em Itabirito - Minas Gerais.

Nome da UC	Grupo	Esfera	Ato legal
<b>APA Estadual Sul RMBH</b>	Uso Sustentável	Estadual	Decreto 35624/94, Decreto 37812/96 e Lei Estadual 13.960/01
<b>Monumento Natural Estadual do Pico do Itabirito</b>	Proteção Integral	Estadual	Constituição Estadual e Lei 10726/92
<b>Estação Ecológica Estadual de Aredes</b>	Proteção Integral	Estadual	Decreto 45397/10 e Lei 19555/11 e Decreto 46322/13 e Lei 21555/14 e Lei 22796/2017 - Decisão Judicial - Medida Cautelar - ADI 1.0000.19.016392-3/000 e Lei 24.631 de 28/12/2023
<b>Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda</b>	Proteção Integral	Estadual	Decreto 45472/10

Fonte: IDE-SISEMA, 2024.

## 5.6 Planos de Ação Nacional Para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção ou Patrimônio Espeleológico (PAN)



Através da Portaria MMA nº 43, de 31 de janeiro de 2014, instituiu-se o Programa Nacional de Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção - Pró-Espécies, que tem intuito de minimizar os danos e a extinção das espécies, através de uma administração sustentável. Assim, um de seus instrumentos de gestão, de acordo com o Artigo 3º, são os Planos de Ação Nacionais para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção (PAN). Tais planos, também, são etapas para a definição das espécies ameaçadas.

Os Planos de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção ou do Patrimônio Espeleológico (PAN) são um conjunto de planejamentos, pesquisas e métodos propostos pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) em conjunto com instituições governamentais, não-governamentais e diferentes setores da sociedade, com o objetivo de preservar, resguardar e reestabelecer as condições das espécies ameaçadas de extinção e melhorar a gestão da biodiversidade e do patrimônio espeleológico (ICMBio, 2022).

No segundo semestre de 2021, o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV/ICMBio) promoveu um encontro com instituições e especialistas para continuação da elaboração do Plano de Ação Nacional para Conservação do Patrimônio Espeleológico Brasileiro (PAN Cavernas do Brasil), que visa contemplar 174 espécies cavernícolas brasileiras (ICMBio, 2021).

O PAN Cavernas do Brasil tem o propósito de, nos próximos cinco anos seguintes, reduzir os impactos antrópicos sobre o patrimônio espeleológico brasileiro, espécies e ambientes associados, além da salvaguarda e proteção (ICMBio, 2021).

## **5.7 Zoneamento Ecológico Econômico**



A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), instituída pela Lei Federal nº 6.938/1981, estabelece o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) como um instrumento de suporte a gestão ambiental. A partir disso, o Decreto nº 4.297, de 10 de julho de 2002 determina os fundamentos para o Zoneamento Ecológico Econômico do Brasil (ZEE). Logo, os objetivos e princípios indicados para essas áreas são:

*Art. 2º O ZEE, instrumento de organização do território a ser obrigatoriamente seguido na implantação de planos, obras e atividades públicas e privadas, estabelece medidas e padrões de proteção ambiental destinados a assegurar a qualidade ambiental, dos recursos hídricos e do solo e a conservação da biodiversidade, garantindo o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população.*

*Art. 3º O ZEE tem por objetivo geral organizar, de forma vinculada, as decisões dos agentes públicos e privados quanto a planos, programas, projetos e atividades que, direta ou indiretamente, utilizem recursos naturais, assegurando a plena manutenção do capital e dos serviços ambientais dos ecossistemas. (BRASIL, 2002).*

Em Minas Gerais, os principais propósitos da ZEE-MG é fornecer um suporte para a tomada de decisões e investimentos do Governo do Estado e da sociedade civil de acordo com as singularidades de cada região. Esse suporte será orientado através de diagnósticos gerais sobre a realidade do Estado, banco de dados e estudos qualitativos e quantitativos, que serão base para um prognóstico, permitindo a elaboração de ações para e definição de áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável, planejamento das políticas públicas e de meio ambiente e progresso das Políticas Setoriais do Estado (SEMAD, 2022). Dessa forma, a concepção do



ZEE-MG, finalizada em 2008, resultou em um macro diagnóstico do Estado (FEAM, 2022).

Embora o ZEE seja válido para todo o território nacional, optou-se, neste documento, por uma abordagem na esfera municipal diante da possibilidade de espacialização e foco específico no município de Itabirito, no qual o empreendimento proposto se insere.

Os resultados obtidos para o Projeto Minerix Mineração, segundo o ZEE-MG, apresentam-se como um diagnóstico macro. Informações mais detalhadas são apresentadas nos volumes que contemplam o diagnóstico ambiental deste EIA. Portanto, o objetivo desse item é o diagnóstico em relação ao posicionamento do empreendimento diante das ferramentas de gestão pública e da base de dados secundários disponibilizados pelo ZEE-MG.

### **5.7.1 Diagnóstico de Vulnerabilidade**

A base para o desenvolvimento sustentável de uma região é o conhecimento da vulnerabilidade natural, atentando para a realidade ambiental do local e o grau de susceptibilidade à degradação da paisagem causada pela ação antrópica (SEMAD, 2022).

Entende-se como Fator Condicionante um conjunto de indicadores, que são pontuados de acordo com critérios estatísticos e possui a condição de representar uma mudança para melhor ou para pior de uma determinada realidade. Os fatores condicionantes da vulnerabilidade natural são a integridade da flora, a integridade da fauna, a susceptibilidade dos solos à contaminação, a susceptibilidade dos solos à erosão, a susceptibilidade geológica à contaminação das águas subterrâneas, a disponibilidade natural de água e as condições climáticas (SEMAD, 2022).



As classes que determinam a vulnerabilidade da carta síntese ou de cada fator condicionante estão dispostas da seguinte maneira:

- **Situação Atual das Áreas com Vulnerabilidade Natural Muito Alta:** As áreas apresentam sérias restrições quanto a utilização dos seus recursos naturais devido ao fato que os mesmos se encontram altamente vulneráveis às ações antrópicas. As estratégias de desenvolvimento dessas áreas devem apontar para ações que não causem impactos ambientais;
- **Situação Atual das Áreas com Vulnerabilidade Natural Alta:** As áreas apresentam restrições consideráveis no que tange o uso dos recursos naturais, pelo fato dessas áreas se encontrarem menos vulneráveis às ações antrópicas em relação a classe muito alta. Quanto as estratégias de desenvolvimento o objetivo deve ser ações que causem o menor impacto possível;
- **Situação Atual das Áreas com Vulnerabilidade Natural Média:** As restrições para essas áreas são moderadas quanto ao uso dos recursos naturais. As estratégias de desenvolvimento devem ser voltadas para ações que não ofereçam danos potenciais ao fator limitante;
- **Situação Atual das Áreas com Vulnerabilidade Natural Baixa:** Nessa classe de vulnerabilidade, as áreas apresentam baixa restrição em relação a utilização dos recursos naturais. As estratégias de desenvolvimento devem ser apontadas com ações que ofereçam baixo impacto potencial aos fatores limitantes;
- **Situação Atual das Áreas com Vulnerabilidade Natural Muito Baixa:** Esta classe apresenta áreas que quase não apresentam restrição significativa quanto ao uso dos recursos naturais devido ao fato que os



mesmos se encontram atualmente com elevado poder de resiliência. As estratégias de desenvolvimento dessas áreas podem apontar para ações que causem impactos ambientais menores.

De acordo com a IDE-Sisema (2022), a vulnerabilidade natural no local, onde o Projeto Minerix Mineração se encontra, caracteriza-se como alta em quase toda sua totalidade de extensão, com apenas uma pequena porção caracterizada como média, como pode ser observado no mapa a seguir.



622060 622440 622820 623200 623580

7766920

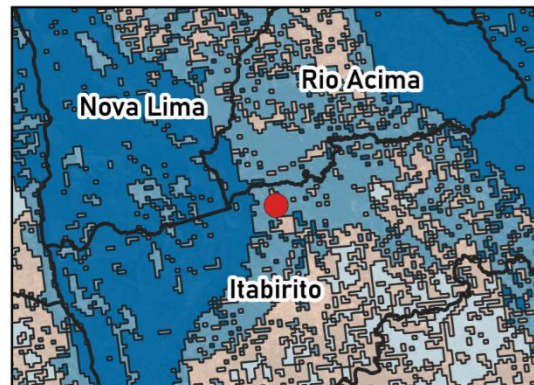
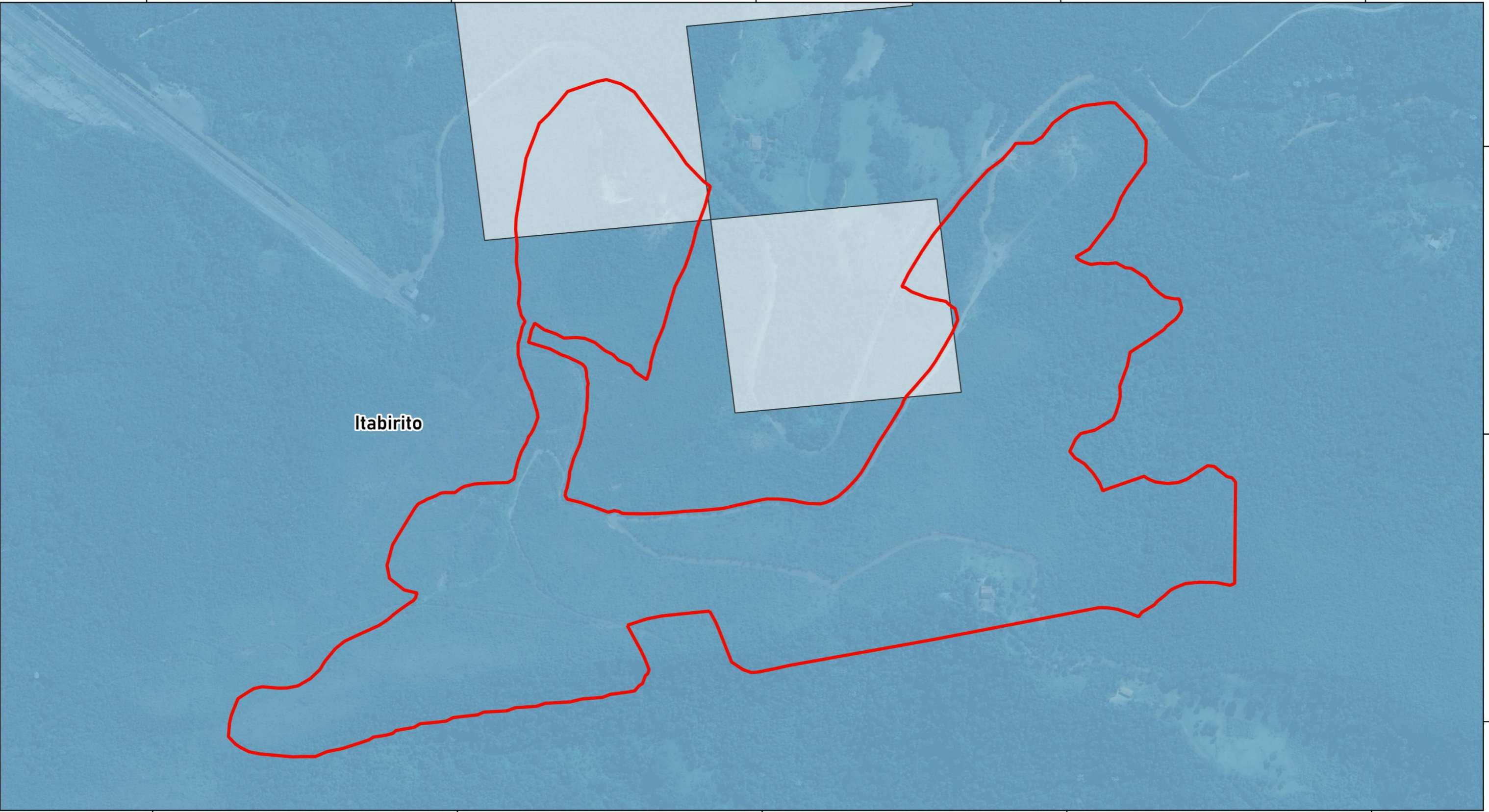
7766540

7766160

7766920

7766540

7766160



**LEGENDA**

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Localização da ADA
- Limites Municipais

**Vulnerabilidade Natural**

- Muito alta
- Alta
- Média
- Baixa
- Muito baixa

Sistema de projeção: UTM  
DATUM: SIRGAS 2000 - 23S

Fonte de dados:  
Geoline (2025) e IDE-Sisema (2025)

0 38 76 m

ESCALA: 1:3.800

**Geoline Engenharia**

Projeto: **MINERIX MINERAÇÃO**

Título: **ÁREAS COM VULNERABILIDADE NATURAL**

Elaboração: **Geoline Engenharia** | Data: **18/02/2025** | Formato: **A3** | Revisão: **R 00**

### 5.7.2 Diagnóstico de Potencialidade Social

De acordo com a SEMAD (2022), a potencialidade social representa o ponto de partida para um determinado local alcançar o desenvolvimento sustentável, pois pode ser definida como um conjunto de fatores atuais que compõem o município, como as proporções produtivas, naturais, humanas e institucionais. Através dessas informações, torna-se possível estabelecer as ações e tomada de decisões para a região.

Os fatores condicionantes da potencialidade social utilizados neste Zoneamento foram a infraestrutura de transporte, as atividades econômicas, a utilização das terras, a estrutura fundiária, os recursos minerais, a ocupação econômica, a demografia e as condições sociais. Esses fatores formaram uma estrutura metodológica de potencialidade social para diagnosticar a realidade dos municípios.

As classes que definem a potencialidade da carta-síntese ou de cada fator condicionante estão organizadas em categorias que correspondem a um número e uma cor, apresentada nos mapas, que diferencia um município do outro. As cores utilizadas nos mapas são equivalentes às categorias e aos pontos utilizados para categorizar os municípios, conforme indicado nos quadros abaixo.

Quadro 3: Categorias de potencialidade social dos municípios de Minas Gerais.

<b>Categoria/Pontos</b>	<b>Tipo de Potencialidade social</b>
<b>A=5</b>	Ponto de Partida em Condições <u>Muito Favoráveis</u>
<b>B=4</b>	Ponto de Partida em Condições <u>Favoráveis</u>
<b>C=3</b>	Ponto de Partida em Condições <u>Pouco Favoráveis</u>
<b>D=2</b>	Ponto de Partida em Condições <u>Precárias</u>
<b>E=1</b>	Ponto de Partida em Condições <u>Muito Precárias</u>

Fonte: ZEE – MG, 2008.



Tabela 7: Equivalência entre categorias, pontos e cores.

Categoria	Pontos	Cores
<b>A</b>	5	<b>Azul</b>
<b>B</b>	4	<b>Azul-claro</b>
<b>C</b>	3	<b>Verde</b>
<b>D</b>	2	<b>Amarelo</b>
<b>E</b>	1	<b>Vermelho</b>

Fonte: ZEE – MG, 2008.

A partir desses resultados, os municípios poderão ser aglomerados por classe, formando zonas dentro de cada região em termos de ponto de partida para o desenvolvimento sustentável de condições Muito Favoráveis, Favoráveis, Pouco Favoráveis, Precárias e Muito Precárias de potencialidade social. Assim, podem-se avaliar de forma geral e específica os municípios situados em uma mesma categoria. A avaliação em termos gerais pode ser feita da seguinte forma:

- **Situação Atual dos Municípios da Categoria A:** Ponto muito favorável para o desenvolvimento sustentável de determinados municípios em comparação com outros municípios. Essa situação revela a capacidade que os municípios possuem nos níveis estratégico, tático e operacional de serem estimulados de forma fácil a alavancar o desenvolvimento sustentável local;
- **Situação Atual dos Municípios da Categoria B:** Ponto favorável para o desenvolvimento sustentável de determinados municípios em comparação aos outros municípios. Os municípios com essa situação mostram-se capazes de oferecer uma resposta proporcional aos investimentos realizados em áreas estratégicas ou setores específicos.



Sendo assim, pode-se dizer que possuem uma capacidade mais focal nos níveis estratégico e tático ao serem estimulados pelas políticas públicas e/ou por investimentos setoriais com foco no desenvolvimento local;

- **Situação Atual dos Municípios da Categoria C:** Ponto pouco favorável para alguns municípios em relação ao desenvolvimento sustentável em comparação com outros municípios. Estes possuem capacidades mais focadas nos níveis tático e operacional, dependendo de estímulos, como políticas públicas e fortes investimentos, tanto nos setores intermediários como básico de desenvolvimento local;
- **Situação Atual dos Municípios da Categoria D:** Municípios com ponto de partida precários para o desenvolvimento sustentável comparado aos outros municípios de Minas Gerais. Entende-se que estes municípios possuem uma capacidade muito limitada em oferecer resposta aos investimentos realizados em áreas estratégicas ou em setores específicos. Suas capacidades tem o foco em níveis operacionais necessitando de serem estimulados por políticas públicas e por investimentos fortes em setores básicos de desenvolvimento local;
- **Situação Atual dos Municípios da Categoria E:** Ponto muito precário para o desenvolvimento sustentável quando comparado aos outros municípios de Minas Gerais. São municípios que dependem de assistência direta e constante do governo federal em áreas muito básicas de desenvolvimento, possuem uma capacidade extremamente limitada em oferecer retorno mínimo aos investimentos realizados em áreas estratégicas ou em setores específicos.

Os mapas abaixo mostram a realidade do potencial social na área de estudo. Assim, nota-se, que para o município de Itabirito, a Potencialidade



Social é classificada como muito favorável, tanto no âmbito humano, quanto no produtivo, de acordo com as bases da IDE-Sisema (2022).



621000

622000

623000

624000

Rio Acima

Itabirito

7767000

7766000



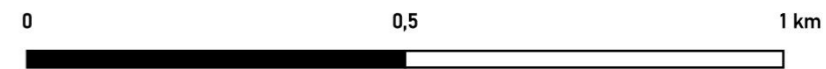
**LEGENDA**

- Área Diretamente Afetada - ADA
- ADA Licenciada - Processo 13880/2023
- Limites Municipais

**Potencialidade do Componente Humano**

- Muito favorável
- Favorável
- Pouco favorável
- Precário
- Muito precário

Sistema de projeção: UTM  
DATUM: SIRGAS 2000 - 23S



Fonte de dados:  
Geoline (2024), IBGE (2019)  
e IDE-Sisema (2024)

ESCALA: 1:10.000



Projeto: **MINERIX MINERAÇÃO**

Título: **POTENCIALIDADE DO COMPONENTE HUMANO**

Elaboração: **Geoline Engenharia** | Data: **22/02/2025** | Formato: **A3** | Revisão: **R 01**

621000

622000

623000

624000

Rio Acima

Itabirito

7767000

7766000



**LEGENDA**

- Área Diretamente Afetada - ADA
- ADA Licenciada - Processo 13880/2023
- Limites Municipais

**Potencialidade do Componente Produtivo**

- Muito favorável
- Favorável
- Pouco favorável
- Precário
- Muito precário

Sistema de projeção: UTM  
DATUM: SIRGAS 2000 - 23S

0 0,5 1 km

Fonte de dados:  
Geoline (2024), IBGE (2019)  
e IDE-Sisema (2024)

ESCALA: 1:10.000



Projeto: **MINERIX MINERAÇÃO**

Título: **POTENCIALIDADE DO COMPONENTE PRODUTIVO**

Elaboração: **Geoline Engenharia**

Data: **22/02/2025**

Formato: **A3**

Revisão: **R 01**

### 5.7.3 Diagnóstico dos Componentes Humano e Natural

#### 5.7.3.1 Componente Humano

Fatores pré-estabelecidos também condicionam o componente humano, sendo ocupação econômica, demografia e condições sociais. A estrutura dos indicadores desses itens pode ser analisada através do quadro a seguir. Esses parâmetros indicam a situação do município, se tornando uma importante condicionante para o suporte a gestão do local.

Quadro 4: Estrutura metodológica do componente humano.

Potencial	Fatores Condicionantes	Indicadores
<b>Componente Humano</b>	Ocupação econômica	Taxa de Ocupação
		Taxa de desocupação
	Demografia	Distribuição espacial da população
		Razão de dependência
	Condições sociais	Renda per capita
		Educação
		Habitação
		Saúde
		Saneamento
		Segurança Pública
		Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDH-M

Fonte: ZEE – MG, 2008.

Conforme os dados da IDE-Sisema, o município de Itabirito conta com a classificação de componente humano muito favorável. Logo, a área do Projeto Minerix Mineração se apresenta muito favorável, como mostra o mapa abaixo.



621000

622000

623000

624000

Rio Acima

Itabirito

7767000

7766000



**LEGENDA**

- Área Diretamente Afetada - ADA
- ADA Licenciada - Processo 13880/2023
- Limites Municipais

**Componente Humano**

- Muito favorável
- Favorável
- Pouco favorável
- Precário
- Muito precário

Sistema de projeção: UTM  
DATUM: SIRGAS 2000 - 23S



Fonte de dados:  
Geoline (2024), IBGE (2019)  
e IDE-Sisema (2024)

ESCALA: 1:10.000



Projeto: **MINERIX MINERAÇÃO**

Título: **COMPONENTE HUMANO**

Elaboração: **Geoline Engenharia** | Data: **26/02/2025** | Formato: **A3** | Revisão: **R 01**

### 5.7.3.2 Componente Natural

Os fatores condicionantes do componente natural são a utilização das terras, o ICMS ecológico, a estrutura fundiária e os recursos minerais. Assim, utilizou-se a seguinte estrutura metodológica, conforme o quadro abaixo, para classificá-los.

Quadro 5: Estrutura metodológica do componente natural.

Potencial	Fatores Condicionantes	Indicadores
<b>Componente Natural</b>	Utilização das terras	Densidade de Ocupação Econômica das Terras (DOET)
		Indicador do nível tecnológico de agropecuária
	ICMS ecológico	Índice ICMS Ecológico
	Estrutura fundiária	Índice de Concentração fundiária – Índice de Gini
		Coeficiente de agricultores familiares por município
Recursos Minerais	Compensação Financeira de Exploração Mineral (CFEM)	

Fonte: ZEE – MG, 2008.

O componente natural de Itabirito e, conseqüentemente da área do empreendimento, corresponde ao mesmo espaço geográfico do componente humano, contudo, sua classificação equivale a definida como “precário”, conforme pode ser observado no mapa abaixo.

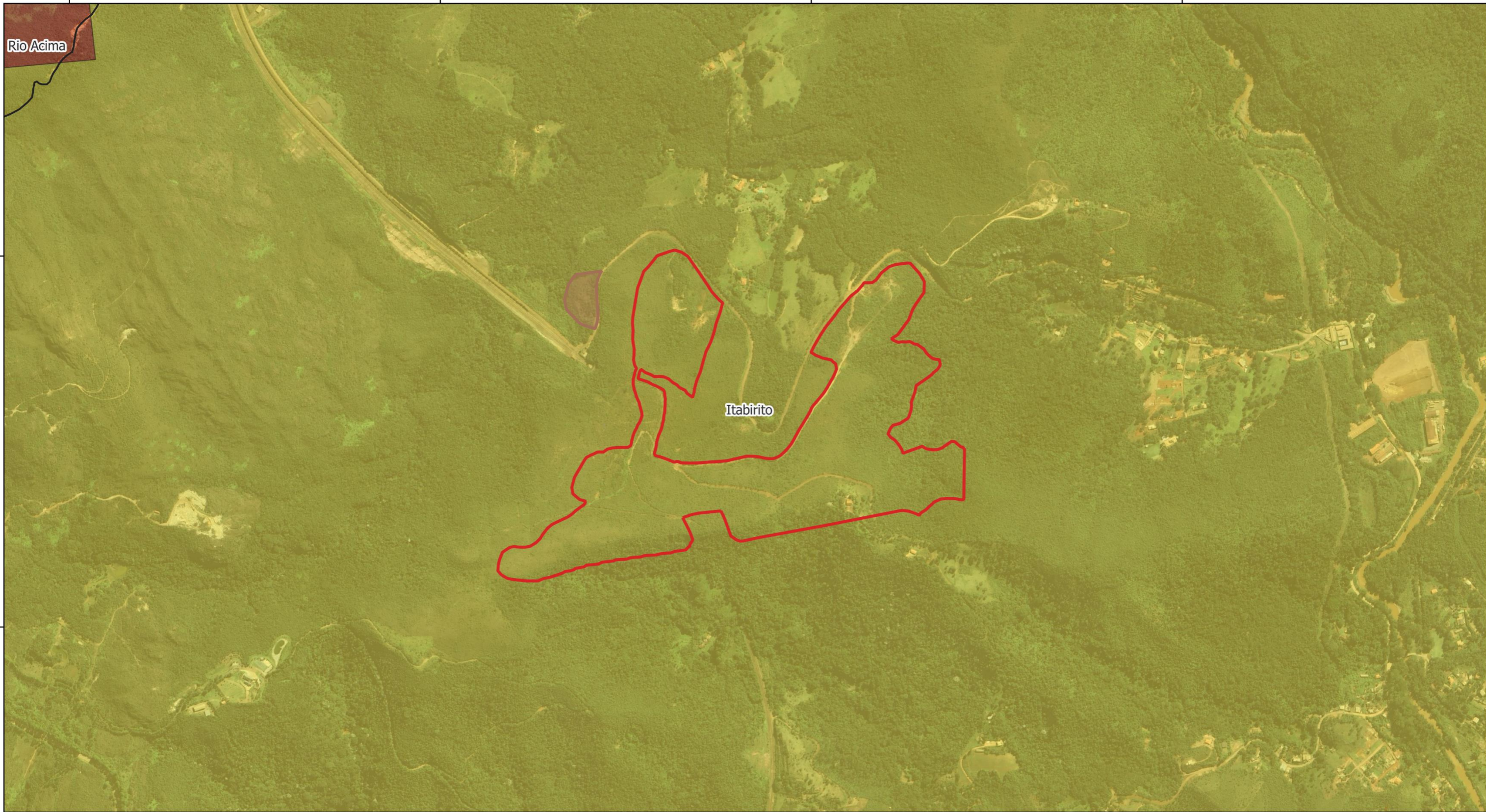


621000

622000

623000

624000



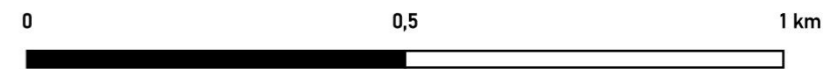
**LEGENDA**

- Área Diretamente Afetada - ADA
- ADA Licenciada - Processo 13880/2023
- Limites Municipais

**Componente Natural**

- Muito favorável
- Favorável
- Pouco favorável
- Precário
- Muito precário

Sistema de projeção: UTM  
DATUM: SIRGAS 2000 - 23S



Fonte de dados:  
Geoline (2024), IBGE (2019)  
e IDE-Sisema (2024)

ESCALA: 1:10.000



Projeto: **MINERIX MINERAÇÃO**

Título: **COMPONENTE NATURAL**

Elaboração: **Geoline Engenharia**

Data: **26/02/2025**

Formato: **A3**

Revisão: **R 01**

## 5.7.4 Diagnóstico das Atividades Econômicas e Capacidade Institucional

### 5.7.4.1 Atividades Econômicas

Através do quadro abaixo é possível verificar os fatores que estabelecem as normas e padrões condicionantes das atividades econômicas produtivas e seus respectivos indicadores, sendo valores agregados à agropecuária, serviços, indústria, empregos formais e exportação. A infraestrutura de transporte também é um fator condicionante do componente produtivo.

Quadro 6: Estrutura metodológica do componente produtivo.

Potencial	Fatores Condicionantes	Indicadores
Componente Produtivo	Infraestrutura de Transporte	Densidade da malha rodoviária (Km/Km <sup>2</sup> )
		Transporte aéreo
		Densidade da malha ferroviária (Km/Km <sup>2</sup> )
	Atividades econômicas	Valor Agregado (VA) Agropecuário
		Índice VA Indústria
		Índice VA Serviços
		Índice de emprego formal
		Índice de exportação

Fonte: ZEE – MG, 2008.

De acordo com o mapa abaixo, elaborado através de dados do IDE-Sisema (2022), o município de Itabirito e por consequência a área do empreendimento se localizam em classificação sendo “muito favorável”.



621000

622000

623000

624000

Rio Acima

Itabirito

7767000

7766000



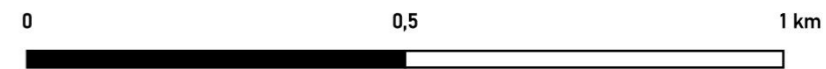
**LEGENDA**

- Área Diretamente Afetada - ADA
- ADA Licenciada - Processo 13880/2023
- Limites Municipais

**Atividades Econômicas Produtivas**

- Muito favorável
- Favorável
- Pouco favorável
- Precário
- Muito precário

Sistema de projeção: UTM  
DATUM: SIRGAS 2000 - 23S



Fonte de dados:  
Geoline (2024), IBGE (2019)  
e IDE-Sisema (2024)

ESCALA: 1:10.000



Projeto: **MINERIX MINERAÇÃO**

Título: **ATIVIDADES ECONÔMICAS PRODUTIVAS**

Elaboração: **Geoline Engenharia** | Data: **22/02/2025** | Formato: **A3** | Revisão: **R 01**

### 5.7.4.2 Capacidade Institucional

Os aspectos que condicionam a capacidade institucional e os respectivos indicadores podem ser observados no quadro seguinte. Dessa forma, a classificação desse componente é dada conforme seis fatores, sendo um deles, a capacidade institucional, que tem como referências a capacidade gerencial, a gestão de desenvolvimento rural e a gestão ambiental municipal.

Quadro 7: Estrutura metodológica do componente institucional.

Potencial	Fatores Condicionantes	Indicadores
<b>Componente Institucional</b>	Capacidade Institucional	Capacidade Gerencial
		Gestão de Desenvolvimento Rural
		Gestão Ambiental Municipal
	Organização Jurídica	Sedes de Comarcas, Justiça Trabalhistas, e Federal
	Organização Financeira	Instituições Financeiras (existência de bancos, cooperativas de crédito e micro finanças)
	Organização de fiscalização e controle	Organização]ao e fiscalização e de controle
	Organização de ensino e de pesquisa	Instituições de Ensino Profissionalizante
		Instituições de Pesquisa e Pós Graduação (Mestrado e Doutorado)
	Organização de segurança pública	Unidades de defesa social
		Capacidade de Aplicação da Lei

Fonte: ZEE – MG, 2008.



De acordo com as diretrizes do ZEE-MG e dados do IDE-Sisema (2022) organizados no mapa abaixo, o município de Itabirito apresenta a classificação em sua totalidade para o componente institucional classificada como "favorável". Logo, a área do empreendimento também possui a mesma classificação.



621000

622000

623000

624000

Rio Acima

Itabirito

7767000

7766000



**LEGENDA**

- Área Diretamente Afetada - ADA
- ADA Licenciada - Processo 13880/2023
- Limites Municipais

**Capacidade Intitucional**

- Muito favorável
- Favorável
- Pouco favorável
- Precário
- Muito precário

Sistema de projeção: UTM  
DATUM: SIRGAS 2000 - 23S

0 0,5 1 km

Fonte de dados:  
Geoline (2024), IBGE (2019)  
e IDE-Sisema (2024)

ESCALA: 1:10.000



Projeto:

**MINERIX MINERAÇÃO**

Título:

**CAPACIDADE INSTITUCIONAL**

Elaboração: **Geoline Engenharia**

Data: **22/02/2025**

Formato: **A3**

Revisão: **R 01**

## 5.8 Áreas de Proteção de Mananciais

As Áreas de Proteção Especial APE's são locais pré-determinados e delimitados pelo governo do Estado de Minas Gerais para preservação e salvaguarda de mananciais (IEF, 2022). Considera-se área de proteção de mananciais, de acordo com a **Lei nº 18.024, de 9 de janeiro de 2009**, aquela:

*"área de recarga de aquíferos ou área com mananciais estratégicos para a garantia do abastecimento público de água de populações urbanas e rurais, que pode estar inserida em propriedade particular, desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade com a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelo proprietário;" (nr).*

Atualmente, o estado conta com 20 APE's, o que corresponde a aproximadamente 197.800Ha no total (IEF, 2022). O quadro a seguir apresenta essas unidades de conservação juntamente aos municípios de localização.

Quadro 8: APEE – Área De Proteção Especial – MG.

Nome da UC	Localização
Serra Azul	Igarapé, Itaúna, Juatuba, Mateus Leme
Várzea das Flores	Betim, Contagem
Mutuca	Nova Lima
Veríssimo	Ouro Branco
Barreiro	Belo Horizonte
Rola Moça e Balçamo	Ibirité
Taboão	Ibirité, Sarzedo
Catharina	Brumadinho
Fechos	Nova Lima



<b>Rio Manso</b>	Bonfim, Brumadinho, Crucilândia, Itatiaiuçu, Rio Manso
<b>Córrego Feio Fundo e Areia</b>	Araxá
<b>Santa Isabel e Espanha</b>	Paracatu
<b>Soberbo</b>	Cachoeira do Pajeú, Pedra Azul
<b>Todos os Santos</b>	Pote, Teófilo Otoni
<b>Cercadinho</b>	Belo Horizonte
<b>Confusão</b>	São Gotardo
<b>Pico do Ibituruna</b>	Governador Valadares
<b>Lapa Nova de Vazante</b>	Vazante
<b>Áreas Adjacentes ao PAQ do Rio Doce</b>	Marliéria, Timoteo

Fonte: IEF, 2022.

Ainda, a Lei nº 10.793, de 2 de julho de 1992 estabelece as normas sobre a proteção de mananciais destinados ao abastecimento público no Estado, considerando os que se localizam a montante do ponto de captação conhecido ou esperado, cujas águas se encontrem em Classe Especial e na Classe I da Resolução nº 20, de 18 de junho de 1986 do CONAMA e na Deliberação Normativa nº 10, de 16 de dezembro de 1986 do COPAM (MG, 1992).

Conforme os dados apresentados acima, verifica-se que não há Áreas de Proteção de Mananciais inseridas no município de Itabirito e, portanto, no local do empreendimento em questão.

## 5.9 Planos Diretores

O Plano Diretor do Município de Itabirito foi estabelecido através da Lei nº 2.466, de 14 de dezembro de 2005. Ainda, em 2005 a Lei nº 2.460/2005 definiu as diretrizes e condições para o parcelamento, a ocupação e o uso do solo



urbano na sede municipal, nos distritos e nas áreas urbanas especiais do município.

De acordo com o Plano Diretor do Município, tem por objetivo estruturar as estratégias para um desenvolvimento pleno, acrescentando diretrizes sustentáveis, métodos, programas e projetos norteadores das ações necessárias. Logo, tem-se:

*Art. 1º - O Plano Diretor de Itabirito tem como fundamento o princípio do desenvolvimento sustentável, que será promovido pela municipalidade de modo integrado, abrangendo toda a dinâmica da vida social e comunitária do Município e de seus habitantes, em todas as suas dimensões, no meio rural e urbano, no Distrito Sede do Município e nos demais distritos já existentes ou naqueles que por ventura venham a ser criados no Município, com a finalidade de obter a melhoria da qualidade de vida da população e o incremento do bem-estar da comunidade, para as gerações atual e futuras.*

Assim, estão interligados e caminham juntos, dentro do Plano Diretor, o desenvolvimento da economia, a maior geração de empregos e fixação da população, a proteção da cidade, a valorização dos recursos naturais, a preservação dos bens, o aumento da qualidade de vida social entre outros. Dessa forma, o empreendimento em questão trará um progresso econômico, gerando empregos estáveis à população e, também, se preocupando com as questões ambientais necessárias. Dessa forma, se faz compatível com as propostas do Plano Diretor do Município de Itabirito, onde está localizado.

### **5.10 Planos Metropolitanos**

Através da Lei Complementar nº 14, de 1973, foram estabelecidas as regiões metropolitanas de oito capitais brasileiras, dentre elas, a Região Metropolitana



Belo Horizonte – RMBH. Atualmente, a RMBH é composta por Belo Horizonte, Betim, Caeté, Contagem, Ibirité, Lagoa Santa, Nova Lima, Pedro Leopoldo, Raposos, Ribeirão das Neves, Rio Acima, Sabará, Santa Luzia, Vespasiano, Brumadinho, Esmeraldas, Igarapé, Mateus Leme, Juatuba, São José da Lapa, Florestal, Rio Manso, Confins, Mário Campos, São Joaquim de Bicas, Sarzedo, Baldim, Capim Branco, Jaboticatubas, Taquaraçu de Minas, Itaguara, Matozinhos, Nova União e Itatiaiuçu (RMBH, 2022).

Além disso, 16 municípios do entorno da RMBH fazem parte do atual Colar Metropolitano, sendo Barão de Cocais, Belo Vale, Bonfim, Fortuna de Minas, Funilândia, Inhaúma, Itabirito, Itaúna, Moeda, Pará de Minas, Prudente de Moraes, Santa Bárbara, São José da Varginha, Sete Lagoas, Bom Jesus do Amparo e São Gonçalo do Rio Abaixo (RMBH, 2022).

O Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte (PDDI-RMBH), instrumento de gestão da região, foi publicado para a sociedade em setembro de 2011, no qual, foram desenvolvidas 28 Políticas Metropolitanas Integradas e Programas e Projetos Prioritários, desenvolvidos através das Funções Públicas de Interesse Comum (FPICs) e do diálogo proposto com a população metropolitana no decorrer da elaboração do plano (RMBH).

O município de Itabirito não se localiza na região metropolitana de Belo Horizonte, mas encontra-se inserido no Colar Metropolitano da região. Logo, o Projeto Minerix Mineração está na área de abrangência da RMBH.

### **5.11 Compatibilidade com Projetos Regionais e Municipais**

Além dos planos e projeto apresentados, a região dos municípios presentes nesse estudo não possuem outros relacionados aos temas abordados.



## 5.12 Interferências com Áreas Ocupadas por Povos e Comunidades Indígenas, Quilombolas e Tradicionais, Considerando Legislação Específica

Através de pesquisas juntamente à IDE-Sisema, assim buscas de planos, programas, projetos e bibliografias ligados a essas comunidades, não se identificou a presença de povos e comunidades indígenas, quilombolas e tradicionais em Itabirito, município de influência do empreendimento. Importa-se ressaltar, que os povos tradicionais localizados mais próximos ao terreno se inserem nos municípios de Belo Horizonte, São Joaquim de Bicas e Pedro Leopoldo e são caracterizados no quadro a seguir.

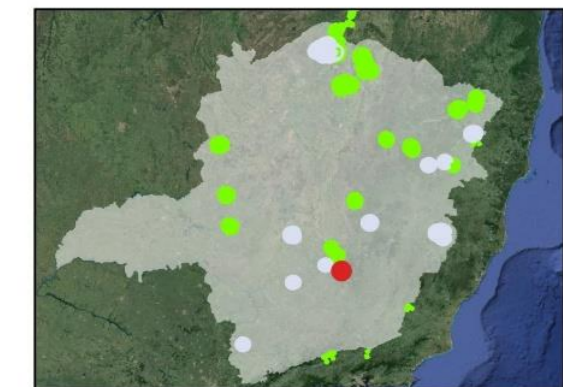
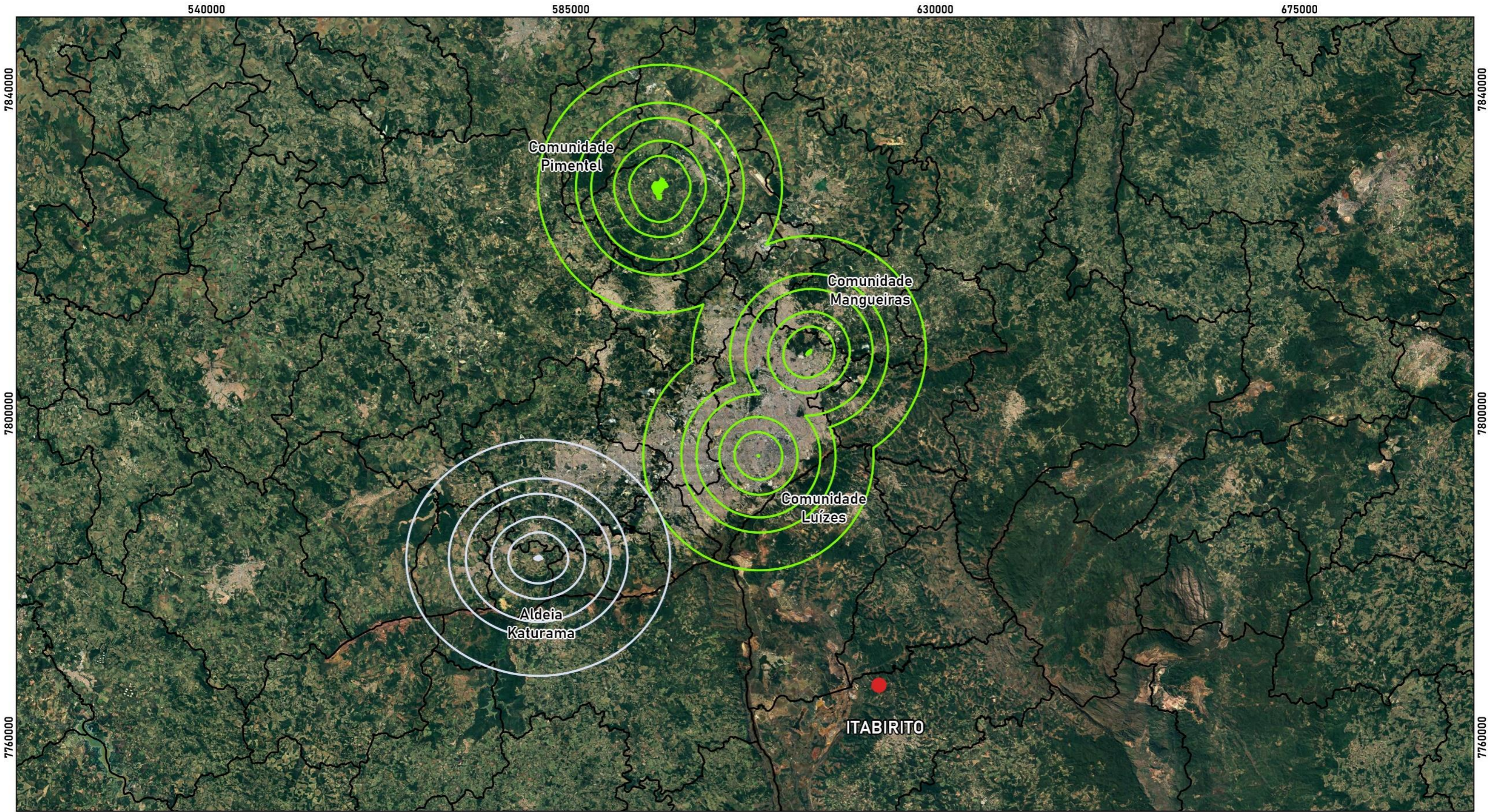
Quadro 9: Localização dos Povos e Comunidades Indígenas, Quilombolas e Tradicionais próximos à Itabirito.

Nome	Caracterização	Localidade	Esfera de proteção	Distância linear do empreendimento (aproximada)
<b>Comunidade Luízes</b>	Quilombo	Belo Horizonte	Federal	67km
<b>Comunidade Mangueiras</b>	Quilombo	Belo Horizonte	Federal	60km
<b>Aldeia Katurama</b>	Indígena	São Joaquim de Bicas	Federal	58km
<b>Comunidade Pimentel</b>	Quilombo	Pedro Leopoldo	Federal	154km

Fonte: IDE-SISEMA (2024); BHMAP (2024).

O mapa a seguir ilustra a presença das comunidades indígenas, quilombolas e tradicionais mais próximas ao município de Itabirito/MG, onde localiza-se a área em estudo:





**LEGENDA**

- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Localização da Área Diretamente Afetada (ADA)
- Terras Indígenas
- Comunidades Quilombolas
- Raio de Restrição das Terras Indígenas
- Raio de Restrição das Comunidades Quilombolas
- Limites Municipais

Sistema de projeção: UTM  
 DATUM: SIRGAS 2000 - 23S

0 4.500 9.000 m

ESCALA: 1:450.000

Fonte de dados:  
 Geoline (2024), IBGE (2019) e IDE-Sisema (2022)

**Geoline Engenharia**

Projeto: **MINERIX MINERAÇÃO**

Título: **POVOS E COMUNIDADES INDÍGENAS, QUILOMBOLAS E TRADICIONAIS**

Elaboração: Geoline Engenharia | Data: 03/07/2024 | Formato: A3 | Revisão: R 01

### 5.13 Interferências com Outros Empreendimentos

Em decorrência do desenvolvimento acelerado do planeta, ações voltadas à preservação do meio ambiente e de diminuição do ritmo do aquecimento global, vem sendo discutidas com frequência. Muitas atividades que anteriormente não possuíam fiscalização quanto à sua geração de impactos, passaram a ser controladas de modo a praticar suas atividades em consonância com a preservação ambiental.

A maioria das atividades e ações fiscalizadas são aquelas que provocam alterações significativas no meio, deixando de monitorar aquelas consideradas de baixo potencial significativo quando analisadas pontualmente. Entretanto, esse tipo de comportamento tem sido reconsiderado nos últimos tempos, em decorrência da verificação da interferência desses impactos pontuais quando analisados no espaço e no tempo.

Baseando-se na necessidade do gerenciamento de todas as atividades de impacto, tem-se adotado um outro tipo de gerenciamento, partindo da análise integrada. Essa análise parte do princípio de análise sinérgica, de modo que um efeito específico pode induzir a ocorrência de um novo impacto ao interagir com outro, não necessariamente partindo da mesma fonte. (EUROPEAN COMISSION, 2000)

Além da análise sinérgica, é preciso realizar a análise cumulativa dos impactos. Essa cumulatividade é definida conceitualmente como o resultado da soma ou interação dos efeitos de uma ação, com outros efeitos, em determinado lugar e espaço de tempo. (OLIVEIRA, 2008).

A combinação do conceito de sinergia e cumulatividade, proporciona uma análise mais interativa entre os impactos, de modo a considerar o complexo



de atividades da região. Sendo assim, é possível elaborar melhores práticas para a diminuição das consequências proporcionadas por essa combinação de impactos.

Em consulta a dados da Agência Nacional de Mineração – ANM, em junho de 2024, existiam 305 processos minerários no município de Itabirito, encontrando-se em diferentes fases e pertencendo a titulares distintos. Conforme ilustrado pelo gráfico abaixo, do total de processos, a maior parcela, cerca de 36% encontravam-se na fase de “autorização de pesquisa”, seguido da fase de “requerimento de pesquisa” e “concessão de lavra”, com cerca de 19% dos processos cada.

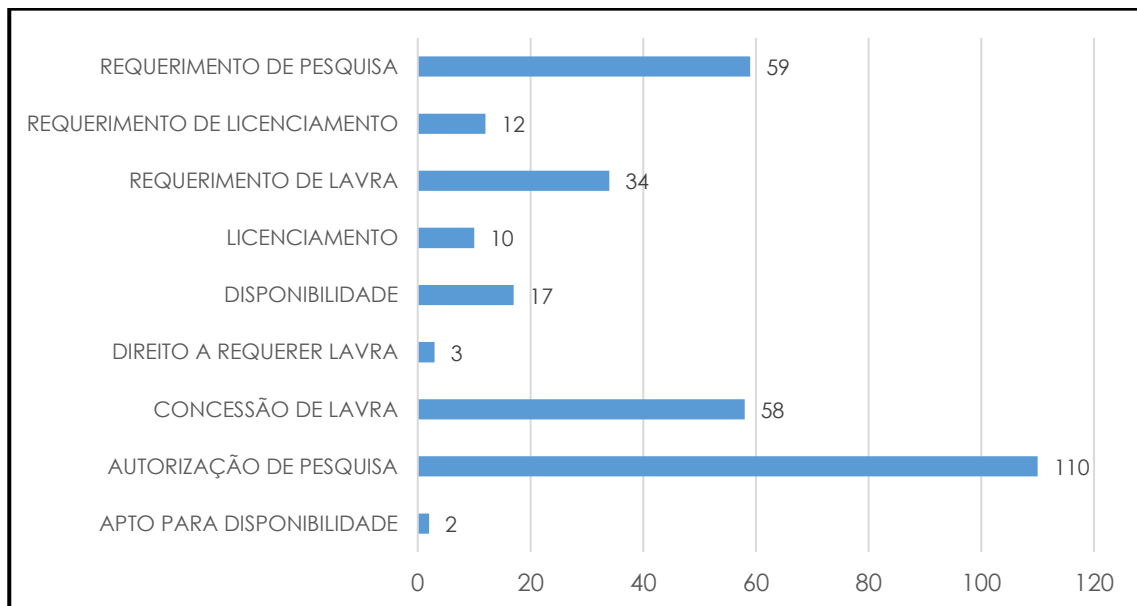


Gráfico 1: Fases dos processos minerários em Itabirito. Fonte: adaptado de ANM, 2024.

No que tange os usos finais previstos para as substâncias exploradas, os dados mostram que a significativa maioria, cerca de 57,06%, destina-se a indústria, seguida dos 16,07% fornecidos a construção civil, como ilustrado abaixo.



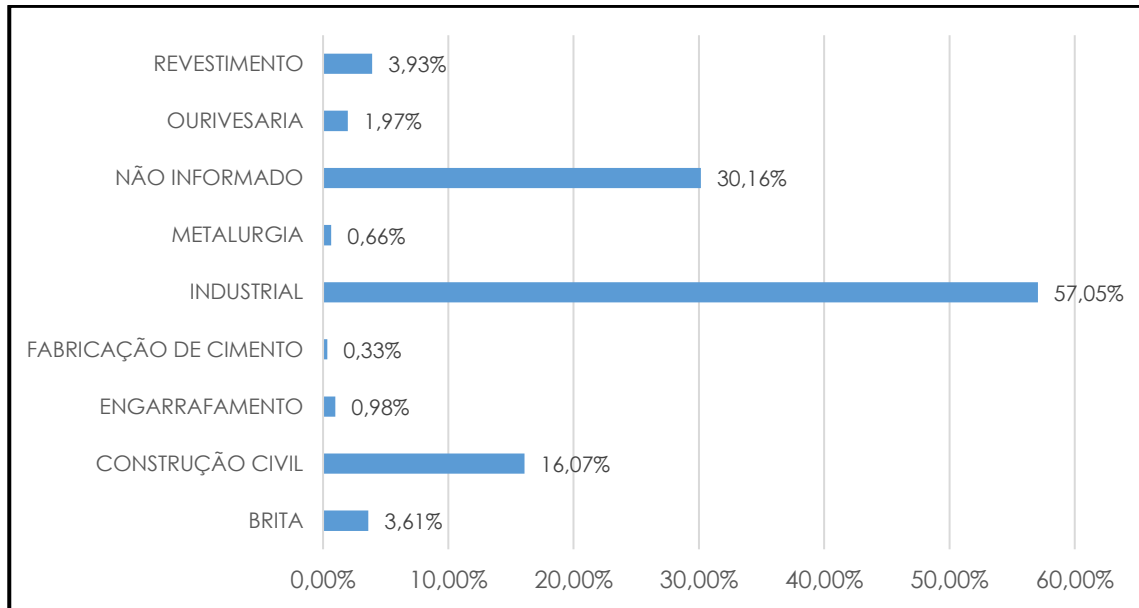


Gráfico 2: Usos das substâncias exploradas em Itabirito. Fonte: adaptado de ANM, 2024.

Os processos minerários existentes de Itabirito culminam na exploração de 35 diferentes substâncias, sendo o minério de ferro o mais explorado, ocorrendo em 121 processos, cerca de 39,67% do total.



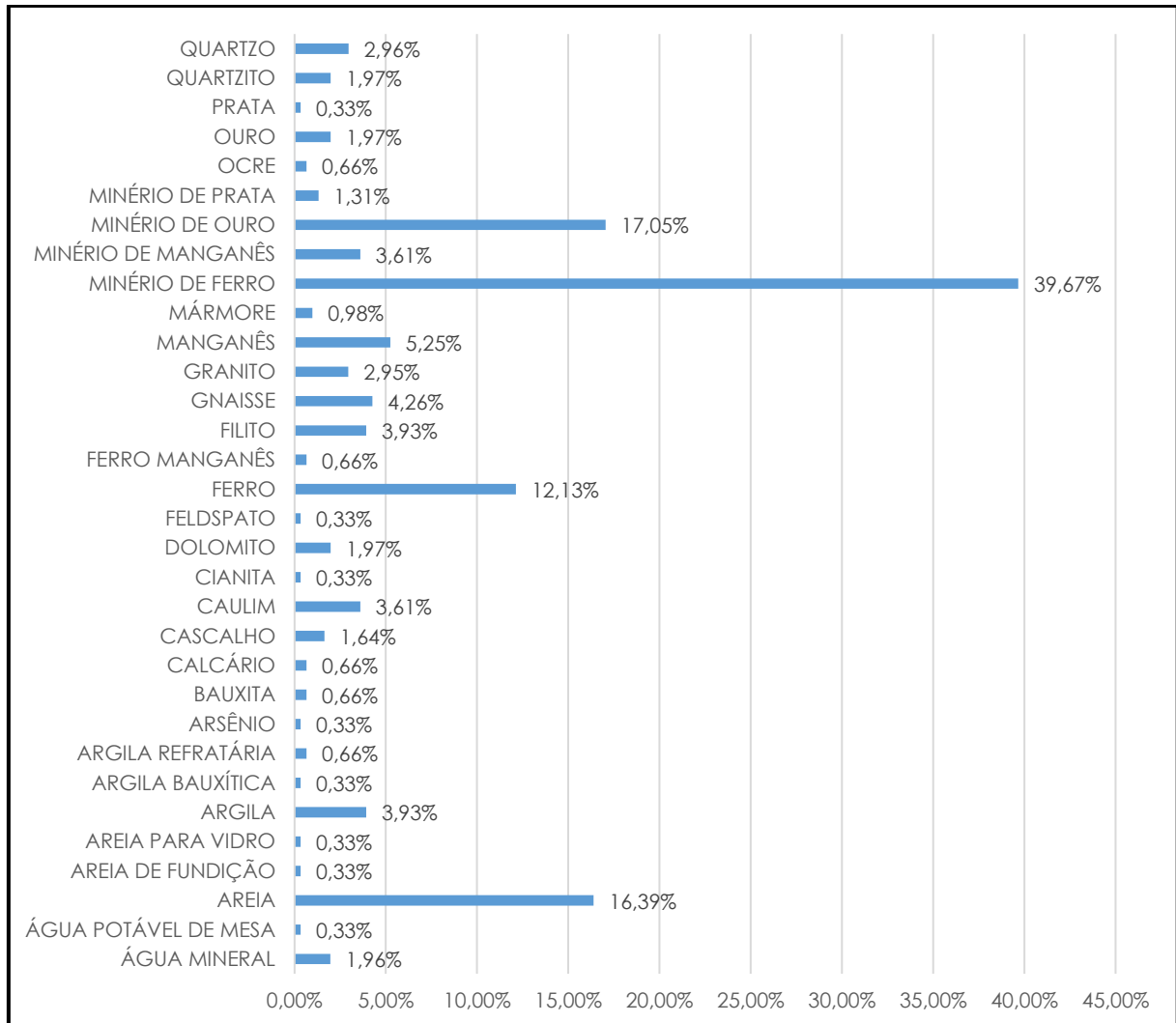


Gráfico 3: Substâncias que compõem os processos minerários em Itabirito. Fonte: adaptado de ANM, 2024.

Tendo em vista que um dos minerais do Projeto Minerix Mineração pleiteia a licença para a execução de extração de minério de ferro, ressalta-se que, do total de processos, 37,70% encontram-se em fase de “requerimento de pesquisa” e “autorização de pesquisa”, seguidos por 11,46% que se encontram em “requerimento de lavra”.



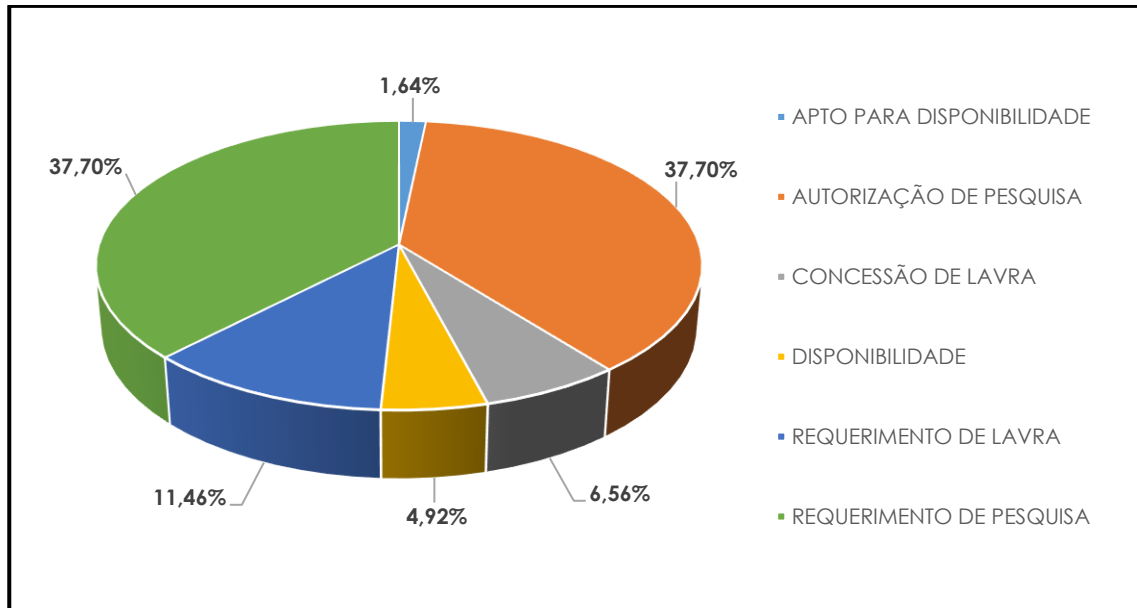


Gráfico 4: Fases dos processos minerários envolvendo a exploração de minério de ferro em Itabirito. Fonte: Fonte: adaptado de ANM, 2024.

Os dados apresentados corroboram a importância que Itabirito possui dentro do cenário econômico estadual, além de reforçar a importância do Quadrilátero Ferrífero para Minas Gerais.

Buscando uma melhor compreensão do cenário dos processos no entorno de inserção do empreendimento, apresenta-se a seguir os dados levantados dos empreendimentos similares localizados no entorno do Projeto Minerix Mineração.

### 5.13.1 Atividades Similares no Entorno do Empreendimento

O levantamento de empreendimentos que possuam atividades similares e que se localizam no entorno do empreendimento é fundamental para a compreensão da abrangência dos impactos a serem gerados, bem como para avaliar se esses têm potencial sinérgico ou cumulativo de impactar os meios físico, biótico e antrópico de seu entorno.



Por meio de dados disponibilizados pela Agência Nacional de Mineração, sites de pesquisa, bem como por estudos ambientais e pareceres técnicos, quando disponíveis, foi possível identificar as atividades localizadas no município, bem como aquelas próximas a área na qual se propõe a implantação do empreendimento em pauta.

A presente análise considerou como elementos essenciais para serem observados a drenagem natural, o relevo, os bens tombados e acautelados, as divisas de localidades afetadas, dentre outros.

Pretende-se assim que a análise dos impactos cumulativos e sinérgicos reflita a exata realidade local do entorno.

#### **5.14.1.1 Anex Mineração S/A.**

O empreendimento atualmente em operação é de responsabilidade da empresa Anex Mineração S/A., que opera desde 1986, com atividades que envolvem a produção de quartizitos e filitos feldspáticos. A empresa também produz ligantes para argamassas de cimento e areia, bem como rocha ornamental quartzítica e brita para construção civil. De acordo informações fornecidas pelo empreendedor, as atividades exercidas na área encontram-se devidamente licenciadas junto ao Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM, tendo o Certificado LAS-RAS N° 011/2021 concedido pela SUPRAM em 26 de março de 2021.

Considerando que o empreendimento se encontra em fase de operação, possuindo licença deferida até 2031, tem-se que esse realizou, em conformidade com a licença e condicionantes, as devidas compensações cabíveis no que tange as intervenções ambientais realizadas, sendo assim também em relação aos impactos socioambientais.



#### **5.14 Síntese da Compatibilidade dos Planos e Programas Governamentais**

O empreendimento Projeto Minerix Mineração trata-se de uma iniciativa privada, sem nenhuma vinculação direta com qualquer plano ou ação governamental na região.

Todavia, a operação do empreendimento estimula a continuidade da fomentação de postos de trabalho, recolhimento de impostos e demais tributos de arrecadação, indo assim, ao encontro de todos os Planos e Programas estratégicos do Estado de Minas Gerais, nas distintas esferas, sendo o empreendimento capaz de gerar e manter o crescimento econômico na região de sua inserção.



## 6 ÓRGÃOS E ENTIDADES ENVOLVIDOS

As normas e competências do licenciamento de atividades ou empreendimentos ambientais são estabelecidos de acordo com a Lei Complementar nº 140/2011 (BRASIL, 2011), que define regras para que haja cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas de proteção do meio ambiente.

Além disso, faz-se necessário a atuação de órgãos ou entidades interessadas ou intervenientes (não licenciadores) no processo de licenciamento ambiental. Desse modo, a Lei supracitada traz em seu §1º, do art. 13, a participação destes órgãos intervenientes de forma não vinculante, a saber:

*Art. 13. Os empreendimentos e atividades são licenciados ou autorizados, ambientalmente, por um único ente federativo, em conformidade com as atribuições estabelecidas nos termos desta Lei Complementar.*

*§ 1 Os demais entes federativos interessados podem manifestar-se ao órgão responsável pela licença ou autorização, de maneira não vinculante, respeitados os prazos e procedimentos do licenciamento ambiental.*

Portanto, serão apresentados, a seguir, os órgãos ou entidades intervenientes que poderão se manifestar para o empreendimento em estudo, tendo em vista os impactos ambientais a serem gerados pelas atividades pretendidas.

A Lei nº 21.972 de 21 de janeiro de 2016 estabelece as competências do Sisema, reestruturando-o e determinando novas normas e diretrizes para o licenciamento ambiental em diferentes modalidades: com três fases, com concomitância de fases e simplificado.



## 6.1 Instância Federal

### 6.1.1 Agência Nacional de Mineração – ANM

A Agência Nacional de Mineração – ANM, autarquia federal vinculada ao Ministério de Minas e Energia, foi criada a partir da Lei Federal nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017 (BRASIL, 2017), com o objetivo de efetivar, verificar as normas estabelecidas pelo Código de Mineração, Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, gerenciando e fiscalizando as atividades e os empreendimentos que possam impactar o patrimônio paleontológico a partir de diversas regras e competências estabelecidas na Lei, visando a conservação dos recursos minerais da União e implementando a política nacional para as atividades de mineração. O Decreto 9.406 (BRASIL, 2018) determina (ANM, 2022):

*Art. 4º Compete à Agência Nacional de Mineração - ANM observar e implementar as orientações, as diretrizes e as políticas estabelecidas pelo Ministério de Minas e Energia e executar o disposto no Decreto-Lei nº 227, de 1967 - Código de Mineração, e nas normas complementares.*

*Parágrafo único. A ANM estabelecerá critérios simplificados para análise de atos processuais e procedimentos de outorga, principalmente no caso de empreendimentos de pequeno porte ou de aproveitamento das substâncias minerais de que trata o Art. 1º da Lei nº 6.567, de 1978. (Acrescentado pelo Decreto 10965/2022).*

Ademais, a Lei nº 13.575 (BRASIL, 2017) define que a ANM tem o controle de:

*XI - fiscalizar a atividade de mineração, podendo realizar vistorias, notificar, autuar infratores, adotar medidas acautelatórias como de interdição e paralisação, impor as sanções cabíveis, firmar termo de ajustamento de conduta,*



*constituir e cobrar os créditos delas decorrentes, bem como comunicar aos órgãos competentes a eventual ocorrência de infração, quando for o caso. (BRASIL, 2017).*

Dessa forma, considerando que o presente empreendimento a ser implantado poderá ocasionar algum tipo de impacto nos recursos minerais presentes na área diretamente afetada, torna-se indispensável a convenção com o Órgão responsável. De acordo com a Resolução nº 119/2022/ANM/MME (ANM, 2022):

*Art. 10. Deverão ser apresentados à ANM mediante pré-requerimento eletrônico os requerimentos de concessão de lavra, registro de licença, permissão de lavra garimpeira, registro de extração, áreas arrematadas em procedimento de disponibilidade, anuência e averbação de cessão total e parcial, grupamento mineiro, englobamento de áreas, averbação de arrendamento total e parcial, de mudança de regime, desmembramento e redução de área, neste último caso, quando da apresentação do relatório final de pesquisa ou a qualquer momento no licenciamento. (Redação dada pela Resolução 119/2022/ANM/MME)*

### **6.1.2 Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN**

O município de Itabirito, possui tombamento de seu conjunto arquitetônico e urbanístico desde 1955 pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, autarquia federal ligada ao Ministério do turismo responsável pela salvaguarda do patrimônio Cultural Brasileiro.

Dessa forma, o Poder Público se compromete a promover ações de proteção ao patrimônio cultural brasileiro com cooperação da



comunidade, através de registros, vigilância, tombamento, inventários, entre outros, ocasionando conservação para aproveitamento das atuais e futuras gerações.

A Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), define em seu art. 216 o patrimônio cultural e os bens materiais e imateriais, *in verbis*:

*Art. 216. Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:*

*I - as formas de expressão;*

*II - os modos de criar, fazer e viver;*

*III - as criações científicas, artísticas e tecnológicas;*

*IV - as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais;*

*V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.*

Em acréscimo, a Instrução Normativa nº 001/2015 (BRASIL, 2015), estabelece os procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.

*Art. 1º Esta Instrução Normativa estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, quando instado a se manifestar nos processos de licenciamento ambiental federal, estadual e municipal em razão da existência de intervenção*



*na Área de Influência Direta - AID do empreendimento em bens culturais acautelados em âmbito. (BRASIL, 2015).*

Por conseguinte, a participação do Órgão Competente pela proteção do bem imaterial se torna de importante inserção durante o processo de licenciamento ambiental desse empreendimento, considerando-o presente no município de Itabirito.

## **6.1 Instância Estadual**

### **6.2.1 URAs - Unidades Regionais de Meio Ambiente**

A URAs tem por finalidade planejar, supervisionar, orientar e executar as atividades relativas à política estadual de proteção do meio ambiente e de gerenciamento dos recursos hídricos formuladas e desenvolvidas pela SEMAD dentro de suas áreas de abrangência territorial:

- **Competências:**

- Promover o planejamento e a execução e avaliação da política estadual de meio ambiente e desenvolvimento sustentável, de forma integrada com as instituições que compõem a área de competência da SEMAD;
- Promover a formulação e a execução de planos e programas na área de competência da SEMAD, em articulação com os demais órgãos e entidades integrantes da estrutura da Secretaria;
- Zelar pela observância da legislação e as normas específicas de meio ambiente e de preservação, conservação, controle e desenvolvimento sustentável dos recursos naturais;



- Apoiar técnica e administrativamente as Unidades Regionais Colegiadas do COPAM em suas áreas de jurisdição;
- Planejar, supervisionar e orientar as atividades da SEMAD a cargo dos Núcleos de Apoio às Unidades Regionais do COPAM;
- Planejar, supervisionar e executar as atividades de administração geral, de finanças e de contabilidade;
- Planejar e coordenar a execução das atividades relativas à regularização ambiental de empreendimentos sob sua responsabilidade, definidas na legislação federal e estadual, de forma integrada e interdisciplinar, articulando-se com as entidades da estrutura da SEMAD;
- Atuar em conjunto com as demais entidades que integram a estrutura da SEMAD e em articulação com a PMMG e o Governo Federal na execução das atividades de controle e fiscalização ambiental referentes ao uso dos recursos ambientais do Estado, de acordo com normas emanadas do Grupo Coordenador de Fiscalização Ambiental Integrada - GCFAI;
- Aplicar as penalidades por infrações às legislações ambientais vigentes dentro da esfera de competência da SEMAD e de suas entidades vinculadas;
- Planejar e executar planos, programas e projetos de educação e extensão ambiental e de comunicação social, em consonância com as diretrizes emanadas da SEMAD;
- Conceder autorização ambiental de funcionamento para empreendimentos localizados em sua jurisdição;
- Decidir os processos de imposição de penalidades aplicadas pelos servidores credenciados lotados na URA;



- Apoiar tecnicamente os organismos que atuam na área do meio ambiente e especificamente na área de recursos hídricos, com a finalidade de garantir a execução da política ambiental e de gestão de recursos hídricos do Estado;
- Fazer cumprir as decisões do Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH, observadas as normas legais pertinentes;
- Fornecer subsídios para a formulação dos índices de qualidade ambiental para as diversas regiões do Estado, a serem observados na concessão do licenciamento ambiental;
- Realizar programa de treinamento dos conselheiros do COPAM, a fim de esclarecer-lhes sobre as finalidades, procedimentos, instrumentos e regime legal do COPAM;
- Ordenar despesas e autorizar pagamentos relativos aos créditos orçamentários destinados à Superintendência Regional;
- Exercer outras atividades correlatas.

A ação dos órgãos governamentais em meio ambiente está centrada na Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD. É função da SEMAD:

“Formular e coordenar a política estadual de proteção do meio ambiente e de gerenciamento dos recursos hídricos, bem como articular as políticas de gestão dos recursos ambientais, assegurando o desenvolvimento do Estado sem a destruição da natureza”.

O Sistema de Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais é composto pelos:



## 6.2.2 Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM

O Decreto 46953, de 23/02/2016 define sobre a organização do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) e lhe compete o propósito de decidir, estabelecer e regulamentar normas e técnicas que visem a preservação e conservação do meio ambiente e recursos naturais, sendo responsabilidade de acordo com o Art. 3º do mesmo decreto, entre outras:

*I – aprovar normas relativas ao licenciamento e às autorizações para intervenção ambiental, inclusive quanto à tipologia de atividades e empreendimentos, considerando os critérios de localização, porte, potencial poluidor e natureza da atividade ou do empreendimento;*

*II – definir os tipos de atividade ou empreendimento que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, considerando os critérios de localização, porte, potencial poluidor e natureza da atividade ou do empreendimento;*

*III – decidir, por meio de suas câmaras técnicas, sobre processo de licenciamento ambiental de atividades ou empreendimentos;*

De acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 247, de 17 de novembro de 2022, que estabelece o regimento interno do Conselho Estadual de Política Ambiental. Define em seu art.6º, a seguinte estrutura:

*I – Presidência;*

*II – Secretaria Executiva;*

*III – Plenário;*

*IV – Câmara Normativa e Recursal – CNR;*



V – *Câmaras Técnicas Especializadas – CTs* –, sendo elas:

a) *Câmara de Atividades Agrossilvipastoris – CAP;*

b) *Câmara de Políticas de Energia e Mudanças Climáticas – CEM;*

c) *Câmara de Atividades Industriais – CID;*

d) *Câmara de Atividades de Infraestrutura de Energia, Transporte, Saneamento e Urbanização – CIF;*

e) *Câmara de Atividades Minerárias – CMI;*

f) *Câmara de Proteção à Biodiversidade e de Áreas Protegidas – CPB;*

VI – *Unidades Regionais Colegiadas – URCs* – em número máximo de dezessete, com sede, circunscrição e denominação coincidentes com as sedes, circunscrições e denominações das unidades regionais da Semad estabelecidas no Anexo do Decreto nº 47.787, de 13 de dezembro de 2019.

Essas Câmaras, além da formulação de políticas setoriais, atuam na elaboração de normas técnicas para a proteção ambiental, concessão de licenças ambientais para atividades potencialmente poluidoras e no julgamento dos processos de aplicação de penalidades.

A **Deliberação Normativa COPAM nº 238, de 26 de agosto de 2020** define as normas para a confecção e a realização dos Programas de Educação Ambiental no âmbito dos processos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais, alterando o decreto anterior vigente (SIAM, 2020).

### **6.2.3 Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM**



A Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), vinculada a SEMAD, tem o objetivo de produzir estudos, pesquisas e políticas de proteção ao meio ambiente atuando em sua preservação e melhoria, segundo as diretrizes do COPAM. O **Decreto nº 48.707/2023**, dispõe o Estatuto da FEAM e outras normas.

Os objetivos e responsabilidades da Fundação são (FEAM, 2022):

- Promover a aplicação de instrumentos de gestão ambiental;
- Propor indicadores e avaliar a qualidade ambiental e a efetividade das políticas de proteção do meio ambiente;
- Desenvolver, coordenar, apoiar e incentivar estudos, projetos de pesquisa e ações com o objetivo de promover a modernização e a inovação tecnológica nos setores da indústria, da mineração, do turismo, da agricultura, da pecuária e de infraestrutura, com ênfase no uso racional dos recursos ambientais e de fontes renováveis de energia;
- Prestar o apoio técnico necessário aos órgãos e às entidades integrantes do Sisema nos processos de regularização ambiental e no âmbito de sua atuação;
- Propor, estabelecer e promover a aplicação de normas relativas à conservação, à preservação e à recuperação dos recursos ambientais e ao controle das atividades e dos empreendimentos considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, em articulação com órgãos e entidades federais, estaduais e municipais.

#### **6.2.4 Instituto Estadual de Florestas – IEF**



Atualmente, o Instituto Estadual de Florestas (IEF) atua nas atividades ligadas à conservação florestal, sejam pesquisas, gestão de áreas protegidas e unidades de conservação estadual, desenvolvimento e melhoria dos locais, entre outros (IEF, 2022), como disposto no Decreto nº 47.892/2020. Assim, coordena e executa a política florestal.

Estabelece-se, também, como responsabilidades e competências do IEF:

- Coordenar, orientar, desenvolver, promover e supervisionar a execução de ações e pesquisas relativas à manutenção do equilíbrio ecológico e à proteção da biodiversidade, bem como promover: o mapeamento, o inventário e o monitoramento da cobertura vegetal e da fauna silvestre e aquática; a elaboração da lista atualizada de espécies ameaçadas de extinção no Estado; a recomposição da cobertura vegetal natural; a recuperação de áreas degradadas; e a restauração dos ecossistemas naturais, terrestres e aquáticos;
- Propor a criação de unidades de conservação, implantá-las e administrá-las, de modo a assegurar a consecução de seus objetivos e a consolidação do Sistema Estadual de Unidades de Conservação - SEUC;
- Fomentar, apoiar e incentivar, em articulação com instituições afins, o florestamento e o reflorestamento com finalidade múltipla, exceto aqueles de finalidade econômica, bem como desenvolver ações que favoreçam o suprimento de matéria-prima de origem vegetal, mediante assistência técnica, prestação de serviços, produção, distribuição e alienação de mudas;
- Promover a educação ambiental, visando à compreensão, pela sociedade, da importância das florestas, da pesca e da biodiversidade, bem como manter sistema de documentação,



informação e divulgação dos conhecimentos técnicos relativos a esses recursos naturais;

- Atuar, como órgão seccional de apoio, junto ao Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) e ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH), nas matérias inerentes à sua área de competência;
- Apoiar a SEMAD nos processos de regularização ambiental e de fiscalização, bem como na aplicação de sanções administrativas no âmbito de sua atuação, exercendo ainda atividades correlatas.

O convênio de Itabirito inclui a participação do IEF na cooperação técnica e administrativa do processo de licenciamento ambiental. A área do empreendimento desse estudo se localiza em uma região com ampla biodiversidade vegetal, sendo essencial este intermédio.

#### **6.2.5 Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais – IEPHA**

Vinculado à Secretaria de Estado de Cultura de Minas Gerais, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais foi criado em 1971 para atuar na proteção do patrimônio do estado, viabilizando e implementando ações e políticas públicas de conservação, preservação, salvaguarda, cooperação municipal, pesquisa e reconhecimento dos bens culturais (IEPHA, 2016).

Através da **Deliberação Normativa CONEP nº 007, de 03 de dezembro de 2014** (MINAS GERAIS, 2014), foram definidas diretrizes para regulamentação das atividades e empreendimentos que venham a impactar o patrimônio cultural no Estado de Minas Gerais, estabelecendo que:

*Art. 1º A realização de empreendimento, obra ou projeto público ou privado que tenha efeito real ou potencial, material*



*ou imaterial, sobre área ou bem identificado como de interesse histórico, artístico, arquitetônico ou paisagístico pelo Poder Público, depende da elaboração de Estudo Prévio de Impacto Cultural (EPIC) e da aprovação do respectivo Relatório de Impacto no Patrimônio Cultural (RIPC), nos termos desta Deliberação. (MINAS GERAIS, 2014)*

## **6.2 Instância Municipal**

### **6.2.1 Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Itabirito**

No município de Itabirito, a Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável se responsabiliza, em instância municipal, pela administração de ações e políticas que preservem o meio ambiente, fiscalizando o funcionamento de diversas atividades que sejam capazes de danificá-lo.

### **6.2.2 Secretaria de Patrimônio, Cultura e Turismo de Itabirito**

A Secretaria Municipal de Patrimônio, Cultura e Turismo de Itabirito tem a competência de executar a política municipal de cultura na cidade, promovendo projetos, festivais e atividades de caráter cultural e artístico, divulgando-os para a população. Além disso, atribui-se a coordenação das ações que se referem à valorização dos bens culturais do Município.

Dessa forma, visando a preservação dos bens culturais, a Secretaria em questão trata-se de uma importante contribuinte para o processo de licenciamento ambiental do empreendimento analisado nesse estudo.



## 7 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A caracterização do empreendimento a ser apresentada em tal tópico, visa abarcar a descrição da área diretamente afetada e das infraestruturas a serem instaladas para a implantação e operacionalização do Projeto Minerix Mineração.

### 7.1 Síntese do Projeto

O Projeto em processo de licenciamento ambiental prevê a instalação e operação de lavra a céu aberto com beneficiamento nas modalidades a seco e a úmido de minério de ferro, em referência ao processo ANM nº 834.182/2008, localizado no município de Itabirito, Estado de Minas Gerais.

Os estudos técnicos e econômicos realizados demonstraram a exequibilidade para o aproveitamento do minério de ferro com beneficiamento a seco associado em escala de 1.500.000 toneladas por ano conforme as especificações dos tipos: granulado, hematitinha, peneirado, *sinter feed* e concentrado, assim como beneficiamento a úmido na escala de 600.000 toneladas/ano.

A lavra da jazida será a céu aberto pelo método de lavra por bancadas, iniciando os trabalhos em encosta e evoluindo para cava. O desmonte do minério no início da operação será predominantemente mecânico, adotando, somente quando necessário, o desmonte por explosivos à medida que o minério aprofunda e a rocha se torna mais compacta. O transporte interno da mina será feito por caminhões rodoviários de 27 toneladas.

Adicionalmente à lavra em bancadas, está previsto o reaproveitamento de material proveniente da abertura do túnel do Terminal Ferroviário de Andaime, que foi disposto em uma pilha situada adjacente ao terminal. É



prevista a movimentação de 30.000 m<sup>3</sup> de material da pilha, com recuperação esperada de até 15.000 m<sup>3</sup> de minério de ferro.

Esta intervenção de reaproveitamento de material disposto em pilha já possui regularização ambiental através da Licença Ambiental 25/2024 outorgada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAM no dia 29 de maio de 2024.

O empreendimento ainda contará com unidades de tratamento de minério (UTM) a seco (1.500.000 tpa) e a úmido (600.000 tpa) para a produção e comercialização de hematitinha, peneirado, *sinter feed* e concentrado. O material estéril e rejeitos gerados no processo serão adequadamente depositados em pilhas, conforme detalhado no decorrer desta caracterização.

Conforme o planejamento de produção apresentado neste plano, o empreendimento foi projetado para atender 10 (dez) anos de operação.

A lavra, o beneficiamento e a comercialização do minério de ferro irão contribuir para a verificação da qualidade e aceitação do minério no mercado e no conhecimento dos custos envolvidos na mineração pretendida, fornecendo assim informações essenciais ao estudo de aferição da viabilidade técnico-econômica do projeto.

## 7.2 Objetivos e Justificativas

A atividade que se pretende licenciar tem como objetivo primordial o aproveitamento de minério de ferro e seu beneficiamento a seco associado e a úmido, visando o atendimento da demanda interna e externa, gerando lucro para os empreendedores, tributos aos entes públicos, serviços e postos de trabalho para a comunidade do entorno etc.



A implantação deste projeto se justifica pelo interesse econômico da empresa em viabilizar o aproveitamento dos bens minerais da área, considerando especialmente o atrativo valor que o minério de ferro atingiu no mercado atualmente.

O custo ambiental é inerente a todo tipo de mineração; naturalmente considerando o valor ambiental da respectiva área no que se refere à sua ocupação para abrigar novas instalações, acarretará em novas intervenções no terreno com supressão de vegetação e alterações topográficas, afugentamento de fauna, geração de ruídos, vibrações, poeira e modificação da paisagem. Para isto, são avaliados os impactos provocados pela atividade, definidos e implantados programas de mitigação e eliminação dos danos potenciais identificados.

O projeto em pauta refere-se ao processo minerário registrado perante a Agência Nacional de Mineração sob o número 834.182/2008, que se encontra em fase de Requerimento de Lavra visando a autorização desta autarquia para lavrar o minério de ferro respaldada legalmente pela publicação da Portaria de Lavra.

Uma vez publicada a referida Portaria, passa-se à fase de concessão de lavra, na qual a empresa titular deve por determinação do Código de Mineração praticar a lavra, que por princípio legal é considerada de interesse social e a sua implantação deverá gerar os múltiplos efeitos socioeconômicos positivos citados anteriormente.

### **7.3 Direito Minerário – ANM**

A poligonal relativa ao processo 834.182/2008, localizada no município de Itabirito, é delimitada por um polígono de dezessete lados, medindo 230,31



hectares, conforme redução de área já aprovada pela ANM e polígono apresentado no mapa de localização do empreendimento.

A poligonal tem o seu vértice (1) coincidente com o Ponto de Amarração – PA, cujas coordenadas geográficas são: latitude  $-20^{\circ}11'01''000$  e longitude  $-43^{\circ}49'29''704$ . As coordenadas dos vértices a partir de PA estão apresentadas na tabela abaixo:

Tabela 8: Memorial descritivo da poligonal do processo ANM 834.182/2008.

Latitude	Longitude
$-20^{\circ}11'01''000$	$-43^{\circ}49'29''704$
$-20^{\circ}11'11''219$	$-43^{\circ}49'29''704$
$-20^{\circ}11'11''219$	$-43^{\circ}49'01''568$
$-20^{\circ}11'11''615$	$-43^{\circ}49'01''568$
$-20^{\circ}11'11''615$	$-43^{\circ}49'07''705$
$-20^{\circ}11'59''138$	$-43^{\circ}49'07''705$
$-20^{\circ}11'59''138$	$-43^{\circ}49'33''582$
$-20^{\circ}11'59''130$	$-43^{\circ}49'33''582$
$-20^{\circ}11'59''130$	$-43^{\circ}49'54''886$
$-20^{\circ}12'08''668$	$-43^{\circ}49'54''886$
$-20^{\circ}12'08''668$	$-43^{\circ}49'54''889$
$-20^{\circ}11'04''442$	$-43^{\circ}49'54''889$
$-20^{\circ}11'04''442$	$-43^{\circ}50'11''636$
$-20^{\circ}11'03''629$	$-43^{\circ}50'11''636$
$-20^{\circ}11'03''629$	$-43^{\circ}50'12''118$
$-20^{\circ}10'48''150$	$-43^{\circ}50'12''118$
$-20^{\circ}11'01''000$	$-43^{\circ}50'12''118$
$-20^{\circ}11'01''000$	$-43^{\circ}49'29''704$

O mapa a seguir demonstra a localização do empreendimento, evidenciando os limites municipais, vias principais de acessos e o direito minerário a que pertence.





### 7.3.1 Situação do Direito Minerário

O requerimento de pesquisa foi protocolizado no dia 16/10/2008 e o alvará de pesquisa nº 2421 foi publicado no D.O.U. de 24/03/2010 com validade de 03 anos. O referido alvará foi outorgado a Argemiro C. de Oliveira Junior.

O início de pesquisa foi tempestivamente comunicado em protocolo realizado no dia 29/03/2010.

A área foi transferida por cessão total à Gepi Empreendimentos Ltda em protocolo do dia 13/04/2010, sendo efetivada em publicação no D.O.U. de 23/09/2010.

O Relatório Final de Pesquisa Positivo foi apresentado em 22/03/2013 e aprovado em publicação no D.O.U. de 02/02/2016.

Em 30/01/2017 foi protocolizado o Requerimento de Lavra, que se encontra em análise.

No dia 07/07/2023 foi protocolizada a transferência do direito minerário por cessão total, cuja cessionária é a MINERIX EXTRAÇÃO MINERAL E COMÉRCIO LTDA. e aguarda a aprovação e efetivação do ato.

- Da Proposta de Redução de Área:

O Requerimento de Redução de área apresentado (SEI 11153791) propõe o descarte de 61,9 hectares na porção norte da área, o que representa 21% da área total de 292,21 hectares. Se a redução ocorresse ao nível de 50% da área total, ainda assim os recursos estariam preservados, com uma boa margem para instalação de servidões.

Ressalta-se que o requerimento de redução de área apresentado não afeta os recursos delineados e apresentados no Relatório Final de Pesquisa (RFP),



portanto, não haveria óbice para a pretendida redução. Não obstante, julgando unicamente pelo critério técnico do melhor aproveitamento dos recursos minerais, considera-se esta proposta quantitativamente insuficiente e circunstancial, que não vai de encontro aos pressupostos de melhor gestão dos recursos minerais e do espaço territorial.

Por fim, recomenda-se a avaliação final e conclusiva da Divisão de Outorga e Fiscalização dos Recursos Hídricos (DIOUT), onde o processo tramita, para decisão e eventual providências.

#### 7.4 Matrículas e Superficiários

A área prevista para a atividade na Minerix Mineração está se sobrepõe a 06 imóveis distintos, dos quais 04 possuem matrícula lavradas no Cartório de Registros de Imóveis da Comarca de Itabirito/MG, registrada no Cartório de Registro de Imóveis e os demais se caracterizam como áreas de posse. A seguir estão listadas as matrículas situadas na ADA em questão, bem como a denominação e inscrição destas.

Tabela 9: Matrículas pertencentes a área do empreendimento.

Matrícula nº	Livro nº	Comarca
nº 5.180	02	Itabirito/MG
nº 9.054	02	Itabirito/MG
nº 11.383	02	Itabirito/MG
nº 33.715	02	Itabirito/MG

O requerente possui acordo de exploração e exploração tanto com posseiros quanto com os proprietários dos imóveis, conforme tabela abaixo.



Tabela 10: Relação dos posseiros e proprietários de terras.

NOME	ÁREA DO TERRENO	SITUAÇÃO
Falecida D. Ana Odiléia Pereira Lima e seus filhos: João Cacimiro Peixoto e sua esposa Maria Perpetuo Socorro de Oliveira Peixoto, Pedro Raimundo Peixoto e Marilene de Cássia Celestina, Geraldo José Peixoto e Claudiana da Conceição Moreira, José Libório Peixoto e Zita Sêrgia Peixoto.	06,34 ha	Posseiros. Ação de usucapião em trâmite na Comarca de Itabirito, MG. (número 0012897-22.2012.8.13.0319)
D. Odete Clemente de Lima, viúva de João Pereira Lima e 3 filhos (Renato, Reinaldo e Maria Aparecida de Lima). Faz divisa com a Vale S/A.	48,3220 ha	Proprietários conforme Matrícula 33.715
Ronildo Bernardo Ferreira e outros	39,2919ha	Posseiros.
Fazenda Marzagão	1.536,36 ha	Proprietária e regular no CRI – cartório de Registro de Imóveis de Itabirito, MG, conforme documento 5.1 do caderno 5.
Mineração Brasileiras Reunidas S/A	321,2847 ha	Proprietária com documentação
Fazenda Campestre – Antônio Pereira Lima	155,75 ha	Proprietário conforme Matrícula 11.383

O Mapa a seguir apresenta a localização dos imóveis com a descrição dos superficiários proprietários e as Matrículas referentes.

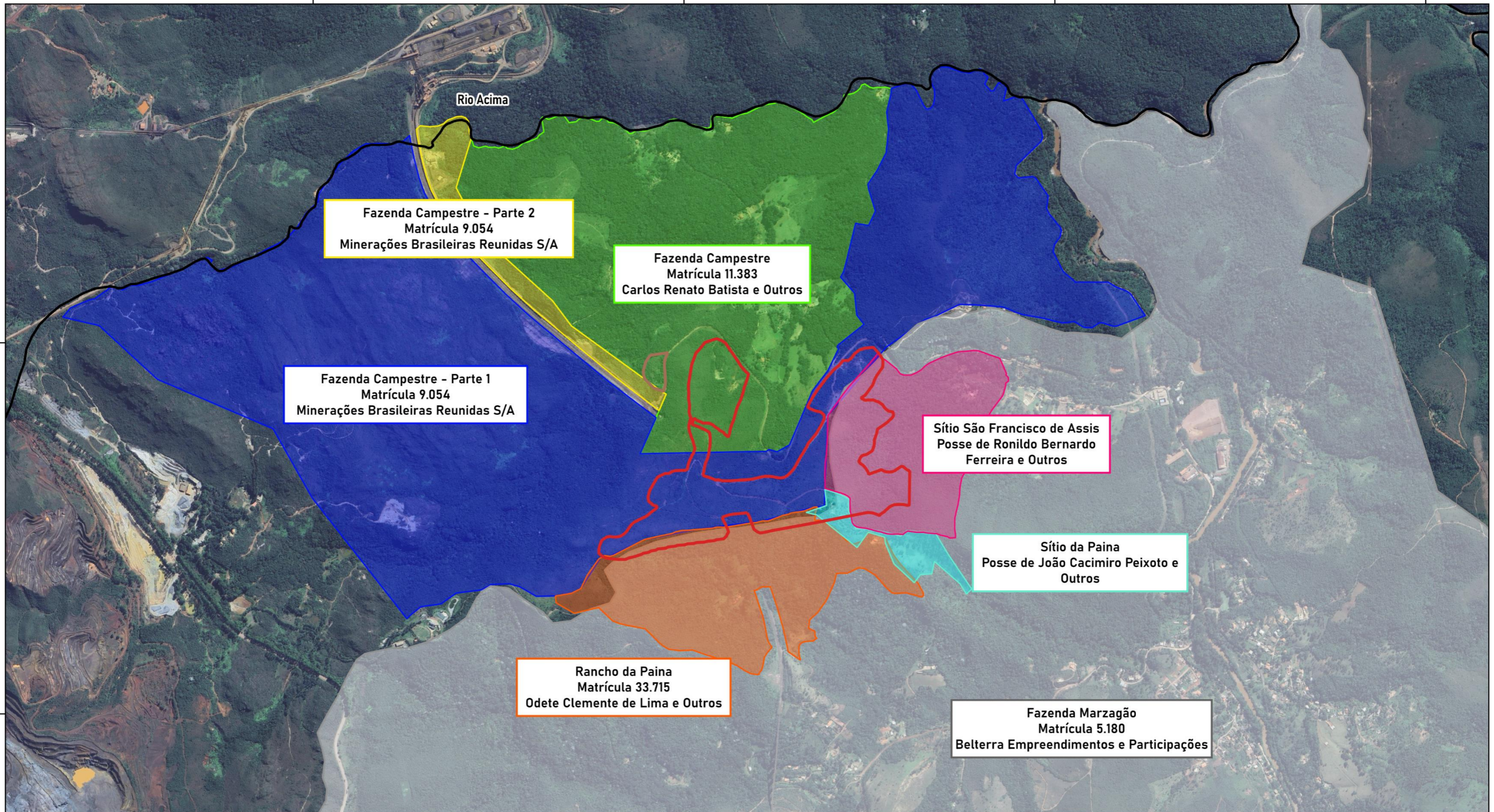


621000

622500

624000

625500



7767000

7765500



**LEGENDA**

Área Diretamente Afetada - ADA	Matrícula 33.715
ADA Licenciada - Processo 13880/2023	Matrícula 5.180
Limites Municipais	Matrícula 9.054 - Parte 2
Posse de Ronildo e Outros	Matrícula 9.054 - Parte 1
Posse de João Cacimiro Peixoto e Outros	Matrícula 11.383

Sistema de projeção: UTM  
 DATUM: SIRGAS 2000 - 23S

Fonte de dados:  
 Geoline (2025), IBGE (2019)  
 e IDE-Sisema (2025)

0 0,75 1,5 km

ESCALA: 1:15.000

**Geoline Engenharia**

Projeto: **MINERIX MINERAÇÃO**

Título: **SUPERFICIÁRIOS**

Elaboração: Geoline Engenharia

Data: 25/02/2025

Formato: A3

Revisão: R 01

### 7.4.1 Cadastro Ambiental Rural – CAR

Em que pese o processo de mineração proposto, a área do empreendimento, constantes nas matrículas supramencionadas no item anterior, possui os consecutivos CAR's - Cadastros Ambientais Rurais:

Tabela 11: Cadastros Ambientais Rurais.

Matrículas	CAR	Denominação
9.054	MG-3144805-5E0299C6C8854E28A8E3703CFAF3E55F	Fazenda Campestre
33.715	MG-3131901-8BA5.7743.C1A7.40BA.BBEF.57A7.35B5.3833	Rancho da Paina
-	MG-3131901-29EC.A27B.36D8.405B.85E0.6320.796A.7140	Sítio da Paina
5.180	Não possui CAR	Fazenda Mazargão
-	MG-3131901.653D.42C1.2C2D.43ED.82A2.1809.CECC.2D65	Sítio São Francisco de Assis
11.383	MG-3131901-E8D4.F25E.19D1.4089.A2DD.5915.A10D.F393	Fazenda Campestre

### 7.5 Descrição do Empreendimento

O empreendimento é definido como sendo uma lavra a céu aberto para exploração de minério de ferro e beneficiamento. O plano de lavra foi definido para o horizonte dos 10 anos iniciais, com a produção de 1.500.000 toneladas anuais de minério beneficiado, sendo 600.000 toneladas beneficiadas a úmido.

A rocha mineralizada será lavrada a céu aberto por desmonte majoritariamente mecânico utilizando escavadeira hidráulica e em caso de



necessidade, por explosivos. Todo material estéril retirado na fase de implantação será incorporado ao balanço de massa da terraplanagem das áreas de apoio e melhorias dos acessos.

O estéril será composto essencialmente por solos e uma pequena fração por rochas encaixantes (xistos), considerados inertes, e que serão dispostos em pilhas de estéril nas imediações das frentes de lavra. O minério será estocado temporariamente em uma área de 3.678 m<sup>2</sup>, formando pilhas com teores diferenciados, altura média de 8 metros e volume de 353 m<sup>3</sup>. Pás-carregadeiras farão o transporte do material destas pilhas até a área de britagem, para o processo de beneficiamento, apresentado neste documento.

Para a manutenção dos teores, foi dimensionada uma pilha de estocagem temporária de minério bruto (ROM), que irá acomodar minérios de diferentes teores, formando um pulmão para alimentação com teor médio da ordem de 40% de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

O empreendimento contará com diques e *sumps* para a contenção de sedimentos e toda a infraestrutura das instalações de apoio necessárias para a mineração.

A seguir o empreendimento será detalhadamente descrito em suas fases, sendo elas:

- Fase de Planejamento,
- Fase de Implantação,
- Fase de Operação e,
- Fase de Desativação.



### 7.3.1 Fase de Planejamento

A fase de planejamento do empreendimento pode ser descrita pelos seguintes itens:

#### 7.5.1.1 Plano de Negócios

A balança comercial do Setor Mineral (SM) obteve saldo superavitário de USD FOB 6,38 bilhões no 03TRI2023, ou seja, 23,6% do total do saldo superavitário da Balança Comercial do Brasil (USD FOB 26,99 bilhões). As exportações totalizaram USD FOB 17,18 bilhões (19,5% do total Brasil) e as importações atingiram USD FOB 10,82 bilhões (17,7%) (Figura 1). Houve acréscimo de 7,9% nas importações em relação ao 02TRI2023 (USD FOB 11,75 bilhões) e decréscimo de -29,9% em relação ao 03TRI2022 (USD FOB 15,43 bilhões). Nas exportações observou-se redução de 2,4% em relação ao 02TRI2023 (USD FOB 17,61 bilhões) e redução de -9,8% frente ao 03TRI2022 (USD FOB 19,05 bilhões). A corrente de comércio (exportações + importações) do SM registrou no 03TRI2023, USD 28,02 bilhões, 18,8% da corrente de comércio do Brasil (USD 149,23 bilhões) neste período.

Os dados da SECEX/MDIC mostram que a principal cesta de mercadorias comercializada está associada à posição do Sistema Harmonizado2 SH4 2601 – “Minério de ferro e seus concentrados, incluídas as piratas de ferro ustuladas (cinzas de pirita)”, a qual representou 46,6% do total exportado pelo SM no 03TRI2023 perfazendo USD 8,00 bilhões. Os principais estados exportadores de produtos do SM foram: MG (32,7%), PA (28,4%), ES (8,6%) e SP (7,1%) totalizando USD 13,19 bilhões, ou seja, 76,8% das exportações totais do setor.



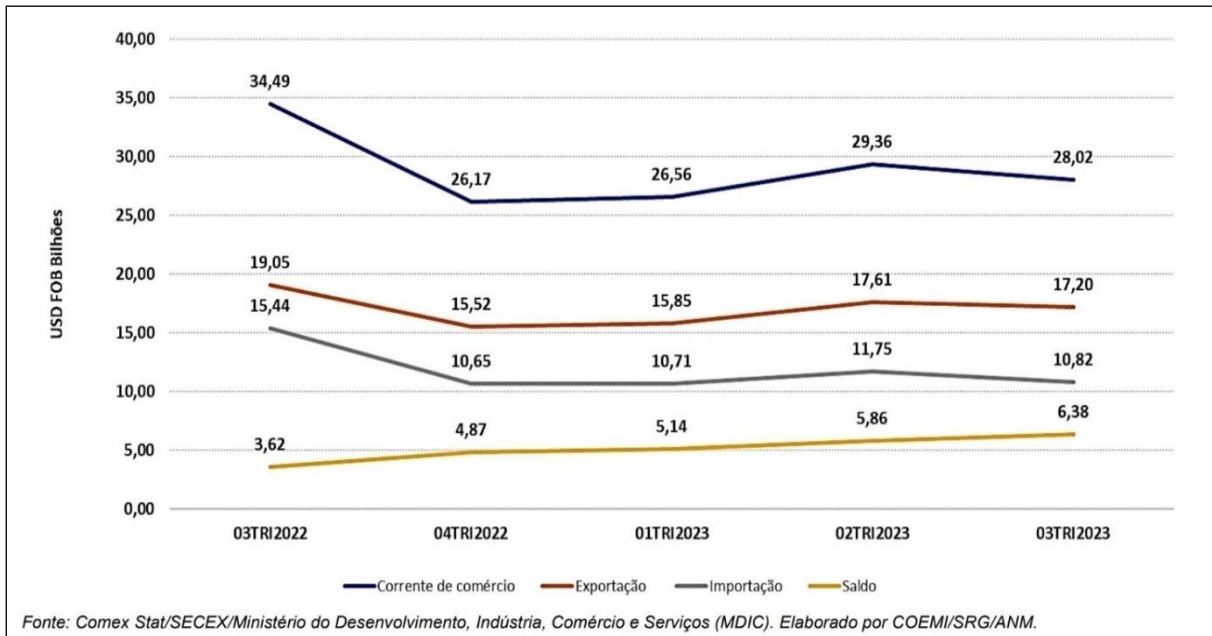


Gráfico 5: Desempenho da Balança Comercial do Setor Mineral no Brasil.

A balança comercial da Indústria Extrativa Mineral (IEM) gerou saldo superavitário de USD 8,40 bilhões no 03TRI2023, 31,1% do saldo superavitário da Balança Comercial brasileira (US\$ 26,99 bilhões) no período. A corrente de comércio (exportações + importações) do IEM obteve US\$ 10,54 bilhões no 03TRI2023, respondendo por 7,1% do total da corrente de comércio do Brasil neste período (US\$ 149,23 bilhões). As exportações da IEM alcançaram USD 9,47 bilhões no 03TRI2023, concebendo 10,7% do total das exportações brasileiras (USD FOB 88,11 bilhões). Houve acréscimo de 5,0% em relação ao 02TRI2023 (USD FOB 9,02 bilhões) e decréscimo de - 0,5% frente ao 03TRI2022 (USD FOB 9,52 bilhões).

As importações da Indústria Extrativa Mineral (IEM) somaram US\$ 1,07 bilhões no 03TRI2023 equivalente a 2,8% do total das compras externas brasileiras no período (US\$ 61,12 bilhões). Tal resultado gerou recuo de 38,9% frente ao mesmo período do ano anterior (US\$ 1,75 bilhões no 03TRI2022) e 37,8% quando comparado ao 02TRI2023 (US\$ 1,72 bilhão). No 03TRI2023, as



exportações da IEM se concentraram nas substâncias metálicas (97,6%), principalmente ferro, cobre e metais preciosos diversos. Entre as não metálicas, os destaques foram rochas ornamentais, magnésio e caulim.

PRINCIPAIS SUBSTÂNCIAS MINERAIS EXPORTADAS PELA IEM, POR CLASSE – 03TRI2023								
METÁLICOS			NÃO METÁLICOS			ENERGÉTICOS		
Substância	Exportação (USD FOB)	Partic.	Substância	Exportação (USD FOB)	Partic.	Substância	Exportação (USD FOB)	Partic.
Ferro	7.956.398.041	86,1%	Rochas Ornamentais	74.538.685	33,3%	Carvão Mineral	88.925	60,4%
Cobre	868.228.473	9,4%	Magnésio	28.513.242	12,7%	Rochas Betuminosas	58.200	39,6%
Lítio	175.854.861	1,9%	Caulim	27.477.669	12,3%	---	---	---
Níquel	64.688.447	0,7%	Amianto	25.963.094	11,6%	---	---	---
Metais Preciosos - Diversos	60.340.171	0,7%	Gemas	22.790.998	10,2%	---	---	---
Outras	116.880.167	1,3%	Outras	44.514.220	19,9%	---	---	---
Total	9.242.390.160	100,0%	Total	223.797.868	100,0%	Total	147.125	100,0%

Fonte: Comex Stat/SECEX/Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC). Elaborado por COEMI/SRG/ANM.

Figura 3: Principais substâncias minerais exportadas pela IEM, por classe – 03TRI/2023. Fonte: COEMI/SRG/ANAM, 2023.

Para a classe de metálicos, destaca-se a cesta de produtos SH4 “2601” (inclui minérios de ferro, seus concentrados e aglomerados), tendo como principais países de destino: China (USD FOB 5,28 bilhões, 66,3%), Malásia (USD FOB 373,94 milhões, 4,7%), Japão (USD FOB 351,99 milhões, 4,4%) e Barein (USD FOB 281,58 milhões, 3,5%). No contexto da IEM, as exportações de ferro para a China no 03TRI2023 concentraram-se na NCM 26011100 (USD FOB 5,28 bilhões), negociada com preço médio de exportação de USD FOB 71,01/t, queda de -4,2% em relação ao 02TRI2023 (USD FOB 74,11/t) e recuo de -4,1% no comparativo com 03TRI2022 (USD FOB 74,06/t).

No geral, o minério de ferro é uma matéria-prima valiosa para a produção de ferro e aço, e suas características podem variar dependendo do tipo de minério, mineralogia, teor, ocorrência e impurezas presentes. Compreender a



definição e as características do minério de ferro é importante para sua exploração, mineração, processamento e utilização em diversas indústrias.

O ferro tem sido usado por humanos há milhares de anos e desempenhou um papel crítico no desenvolvimento da civilização humana. Os diversos usos modernos de ferro e produtos de ferro incluem:

1. **Produção de aço:** o ferro é um ingrediente chave na produção de aço, que é usado em uma ampla gama de aplicações modernas, incluindo construção, transporte, maquinário, eletrodomésticos e embalagens. O aço é um material versátil e amplamente utilizado devido à sua resistência, durabilidade e versatilidade.
2. **Indústria automotiva:** Ferro e aço são amplamente utilizados na fabricação de automóveis e outros veículos, incluindo carrocerias, motores, transmissões, sistemas de suspensão e rodas.
3. **Infraestrutura e construção:** Ferro e aço são usados na construção de edifícios, pontes, estradas, ferrovias e outros projetos de infraestrutura devido à sua resistência, durabilidade e capacidade de carga.

### **Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado – PMDI 2019-2030**

O Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado (PMDI) é uma norma que contém o planejamento de longo prazo para o Estado de Minas Gerais. Atualmente, o PMDI em vigor consolida as grandes escolhas para o Estado, válidas até 2030. Ele foi regulado pela Lei 23.577, de 2020, originada no Projeto de Lei (PL) 1.165/1912. O PMDI estabelece medidas emergenciais e necessárias à recuperação fiscal, definindo objetivos, metas e diretrizes para o desenvolvimento sustentável do estado.



Fornece contribuição para a avaliação estratégica do governo do Estado no longo prazo, subsidiando o processo de formulação do desenvolvimento de Minas Gerais com importantes elementos para a revisão e atualização das políticas públicas para os anos futuros.

O novo PMDI tem como propósito primordial criar os fundamentos de um novo modelo de desenvolvimento econômico e social sustentável para Minas Gerais, articulando sinergicamente as dimensões e campos de atuação da sociedade e do setor público.

O objetivo central e norteador do PMDI é a consecução de um processo de Desenvolvimento Econômico e Social Sustentável de alcance territorial amplo, visando atenuar as desigualdades regionais persistentes em Minas Gerais por meio de estratégias que favoreçam uma distribuição espacial mais homogênea das atividades produtivas, da renda familiar, da oferta de trabalho, dos serviços e bens públicos, dos mecanismos institucionais de participação política; enfim, uma efetiva territorialização da cidadania e das oportunidades econômicas.

Basicamente o PMDI tem como programas e ações desdobradas em cinco eixos:

1. Desenvolvimento Produtivo, Científico e Tecnológico;
2. Infraestrutura e Logística;
3. Saúde e Proteção Social;
4. Segurança Pública;
5. Educação e Cultura.



Cada eixo incorpora, em suas linhas de atuação estratégica, cinco dimensões fundamentais a serem necessariamente observadas na formulação das políticas públicas derivadas deste PMDI:

1. Participação;
2. Desenvolvimento de Pessoas;
3. Sustentabilidade Fiscal;
4. Modelo de Gestão;
5. Sustentabilidade Territorial.

O planejamento do Desenvolvimento Produtivo apresentado neste PMDI tem o exercício de identificação das potencialidades contidas na economia e na sociedade de Minas Gerais. Portanto, existe a necessidade de se articular com o incentivo à inovação, tanto no âmbito do aparelho produtivo organizado em grande escala quanto nas instituições de pesquisa e ensino e nos novos empreendimentos a elas associados.

Desde 2012, a extração de minério de ferro, a fabricação de produtos alimentícios, o processamento de derivados do petróleo, a fabricação de produtos minerais não metálicos e a metalurgia corresponderam a mais de 62% do Valor da Transformação Industrial do Estado. Com isso, pode-se dizer, que Minas Gerais foi incorporada no bojo da industrialização brasileira como uma economia periférica na integração de uma matriz de relações interindustriais que se completou na década de 1970 e que pouco avançou desde então.

Para isso, ações estruturantes voltadas para a instalação de novas unidades produtivas e expansão das já existentes, intensivas em tecnologia, devem



contemplar igualmente estímulos ao aprofundamento da pesquisa científica local nos domínios tecnológicos associados a novos materiais e à bio e nanotecnologia e, ainda mais importante, ao avanço da interação universidade-empresa.

É de fundamental importância que o processo de desenvolvimento se articule e incentive mútua e virtuosamente à inovação, tanto no plano do tradicional aparelho produtivo organizado em grande escala quanto nas instituições de pesquisa e ensino produtoras de conhecimento científico e tecnológico, em especial nos novos empreendimentos associados a estas instituições que testam aplicações originais derivadas de conhecimento.

Todavia, à medida que a escala da atividade econômica se acentua, surge a necessidade de garantir que os impactos ambientais não coloquem em risco o próprio processo de desenvolvimento econômico e social em curso. A gestão sustentável dos recursos naturais de Minas Gerais representa, portanto, uma condição para que o bem-estar social se amplie, sem comprometer o bem-estar das gerações futuras.

Neste PMDI a noção de desenvolvimento sustentável, ou mais precisamente, de Desenvolvimento Econômico Social Sustentável emerge como fio condutor em bases renovadas e abrangentes, no âmbito de uma concepção que revela a sua conexão não apenas com a produção de bens e serviços pela população, mas, sobretudo, para a população.

O PMDI 2019-2030, de forma geral, apresenta um programa de desenvolvimento sustentável que deve, por exemplo, buscar adequar as taxas de utilização de recursos naturais renováveis a níveis compatíveis à regeneração dos mesmos, visar associar o emprego de recursos naturais não renováveis a esforços de substituição por alternativas renováveis, bem como



manter a taxa de geração de resíduos e demais emissões inevitáveis em níveis adequados à capacidade de absorção por parte dos ecossistemas.

Assim, procedimentos adequados de licenciamento e autorizações ambientais são instrumentos úteis no direcionamento da cadeia produtiva rumo a práticas mais sustentáveis. Métodos mais eficientes, transparentes e que juntem prosperidade econômica a todo o espectro de proteção ambiental dependem principalmente da devida alocação de recursos, de análises multicritério e decisões técnicas centradas no bem-estar social intertemporal.

Vale ressaltar que, o PMDI 2019-2030 baseia-se na conscientização da população mineira acerca dos desafios na área ambiental, que é crucial para o sucesso da transição rumo ao desenvolvimento sustentável. A interação da população é indispensável para o esforço em se manter um fluxo de recursos naturais e serviços ecossistêmicos que possibilitem o bem-estar social.

É importante destacar que esse PMDI apresenta a proteção e conservação de ecossistemas aliadas à redução de índices de poluição e degradação ambiental, com objetivo de garantir o curso contínuo dos recursos naturais e serviços ecossistêmicos, como controle natural de pragas, incorporação de resíduos orgânicos no solo, formação de solos férteis e manutenção dos ciclos climáticos e aquáticos, sendo necessários ao desenvolvimento econômico e social.

Neste contexto, considera-se que o empreendimento proposto está associado ao Plano Mineiro de Desenvolvimento integrado (PMDI 2019 – 2030), contribuindo para ampliar o volume de investimentos produtivos em Minas Gerais e a integração competitiva da economia estadual ao mercado internacional, agregando valor à tradicional cadeia produtiva minero-



metalúrgica. Além de, elevar os indicadores de desenvolvimento humano e de bem-estar social da população local; em complementaridade com as ações estratégicas de preservação da qualidade ambiental e de práticas de sustentabilidade.

### **Plano Mineral 2030**

Em retrospectiva, no período de 1965 até 1994, o Ministério de Minas e Energia (MME) elaborou três planos de desenvolvimento para o setor mineral:

- I Plano Mestre Decenal para Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil – I PMD (1965/1974);
- II Plano Decenal de Mineração – II PDM (1981 – 1990); e
- Plano Plurianual para o Desenvolvimento do Setor Mineral – PPDSM (1994).

Esses três Planos, em maior ou menor grau, tinham em comum o objetivo de ampliar e garantir investimentos públicos e incentivar os investimentos privados para o setor mineral. Entretanto, cabe destacar a notória e marcante diferenciação na ênfase dada à soberania nacional e ao entendimento do papel do Estado entre os dois primeiros planos, especialmente o primeiro, e os documentos produzidos a partir de 1990, já sob a influência de uma economia mundial crescentemente globalizada e dos postulados então vigentes de um papel menor do Estado, com reduzido controle estatal sobre as atividades econômicas.

Depois de quinze anos do último plano plurianual, por determinação da Portaria nº 125 do Ministério de Minas e Energia (MME), de 17 de março de 2009, a Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM) estruturou Grupo de Trabalho (GT), composto por representantes do Ministério



de Minas e Energia, da Agência Nacional de Mineração (ANM) e da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), objetivando a formulação do Plano Nacional de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (PNGMT 2010-2030), mediante o desenvolvimento de estudos analíticos e perspectivas setoriais para a mineração e a transformação mineral no Brasil, contemplando um horizonte de vinte anos, com detalhamento coincidente com os períodos plurianuais.

Com a participação de especialistas em oficinas temáticas e o apoio de estudos técnicos, foram debatidas as principais questões relacionadas à atividade mineral sustentável, bem como identificado os principais desafios e obstáculos ao desenvolvimento dos diversos segmentos do setor mineral, culminando na elaboração dos cenários, das diretrizes, das metas e dos programas do Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM 2030); ferramenta estratégica que deverá se constituir em um instrumento fundamental para o planejamento de longo prazo, sendo a base para a formulação e execução de políticas públicas visando ao desenvolvimento do setor mineral. O Plano Nacional de Mineração 2030, apresentado pelo Ministério de Minas e Energia (MME) em fevereiro/2011, tem por objetivo nortear as políticas de médio e longo prazo para que o setor mineral nos próximos 20 anos, integrado com as políticas ambientais e industriais, busque o objetivo comum de promover o desenvolvimento sustentável do Brasil. No curto prazo, o PNM- 2030 apresenta as diretrizes para o próximo Plano Plurianual (PPA), que vigorará de 2012 a 2015. Deverá também contribuir, no médio e longo prazo, para o debate e a formulação dos PPAs seguintes, no que tange ao setor mineral brasileiro.

No processo de elaboração de cenários e definição da visão de futuro do setor mineral até 2030, foi selecionada uma visão integrada, com destaque para a importância da agregação de valor e para a melhor distribuição dos



benefícios das cadeias produtivas. O setor mineral – que compreende as etapas de geologia, mineração e transformação mineral – é a base para diversas cadeias produtivas no Brasil, participando com cerca de 4% do PIB e 20% do total das exportações brasileiras, gerando um milhão de empregos diretos, o equivalente a 8% dos empregos da indústria. O País destaca-se internacionalmente como grande produtor de nióbio, minério de ferro, bauxita, manganês e vários outros bens minerais.

Objetivando que o setor mineral seja um alicerce para o desenvolvimento sustentável, o Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM – 2030) está fundamentado em três diretrizes:

- I. Governança pública eficaz para promover o uso dos bens minerais extraídos no País no interesse nacional e criar as condições para atração de investimentos produtivos;
- II. Agregação de valor e adensamento de conhecimento por todas as etapas do setor mineral, desde a geologia, pela contribuição à descoberta de jazidas e ao ordenamento territorial, até a mineração e a transformação mineral, pelo estímulo à expansão de cadeias produtivas minerais no País, convergindo na multiplicação de renda, emprego e P, D & I; e
- III. Sustentabilidade como premissa, pelo incentivo a uma atividade mineral que propicie ganho líquido à geração presente, pela criação de novas oportunidades, e por um legado positivo às gerações futuras, pela manutenção da qualidade ambiental do território tanto durante a extração quanto no pós-fechamento das minas, inclusive propiciando a diversificação produtiva que as rendas mineiras possibilitam."



Segundo o PNM-2030, para o Brasil atingir um estágio de desenvolvimento consistente, o setor mineral deve estar alinhado com as diretrizes nacionais de longo prazo, incluindo: elevação do nível de emprego e renda; diminuição da dependência do comércio exterior em relação às flutuações dos preços internacionais dos bens primários; e manutenção de taxas de crescimento do PIB crescentes e mais estáveis.

Os objetivos estratégicos e as ações propostas para o Plano Nacional de Mineração 2030 mostram sua necessidade e relevância diante das previsões de produção, investimentos e geração de empregos durante o período de vigência do PNM – 2030. Os investimentos previstos em pesquisa mineral, mineração e transformação mineral (metalurgia e não metálicos), quase todos originários da iniciativa privada, totalizarão US\$ 260 bilhões até 2030, além de mais 30% sobre este valor em infraestrutura e logística. Em decorrência do aumento da produção, o número de empregos também crescerá, multiplicando-se por três vezes nas próximas duas décadas. Cabe notar que a transformação mineral é a que gera o maior quantitativo de empregos. Isso reforça a necessidade de políticas integradas para as cadeias produtivas do setor mineral, visando à valorização dos bens minerais extraídos no País.





Gráfico 6: Investimentos Estimados para o Setor Mineral – 2010/2030. Fonte: PNM 2030.

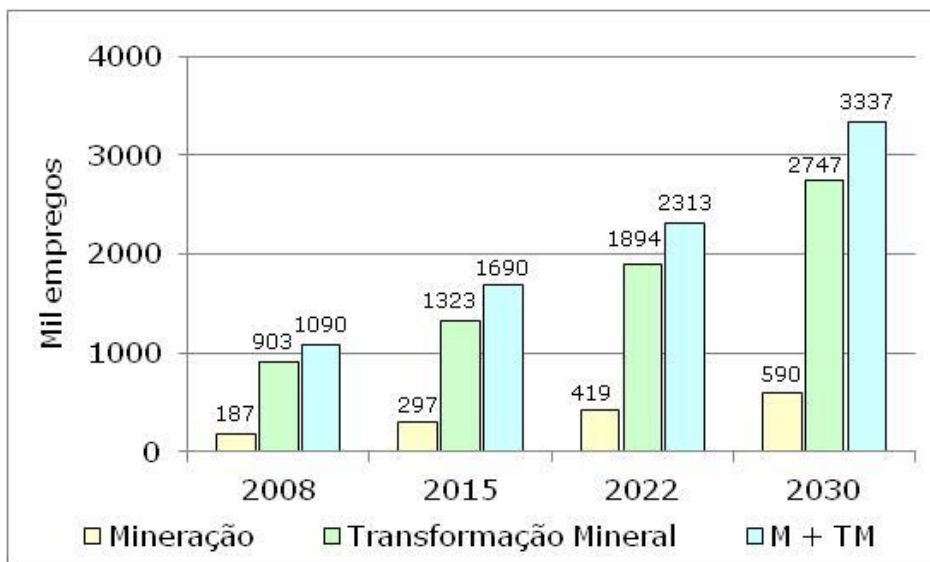


Gráfico 7: Estimativa do Número de Emprego do Setor Mineral – 2008/2030.

Para viabilizar os avanços previstos no PNM – 2030, dois objetivos e ações se destacam pela maior importância: governança pública, para a consolidação do novo marco regulatório do setor mineral, com a criação do Conselho Nacional de Política Mineral (CNPM), mudanças no modelo de outorga e a criação da Agência Nacional de Mineração (ANM), além de revisão da



política para a CFEM – Contribuição Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (os royalties da mineração); ampliação do conhecimento geológico, com investimentos de mapeamento de todo o território nacional, contemplando as atividades relacionadas à geofísica, geoquímica, geodiversidade e aos recursos hídricos.

Nesse cenário de desenvolvimento do setor minero siderúrgico brasileiro, o empreendimento proposto, está integrado ao Plano Nacional de Mineração 2030 no que concerne ao aumento da produção de minério de ferro para abastecimento das siderúrgicas nacionais, que experimentam processo de aumento da capacidade industrial.

Assim, o empreendimento se justifica na medida em que há efetivamente ocorrência de minérios de bom teor de ferro e da relação estéril-minério exequível economicamente. A Minerix almeja extrair e beneficiar durante a Fase 1, 300 mil toneladas de minério de ferro por ano e 1.500.000 toneladas por ano na Fase 2, haja visto que as reservas medidas potencialmente lavráveis serão suficientes para sustentar o empreendimento por mais de 15 (quinze) anos.

A área de influência do projeto em sua maior parte é ocupada por propriedades rurais, cujas atividades principais são a agricultura e a pecuária em pequena escala. Desta forma, no contexto socioeconômico, o projeto é de grande importância para o desenvolvimento econômico da região, com geração de empregos, estímulo tecnológico para a agricultura e a pecuária, com aumento da rentabilidade por hectare de área em produção e incremento da arrecadação fiscal para o município de Itabirito, para o estado de Minas Gerais e para a União.



É necessário enfatizar ainda que na região não existem projetos governamentais que entrem em conflito com o empreendimento em questão.

### **7.5.1.2 Pesquisa Geológica**

#### **Geologia Regional**

O Quadrilátero Ferrífero (QFe) é constituído por unidades litodêmicas e litoestratigráficas do Arqueano, do Paleo-Mesoproterozoico e do Cenozoico, a saber:

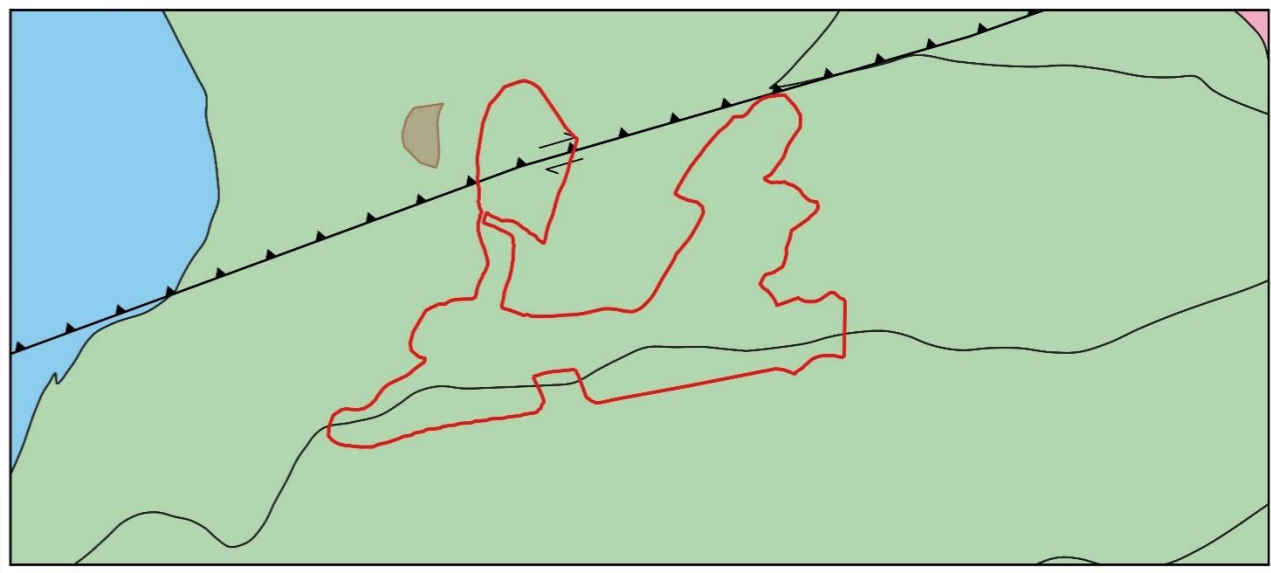
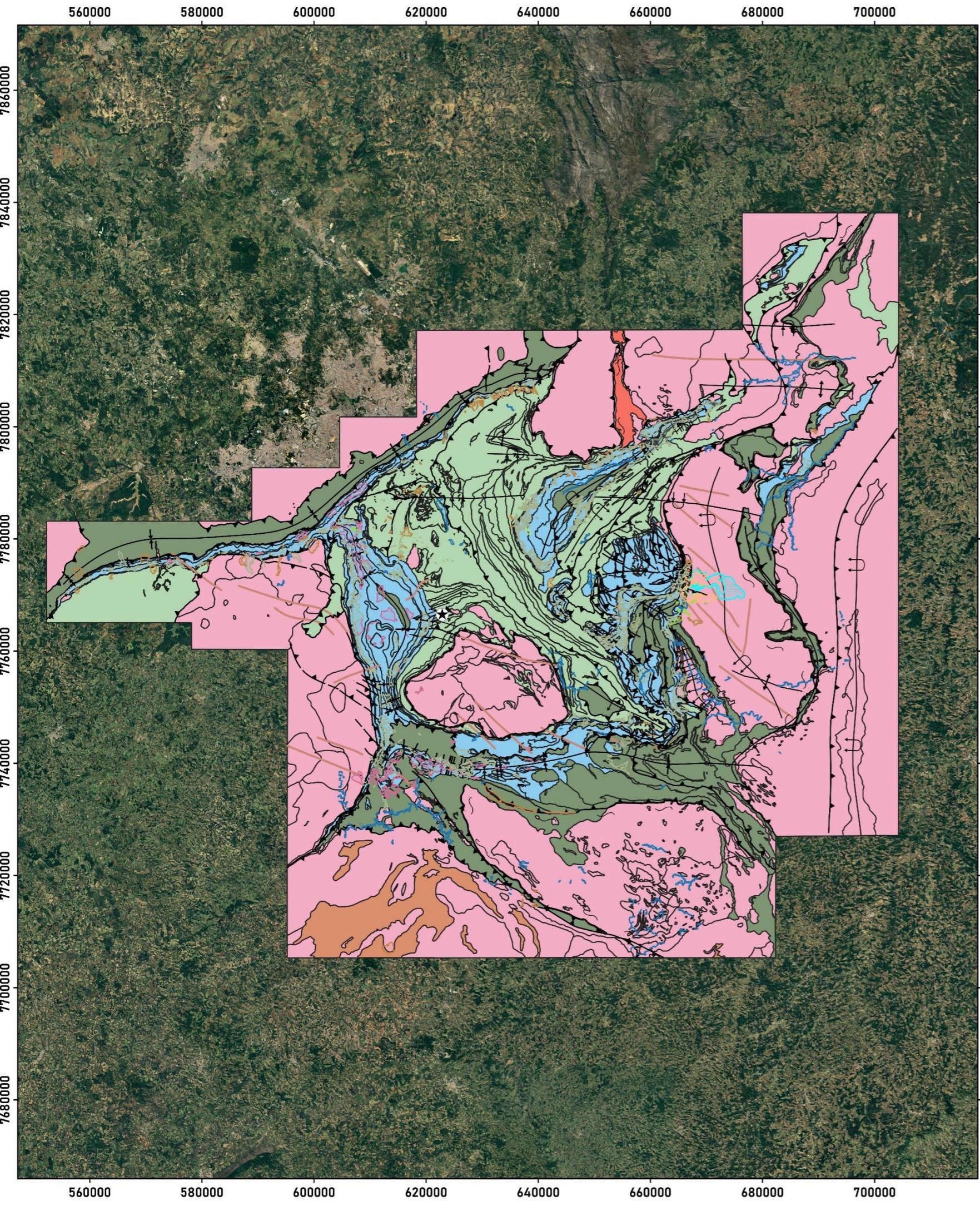
- a) Complexos Metamórficos, constituídos de gnaisses bandados ou não, migmatitos, granitoides, anfibolitos e corpos máficos / ultramáficos;
- b) Supergrupo Rio das Velhas, constituído por rochas metassedimentares clásticas e químicas, metavulcanoclásticas e por rochas metavulcânicas félsicas, máficas e ultramáficas;
- c) Supergrupo Minas, constituído por rochas metassedimentares clásticas e químicas;
- d) Supergrupo Estrada Real, constituído por rochas metassedimentares clásticas e químicas e por rochas metavulcânicas félsicas, máficas e ultramáficas;
- e) Grupo Barbacena, constituído por rochas metassedimentares clásticas e químicas e por rochas metavulcânicas máficas e ultramáficas;
- f) Supergrupo Espinhaço, constituído majoritariamente por metarenitos e metaconglomerados;



g) Unidades sedimentares, correspondentes às coberturas do Paleógeno ao Holoceno, constituídas por sedimentos terrígenos.

Além disso, inclui-se no mapa do QFe o Grupo Barbacena e as suítes intrusivas máfica/ultra - máfica Paraopeba e Santa Cruz (Carneiro 1992), Santa Rita de Ouro Preto e Catas Altas da Noruega (Endo *et al.* 2019b) e Pedro Lessa (Heineck *et al.* 2003), as quais são de diferentes gerações, composições e orientações, ocorrendo ainda pequenos corpos de granitoides, aplitos e veios pegmatíticos.





**LEGENDA**

- ADA - Área Diretamente Afetada
- ADA Licenciada - Processo 13880/2023

**LITOLOGIA**

- Espinhaço
- Estrada Real
- Minas
- Grupo Barbacena
- Complexo
- Rio das Velhas

**COBERTURAS**

- Canga
- Depósitos aluvionares
- Depósitos coluvionares e eluvionares
- Depósitos terrígenos
- Formação Cata Preta
- Formação Chapada de Canga
- Formação Fazenda Gandarela
- Formação Fonseca

**ESTRUTURAS**

- Alinhamento magnético
- Contato
- Eixo da Anticlinal
- Eixo do Sinclinal
- Falha de empurrão
- Falha transcorrente dextral
- Lineamento
- Traço axial da Anticlinal
- Traço axial da Antiforme
- Traço axial de sinforme invertido
- Zona de cisalhamento

Sistema de projeção: UTM  
DATUM: SIRGAS 2000 - 23S

Fonte de dados:  
Geoline (2023), UFOP (2019)

0 10 20 km

ESCALA: 1:750.000

	Projeto:	<b>MINERIX MINERAÇÃO</b>					
	Título:	<b>MAPA GEOLÓGICO DO QF</b>					
Elaboração:	Geoline Engenharia	Data:	26/02/2024	Formato:	A3	Revisão:	R 01

O Quadrilátero Ferrífero é caracterizado pelo arranjo quadrangular de sinclinais onde afloram sedimentos plataformais do Supergrupo Minas, de idade Paleoproterozóica, separados por estruturas antiformais irregulares com terrenos arqueanos do tipo greenstone do Supergrupo Rio das Velhas, e domos de rochas cristalinas Arqueanas e Proterozóicas, incluindo granito-gnaisses, metatonalitos a sienogranitos, pegmatitos, anfíbolitos, ultramáficas, além de, supracrustais metamorfizadas em facies anfíbolito (Machado et al 1992, Machado & Carneiro 1992, Noce 1995).

Macroscopicamente, os complexos metamórficos (Fig. XX anterior) são constituídos por ortognaisses bandados, contendo localmente corpos de anfíbolitos, ortognaisses finamente laminados, migmatitos, corpos intrusivos de granitoides leucocráticos, veios aplíticos e diques máficos de diferentes gerações (Guimarães et al. 1967, Herz 1970, Cordani et al. 1980, Gomes 1986, Carneiro 1992, Schorscher 1992, Noce 1995, Endo 1997, Lana et al. 2013, Farina et al. 2016).

Os gnaisses bandados exibem uma alternância de bandas leucocráticas e meso a melanocráticas, espessuras variáveis de milimétrica a centimétrica, apresentando, por vezes, injeções leucocráticas e bandas anfíbolíticas. Apresentam-se dobrados, com as bandas leucocráticas e mesocráticas exibindo uma foliação gnáissica plano-axial de dobras transpostas. Nas bandas melanocráticas, a xistosidade tende a se paralelizar ao bandamento gnáissico. Os domínios migmatíticos definem as zonas de charneiras antiformais de dobras regionais (Endo et al. 2019b).

Datações recentes realizadas nesses complexos permitiram identificar a atuação de quatro eventos tectono-magmáticos do Arqueano no QFe entre 3.220 Ma e 2.680 Ma, denominados (do antigo para o mais velho) de Santa Bárbara, Rio das Velhas (I e II) e Mamona (Lana et al. 2013, Romano et al. 2013, Farina et al. 2015). O evento magmático mais antigo encontra-se



preservado no Complexo Metamórfico Santa Bárbara, com idade entre 3.220 Ma e 3.200 Ma, constituindo a crosta paleoarqueana do QFe. A manifestação magmática do evento Rio das Velhas I ocorreu entre 2.930 e 2.850 Ma, e o do evento Rio das Velhas II, entre 2.800 e 2.760 Ma. Os plútons Caeté e Samambaia, de idade 2.770 Ma (Machado et al. 1992), registram a atuação do último evento metamórfico Neoarqueano no QFe, ocorrido durante o segundo evento Rio das Velhas (evento II).

Após este evento metamórfico regional de fácies anfíbolito, o QFe foi submetido a um novo evento magmático generalizado entre 2.750 Ma e 2.680 Ma, que foi acompanhado pela intrusão de plútons, veios e diques.



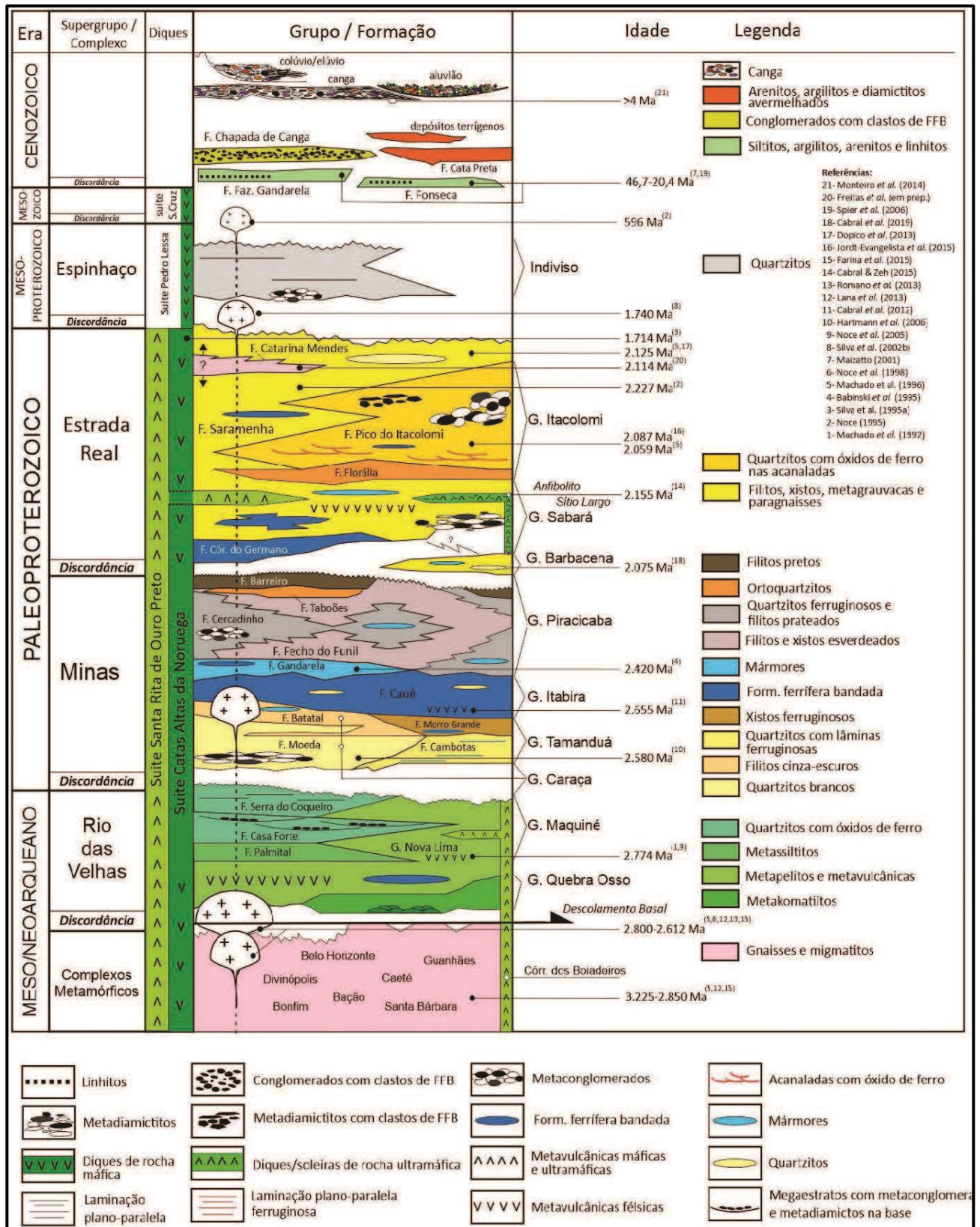


Figura 4: Coluna Estratigráfica do Quadrilátero Ferrífero. Fonte: Endo et al, 2019b..



## **Geologia Local**

A área de estudo é geologicamente compreendida por uma predominância de rochas metassedimentares que afloram nos baixos estruturais na área de estudo, intercaladas com sequências intermediárias do Grupo Nova Lima, Supergrupo Rio das Velhas. Estas rochas fazem parte do Greenstone Belt Arqueano, principal hospedeiro de mineralizações auríferas no quadrilátero ferrífero.

Os domínios predominantes de topo são constituídos por termos metassedimentares detríticos como xistos sericíticos e carbonosos, formados a partir do metamorfismo de metagrauvacas e sequências turbidíticas. A porção intermediária é representada por xistos de filiação básica representando contribuições vulcânicas intercaladas às sequências sedimentares. Ocorrência de rochas sedimentares químicas metamorfizadas (Metachert e Formações Ferríferas Bandadas) são comuns em todos os domínios, mas predominam no domínio intermediário.

Os pacotes de clorita-quartzo xistos feldspáticos e biotita-sericita-clorita xistos feldspáticos representam os termos metamorfizados de sequências vulcânicas intermediárias a básicas, as quais ocorrem com maior frequência nas porções intermediárias do Grupo Nova Lima.

As ocorrências de ferro se encontram inseridas no Grupo Nova Lima e são compostas por clorita xistos como encaixantes, magnetita xistos com níveis de formação ferrífera, conforme figura abaixo.

A diferenciação dos litotipos e sua classificação foram feitas com auxílio dos resultados químicos e dos dados de perfuração de sondagem, poços e trincheira e de afloramentos existentes em campo.



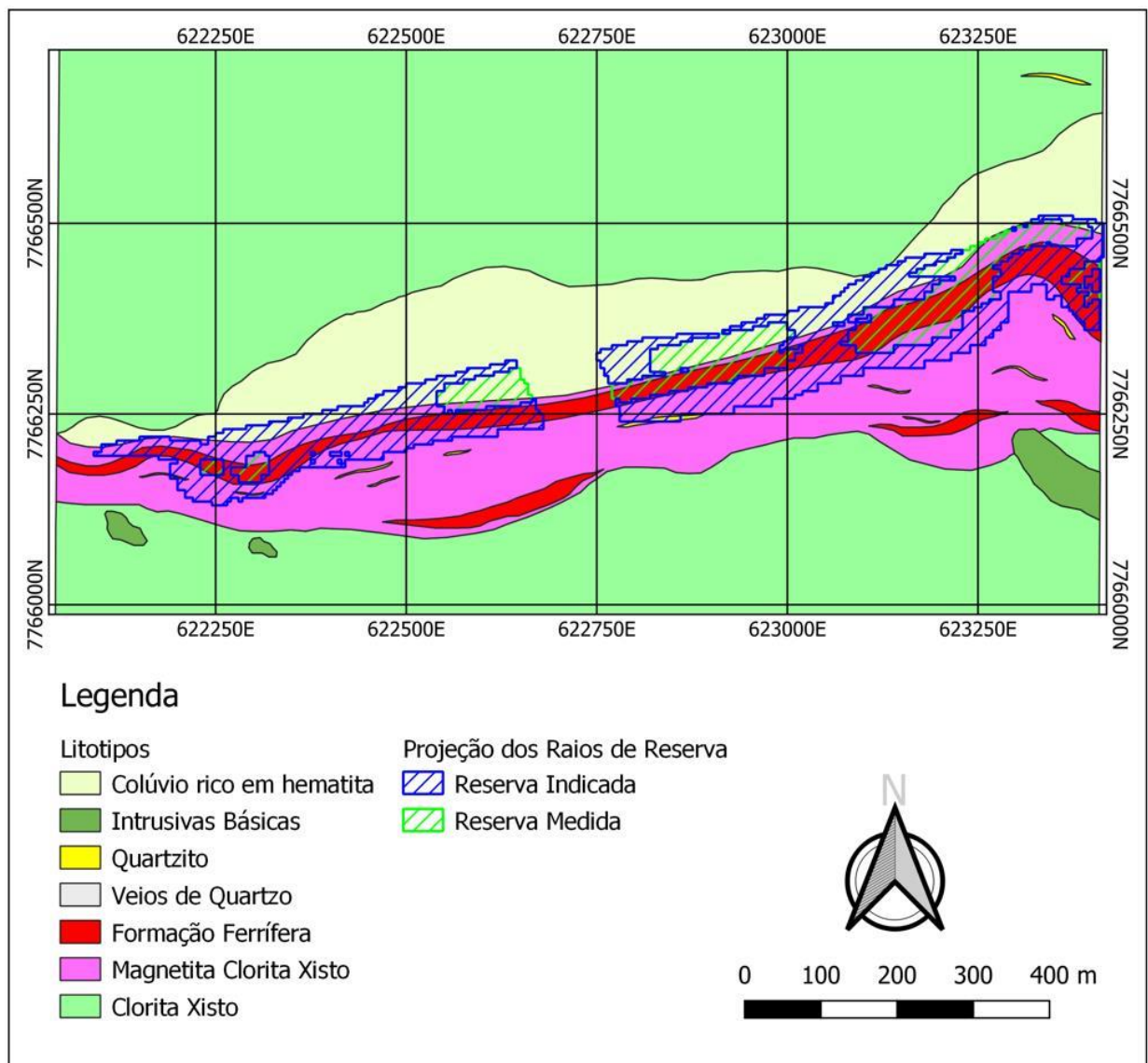


Figura 5: Ocorrências de formação ferrífera do Projeto Minerix Mineração que foram cubadas no relatório final de pesquisa. Fonte: Geonew, 2021.

Os litotipos mineralizados cubados no relatório final de pesquisa:

- Formação Ferrífera;
- Colúvio Ferrífero;
- Magnetita clorita xisto.



A classificação das reservas foi feita em três passos respeitando o código brasileiro de mineração o Código Brasileiro de Mineração que foi criado com o intuito de regulamentar e dar as diretrizes a serem seguidas nos trabalhos de mineração realizados no Brasil, desta forma considerou-se para este trabalho as recomendações constantes no mesmo, sendo que para a estimativa de reservas minerais utilizou-se a classificação prevista no artigo 26 que classifica reserva em medida, indicada e inferida, onde:

I - Reserva medida: a tonelagem de minério computado pelas dimensões reveladas em afloramentos, trincheiras, galerias, trabalhos subterrâneos e sondagens, e na qual o teor é determinado pelos resultados de amostragem pormenorizada, devendo os pontos de inspeção, amostragem e medida estar tão proximamente esparejados e o caráter geológico tão bem definido que as dimensões, a forma e o teor da substância mineral possam ser perfeitamente estabelecidos, a tonelagem e o teor computados devem ser rigorosamente determinados dentro dos limites estabelecidos, os quais não devem apresentar variação superior, ou inferior a 20% (vinte por cento) da quantidade verdadeira;

II - Reserva indicada: a tonelagem e o teor do minério computados parcialmente de medidas e amostras específicas, ou de dados da produção, e parcialmente por extrapolação até distância razoável com base em evidências geológicas;

III - Reserva inferida: estimativa feita com base no conhecimento dos caracteres geológicos do depósito mineral, havendo pouco ou nenhum trabalho de pesquisa.

A Reserva geológica cubada e aprovada junto ao relatório final de pesquisa e que foi utilizada para a elaboração deste PAE pode ser visualizada na tabela abaixo:



Tabela 12: Reservas geológicas aprovadas pela ANM.

Reserva Geológica									
Litologia	Volume (m3)	Toneladas	Densidade	Teor (%)					
				Fe	SiO2	P	Mn	Al2O3	PPC
Colúvio	66.500	179.550	2,7	26,080	5,926	0,078	0,285	10,638	8,620
Form. Ferrífera	2.778.100	8.889.920	3,2	43,330	15,861	0,099	0,445	6,170	6,640
Magnetita Xisto	6.438.400	17.383.680	2,7	14,784	17,672	0,027	0,283	5,271	3,444
<b>Total</b>	<b>9.283.000</b>	<b>26.453.150</b>	<b>2,9</b>	<b>24,45</b>	<b>16,98</b>	<b>0,051</b>	<b>0,34</b>	<b>5,61</b>	<b>4,55</b>

## Caracterização Tecnológica do Minério de Ferro do Projeto Minerix Mineração

A caracterização tecnológica das fases (minerais) presentes se deu por difração e fluorescência de raios-x, determinação do tamanho de liberação dos minerais portadores de ferro usando a metodologia de Gaudin; realização dos testes de Wi de bolas segundo metodologia desenvolvida por Bond.

O tamanho de liberação e as propriedades diferenciadoras dos minerais presentes foram utilizadas para determinar os ensaios preliminares de concentração que foram realizados.

Os estudos iniciais foram realizados no laboratório de tratamento de minérios da UFMG em amostras: itabirito compacto (IC), semi-compacto (ISC) e uma amostra mista (IC/ISC).

Estas amostras foram analisadas por espectrometria de fluorescência de Raios-X, apresentando como principais elementos presentes Si e Fe, e trações de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, MgO, K<sub>2</sub>O, P, Mn e Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Tabela 13: Análise Química das amostras: IC, ISC e IC/ISC

Amostra	Fe	SiO2	Al2O3	P	Mn	TiO2	CaO	MgO	K2O	Na2O	LOI	FeO
Amostra IC	47,7	20,1	3,25	0,09	0,36	0,13	0,03	0,1	0,01	0,13	6,61	1,33



Amostra ISC	46,52	31,38	0,5	0,07	0,06	0,03	0,02	0,1	0,01	0,14	1,77	4,75
Amostra IC/ISC	46,73	24,63	2,36	0,09	0,25	0,11	0,02	0,1	0,01	0,18	5,17	1,72

A amostra foi submetida à análise semiquantitativa por Difratomia de Raios X (DRX), realizada em um Difratomômetro Philips-PANalytical PW1710, utilizando radiação CuK e cristal monocromador de grafita. O método de análise se baseia na comparação dos valores das distâncias interplanares e das intensidades dos picos nos difratogramas das amostras analisadas e uma amostra de referência, utilizando o padrão do banco de dados PDF-2 do ICDD – International Centre for Diffraction Data.

Tabela 14: Identificação de fases minerais cristalinas por difração de raios X Amostra IC/ISC – Projeto Minerix Mineração.

Amostra	Fases Majoritárias	Fases Minoritárias
IC/ISC	magnetita, hematita, quartzo	goethita, clorita, mica, feldspato, dolomita

A quantificação do estado de liberação de um dado mineral é feita através do grau de liberação. O grau de liberação de uma determinada espécie mineral é dado pela proporção entre a quantidade dessa espécie mineral em partículas liberadas e a quantidade total dessa mesma espécie. Geralmente é expresso em porcentagem.

O método consiste em se tomar uma porção representativa de uma determinada faixa granulométrica, identificar o mineral do qual se quer o grau de liberação e contar todas as partículas liberadas e mistas desse mineral. Esse estudo é repetido para diversas faixas granulométricas, obtendo-se o grau de liberação para cada uma delas.



Este método só é aplicável a situações em que a cor do mineral de interesse difere dos demais, como no presente caso. Apesar de simples, o método pode trazer informações com precisão adequada à solução de muitos problemas práticos.

Foram realizados no laboratório de tratamento de minérios da Universidade Federal de Minas Gerais - Escola de Engenharia – Departamento de Engenharia de Minas a caracterização do Minério de Ferro.

O método analítico utilizado:

- Método óptico.

Instrumentos e métodos utilizados:

- Lupa Olympus ampliação máxima (80x); e
- Analisador de Imagem LEICA.

O estudo de liberação mostrou que o quartzo não se acha totalmente liberado dos minerais de ferro em granulometria superiores a 150 $\mu$ m.

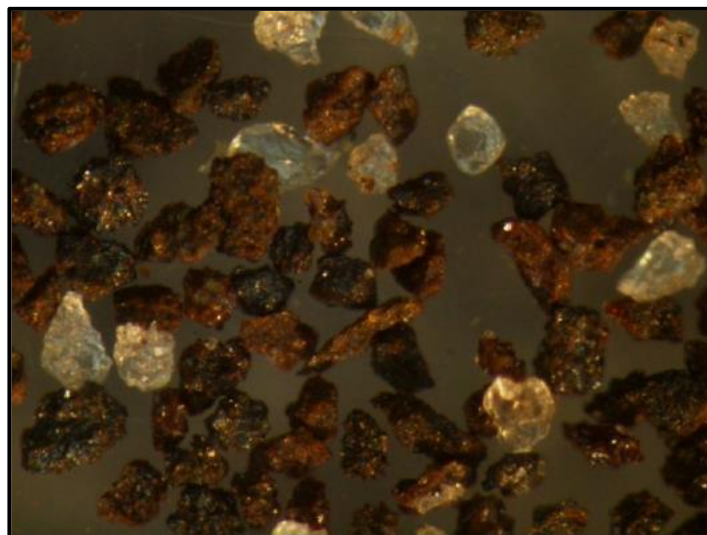


Figura 6: Amostra de Minério Itabirítico. Faixa de tamanho (150 $\mu$ m-106 $\mu$ m) – Olympus SZX12 Estéreo Microscópio Binocular – ampliação (32X).

Para determinar o impacto da cominuição no desenvolvimento da planta industrial, estudos em moinho de bolas foram realizados utilizando a metodologia desenvolvida por Bond.

Para realização do método de Bond o material é preparado na granulometria abaixo de 3,35 mm (4#) e os ensaios de moagem realizados, a seco, em massa equivalente ao peso contido em 700 ml do material, após acondicionado em cilindro graduado. A amostra deve ser analisada granulometricamente e o F80 deve ser determinado nessa etapa.

O moinho com dimensões equivalentes a 12"x12" não é revestido com ondas apresentando sistema de acionamento que garanta 70 rpm. A carga de bolas com peso de 20,125 gramas.

O teste é realizado de modo que no equilíbrio produza uma carga circulante equivalente a 250%. O produto deve ser peneirado na granulometria da peneira de teste que normalmente é de 106  $\mu\text{m}$  (150#). Para a amostra da área, a malha de controle foi definida em 75  $\mu\text{m}$  (200#).

Ao final, tanto o *undersize* quanto a carga circulante são analisados, granulometricamente.

As médias dos três últimos valores de gramas líquidas produzidas por revolução do moinho é o valor determinado para o Gpb que é o índice de moabilidade do moinho de bolas.



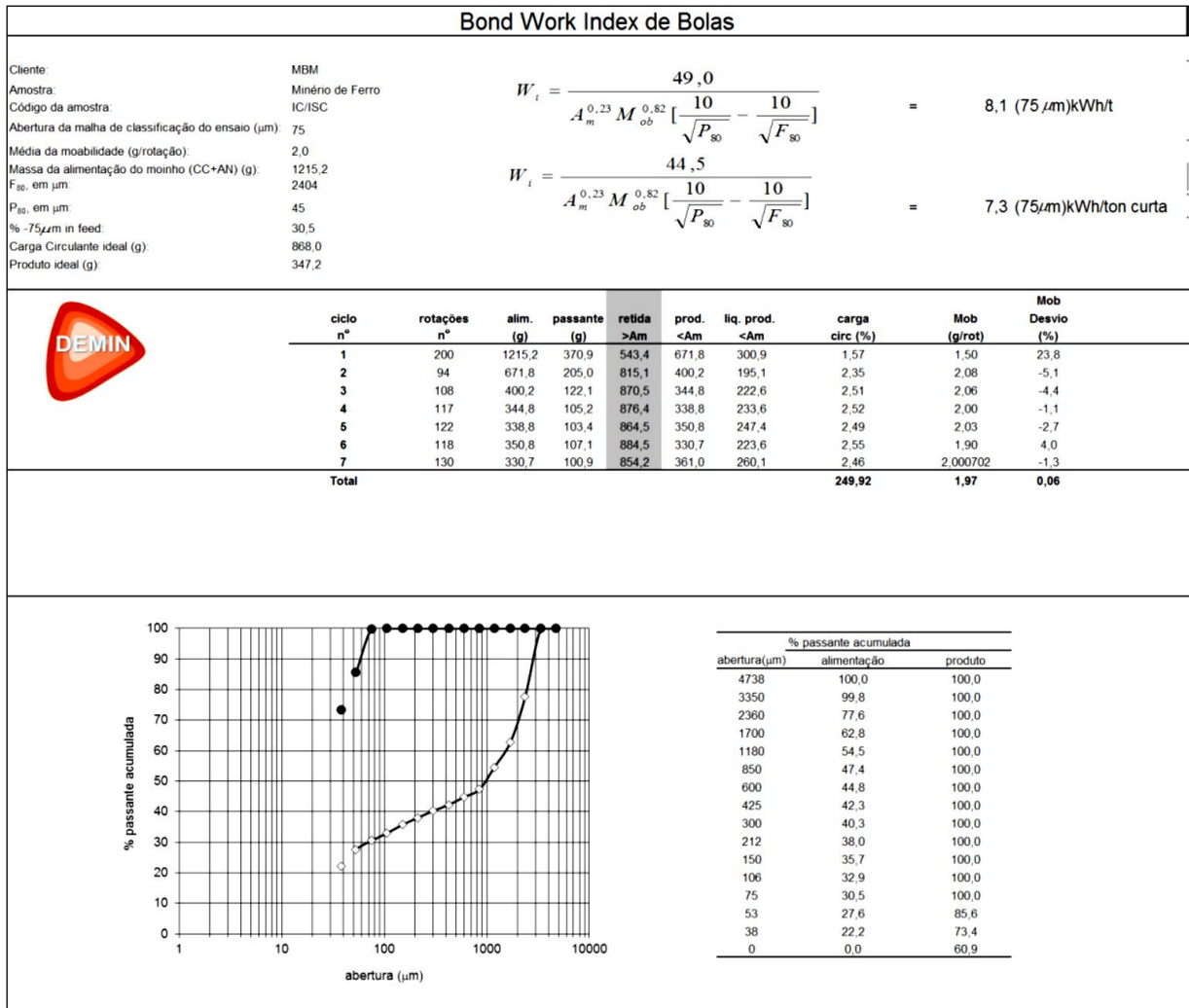


Figura 7: Bond Work Index de Bolas (Wi) – Amostra IC/ISC

O valor de “Work Index” obtido está dentro dos resultados encontrados na literatura. **Considera-se 7,3 kWh/tc (8,1 kWh/t) abaixo do valor médio para minério de ferro**, mas o minério de ferro apresenta uma ampla faixa de variação com o limite inferior 4 kWh/tc e limite superior de 31 kWh/tc. Os resultados de “Work Index” são necessários devido à eventual opção, de obter-se maior liberação que facilite a redução do teor de quartzo.

A primeira bateria de testes de separação magnética foi realizada na INBRAS e no Laboratório de Tratamento de Minérios da UFMG. O circuito de concentração magnética consistiu em duas etapas: a primeira, separação



em baixa intensidade - LIMS, a 1500 Gauss; e a segunda, separação em alta intensidade WHIMS, em 13.500 Gauss, utilizando matriz de 2,5mm e corrente 8 amperes.

A partir da alimentação foram gerados três resultados, que são eles: 1º magnético, 2º magnético e o não magnético.

Os resultados obtidos são apresentados nas tabelas abaixo:

Tabela 15: Testes de separação magnética – Circuito LIMS – WHIMS – Amostra IC (100%<38µm) – Minerix Mineração.

teste	produto	Recuperação do Circuito		Recuperação etapa													
		Massa	Fe	Massa	Fe	Fe	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	P	Mn	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	LOI	FeO
		>65 <2 <1,2 <0,05 <0,3 <0,7 <1,2 <1,8 <0,1 <1,2															
Rougher LIMS <38µm	Alimentação	100,0	100,0	100,0	100,0	<b>47,70</b>	<b>20,10</b>	<b>3,25</b>	<b>0,09</b>	0,36	0,13	0,03	0,10	0,01	0,13	6,61	1,33
	Concentrado	13,0	17,8	13,0	17,8	65,13	<b>3,38</b>	<b>1,37</b>	0,04	0,12	0,07	0,02	0,10	0,01	0,20	1,94	8,70
	Rejeito					<b>45,09</b>	<b>22,60</b>	<b>3,53</b>	<b>0,10</b>	0,40	0,14	0,03	0,10	0,01	0,12	7,31	0,23
Rougher WHIMS <38µm	Alimentação	87,0	82,2	100,0	100,0	<b>45,09</b>	<b>22,60</b>	<b>3,53</b>	<b>0,10</b>	0,40	0,14	0,03	0,10	0,01	0,12	7,31	0,23
	Concentrado	35,0	42,1	40,2	51,1	<b>57,32</b>	<b>8,52</b>	<b>2,66</b>	<b>0,10</b>	0,32	0,12	0,03	0,10	0,01	0,18	6,33	1,35
	Rejeito					<b>36,86</b>	<b>32,07</b>	<b>4,12</b>	<b>0,10</b>	0,45	0,15	0,03	0,10	0,01	0,08	7,97	0,00

Tabela 16: Testes de separação magnética – Circuito LIMS – WHIMS – Amostra ISC (100%<38µm) – Minerix Mineração.

teste	Recuperação do Circuito		Recuperação etapa														
	Massa	Fe	Massa	Fe	Fe	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	P	Mn	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	LOI	FeO	
		>65 <2 <1,2 <0,05 <0,3 <0,7 <1,2 <1,8 <0,1 <1,2															
Rougher LIMS <38µm	100,0	100,0	100,0	100,0	<b>46,52</b>	<b>31,38</b>	0,50	<b>0,07</b>	0,06	0,03	0,02	0,10	0,01	0,14	1,77	4,75	
	37,0	51,1	37,0	51,1	<b>64,19</b>	<b>6,21</b>	0,33	0,04	0,06	0,04	0,01	0,10	0,01	0,15	0,27	12,02	
					<b>36,15</b>	<b>46,16</b>	0,61	<b>0,08</b>	0,05	0,02	0,03	0,10	0,01	0,13	2,65	0,48	
Rougher WHIMS <38µm	63,0	48,9	100,0	100,0	<b>36,15</b>	<b>46,16</b>	0,61	<b>0,08</b>	0,05	0,02	0,03	0,10	0,01	0,13	2,65	0,48	
	25,5	32,9	40,5	67,2	<b>60,05</b>	<b>8,44</b>	0,60	<b>0,11</b>	0,07	0,04	0,02	0,10	0,01	0,15	3,49	0,99	
					<b>19,89</b>	<b>71,82</b>	0,61	<b>0,06</b>	0,04	0,01	0,03	0,10	0,01	0,11	2,09	0,14	

As tabelas abaixo apresentam os resultados obtidos nos ensaios de separação magnética no Laboratório de Tratamento de Minérios da UFMG, circuito LIMS-WHIMS, da amostra IC/ISC para as seguintes granulometrias: 95% passante nas peneiras de 150µm, 75µm e 38µm.



Tabela 17: Testes de separação magnética – Circuito LIMS – WHIMS – Amostra de minério de ferro IC/ISC &lt;150µm – Minerix Mineração.

teste	produto	Recuperação do Circuito		Recuperação etapa													
		Massa	Fe	Massa	Fe	Fe	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	P	Mn	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	LOI	FeO
						>65	<2	<1,2	<0,05	<0,3	<0,7	<1,2	<1,8	<0,1	<1,2		
Rougher LIMS	Alimentação	100,0	100,0	100,0	100,0	<b>46,73</b>	<b>24,63</b>	<b>2,36</b>	<b>0,09</b>	0,25	0,11	0,02	0,10	0,01	0,18	5,17	1,72
<150µm	Concentrado	4,6	6,3	4,6	6,3	<b>64,40</b>	<b>5,03</b>	<b>1,23</b>	<b>0,06</b>	0,08	0,07	0,03	0,14	0,01	0,24	2,45	7,58
	Rejeito					<b>45,88</b>	<b>25,58</b>	<b>2,42</b>	<b>0,09</b>	0,25	0,12	0,02	0,10	0,01	0,17	5,30	1,44
Cleaner LIMS	Alimentação	4,6	6,3	100,0	100,0	<b>64,40</b>	<b>5,03</b>	<b>1,23</b>	<b>0,06</b>	0,08	0,07	0,03	0,14	0,01	0,24	2,45	7,58
<150µm	Concentrado	4,2	5,8	90,7	92,1	65,41	<b>3,80</b>	1,19	<b>0,05</b>	0,07	0,07	0,03	0,14	0,01	0,24	2,29	7,85
	Rejeito					<b>54,55</b>	<b>17,00</b>	<b>1,67</b>	<b>0,07</b>	0,15	0,09	0,06	0,14	0,01	0,21	3,98	4,98
Rougher WHIMS	Alimentação	95,4	93,7	100,0	100,0	<b>45,88</b>	<b>25,58</b>	<b>2,42</b>	<b>0,09</b>	0,25	0,12	0,02	0,10	0,01	0,17	5,30	1,44
<150µm	Concentrado	75,5	87,5	79,1	93,4	<b>54,16</b>	<b>13,18</b>	<b>2,43</b>	<b>0,10</b>	0,30	0,11	0,02	0,11	0,01	0,20	5,74	1,78
	Rejeito					<b>14,50</b>	<b>72,55</b>	<b>2,39</b>	<b>0,06</b>	0,06	0,12	0,03	0,07	0,01	0,09	3,63	0,14
Cleaner WHIMS	Alimentação	75,5	87,5	100,0	100,0	<b>54,16</b>	<b>13,18</b>	<b>2,43</b>	<b>0,10</b>	0,30	0,11	0,02	0,11	0,01	0,20	5,74	1,78
<150µm	Concentrado	72,7	86,1	96,4	98,4	<b>55,32</b>	<b>11,47</b>	<b>2,42</b>	<b>0,10</b>	0,31	0,11	0,01	0,11	0,01	0,20	5,74	1,85
	Rejeito					<b>23,50</b>	<b>58,52</b>	<b>2,55</b>	<b>0,09</b>	0,18	0,10	0,06	0,10	0,02	0,14	5,60	0,06
Re-Cleaner WHIMS	Alimentação	72,7	86,1	100,0	100,0	<b>55,32</b>	<b>11,47</b>	<b>2,42</b>	<b>0,10</b>	0,31	0,11	0,01	0,11	0,01	0,20	5,74	1,85
<150µm	Concentrado	71,6	85,6	98,4	99,4	<b>55,86</b>	<b>10,75</b>	<b>2,43</b>	<b>0,10</b>	0,31	0,11	0,01	0,11	0,01	0,20	5,75	1,88
	Rejeito					<b>21,36</b>	<b>56,74</b>	<b>1,81</b>	<b>0,08</b>	0,20	0,06	0,07	0,10	0,02	0,09	5,61	0,08
Scavenger WHIMS	Alimentação	19,9	6,2	100,0	100,0	<b>21,36</b>	<b>56,74</b>	<b>1,81</b>	<b>0,08</b>	0,20	0,06	0,07	0,10	0,02	0,09	5,61	0,08
<150µm	Concentrado	1,4	0,9	7,2	14,2	<b>42,47</b>	<b>26,13</b>	<b>3,54</b>	<b>0,13</b>	0,31	0,16	0,07	0,11	0,02	0,19	8,76	0,16
	Rejeito					<b>19,73</b>	<b>59,10</b>	<b>1,68</b>	<b>0,07</b>	0,19	0,05	0,07	0,10	0,02	0,09	5,36	0,08

Tabela 18: Testes de separação magnética – Circuito LIMS – WHIMS – Amostra de minério de ferro IC/ISC <75µm – Minerix Mineração.

teste	produto	Recuperação do Circuito		Recuperação etapa													
		Massa	Fe	Massa	Fe	Fe	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	P	Mn	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	LOI	FeO
						>65	<2	<1,2	<0,05	<0,3	<0,7	<1,2	<1,8	<0,1	<1,2		
Rougher LIMS	Alimentação	100,0	100,0	100,0	100,0	<b>46,73</b>	<b>24,63</b>	<b>2,36</b>	<b>0,09</b>	0,25	0,11	0,02	0,10	0,01	0,18	5,17	1,72
<75µm	Concentrado	5,6	7,8	5,6	7,8	<b>65,00</b>	<b>4,35</b>	1,19	<b>0,05</b>	0,07	0,07	0,01	0,14	0,01	0,25	2,33	7,81
	Rejeito					<b>45,65</b>	<b>25,84</b>	<b>2,43</b>	<b>0,09</b>	0,26	0,12	0,02	0,10	0,01	0,17	5,34	1,36
Cleaner LIMS	Alimentação	5,6	7,8	100,0	100,0	<b>65,00</b>	<b>4,35</b>	1,19	<b>0,05</b>	0,07	0,07	0,01	0,14	0,01	0,25	2,33	7,81
<75µm	Concentrado	5,0	7,1	89,1	90,4	65,96	<b>3,25</b>	1,15	0,05	0,06	0,07	0,01	0,14	0,01	0,25	2,22	8,09
	Rejeito					<b>57,19</b>	<b>13,39</b>	<b>1,49</b>	<b>0,06</b>	0,12	0,08	0,01	0,12	0,01	0,20	3,30	5,49
Rougher WHIMS	Alimentação	94,4	92,2	100,0	100,0	<b>45,65</b>	<b>25,84</b>	<b>2,43</b>	<b>0,09</b>	0,26	0,12	0,02	0,10	0,01	0,17	5,34	1,36
<75µm	Concentrado	74,7	85,8	79,1	93,0	<b>53,68</b>	<b>13,89</b>	<b>2,48</b>	<b>0,10</b>	0,30	0,12	0,02	0,10	0,01	0,19	5,79	1,70
	Rejeito					<b>15,20</b>	<b>71,13</b>	<b>2,24</b>	<b>0,06</b>	0,09	0,09	0,02	0,08	0,01	0,08	3,60	0,07
Cleaner WHIMS	Alimentação	74,7	85,8	100,0	100,0	<b>53,68</b>	<b>13,89</b>	<b>2,48</b>	<b>0,10</b>	0,30	0,12	0,02	0,10	0,01	0,19	5,79	1,70
<75µm	Concentrado	70,4	83,1	94,3	96,9	<b>55,14</b>	<b>11,92</b>	<b>2,44</b>	<b>0,10</b>	0,31	0,12	0,02	0,10	0,01	0,20	5,75	1,80
	Rejeito					<b>29,36</b>	<b>46,75</b>	<b>3,23</b>	<b>0,10</b>	0,17	0,15	0,06	0,10	0,02	0,12	6,60	0,05
Re-Cleaner WHIMS	Alimentação	70,4	83,1	100,0	100,0	<b>55,14</b>	<b>11,92</b>	<b>2,44</b>	<b>0,10</b>	0,31	0,12	0,02	0,10	0,01	0,20	5,75	1,80
<75µm	Concentrado	68,5	81,7	97,3	98,3	<b>55,74</b>	<b>11,16</b>	<b>2,42</b>	<b>0,10</b>	0,31	0,12	0,01	0,10	0,01	0,20	5,72	1,85
	Rejeito					<b>33,54</b>	<b>38,97</b>	<b>3,20</b>	<b>0,12</b>	0,25	0,13	0,13	0,09	0,03	0,18	6,69	0,02
Scavenger WHIMS	Alimentação	19,7	6,4	100,0	100,0	<b>33,54</b>	<b>38,97</b>	<b>3,20</b>	<b>0,12</b>	0,25	0,13	0,13	0,09	0,03	0,18	6,69	0,02
<75µm	Concentrado	1,9	0,8	9,9	12,6	<b>42,62</b>	<b>24,49</b>	<b>3,91</b>	<b>0,14</b>	0,28	0,17	0,08	0,10	0,01	0,15	8,73	0,14
	Rejeito					<b>32,55</b>	<b>40,56</b>	<b>3,12</b>	<b>0,12</b>	0,25	0,13	0,13	0,09	0,03	0,19	6,47	0,01

Tabela 19: Testes de separação magnética – Circuito LIMS – WHIMS - - Amostra de minério de ferro IC/ISC <38µm – Minerix Mineração.

teste	produto	Recuperação do Circuito		Recuperação etapa													
		Massa	Fe	Massa	Fe	Fe	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	P	Mn	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	LOI	FeO
						>65	<2	<1,2	<0,05	<0,3	<0,7	<1,2	<1,8	<0,1	<1,2		
Rougher LIMS	Alimentação	100,0	100,0	100,0	100,0	<b>46,73</b>	<b>24,63</b>	<b>2,36</b>	<b>0,09</b>	0,25	0,11	0,02	0,10	0,01	0,18	5,17	1,72
<38µm	Concentrado	8,8	12,0	8,8	12,0	<b>63,59</b>	<b>4,95</b>	1,19	0,05	0,09	0,07	0,01	0,12	0,01	0,26	1,93	8,84
	Rejeito					<b>45,11</b>	<b>26,53</b>	<b>2,48</b>	<b>0,09</b>	0,26	0,12	0,02	0,10	0,01	0,17	5,48	1,04
Cleaner LIMS	Alimentação	8,8	12,0	100,0	100,0	<b>63,59</b>	<b>4,95</b>	1,19	0,05	0,09	0,07	0,01	0,12	0,01	0,26	1,93	8,84
<38µm	Concentrado	7,5	10,4	84,8	87,0	65,23	<b>3,13</b>	1,10	0,04	0,08	0,07	0,01	0,13	0,01	0,26	1,67	9,41
	Rejeito					<b>54,43</b>	<b>15,16</b>	<b>1,71</b>	<b>0,06</b>	0,16	0,09	0,01	0,08	0,01	0,25	3,34	5,64
Rougher WHIMS	Alimentação	91,2	88,0	100,0	100,0	<b>45,11</b>	<b>26,53</b>	<b>2,48</b>	<b>0,09</b>	0,26	0,12	0,02	0,10	0,01	0,17	5,48	1,04
<38µm	Concentrado	71,8	79,2	78,7	90,0	<b>51,56</b>	<b>17,58</b>	<b>2,40</b>	<b>0,10</b>	0,30	0,12	0,02	0,10	0,01	0,19	5,56	1,31
	Rejeito					<b>21,25</b>	<b>59,63</b>	<b>2,77</b>	<b>0,08</b>	0,13	0,12	0,03	0,10	0,01	0,07	5,18	0,01
Cleaner WHIMS	Alimentação	71,8	79,2	100,0	100,0	<b>51,56</b>	<b>17,58</b>	<b>2,40</b>	<b>0,10</b>	0,30	0,12	0,02	0,10	0,01	0,19	5,56	1,31
<38µm	Concentrado	64,1	75,4	89,4	95,2	<b>54,93</b>	<b>12,68</b>	<b>2,36</b>	<b>0,10</b>	0,32	0,12	0,01	0,10	0,01	0,20	5,59	1,46
	Rejeito					<b>23,28</b>	<b>58,66</b>	<b>2,73</b>	<b>0,08</b>	0,13	0,11	0,03	0,09	0,01	0,11	5,34	0,06
Re-Cleaner WHIMS	Alimentação	64,1	75,4	100,0	100,0	<b>54,93</b>	<b>12,68</b>	<b>2,36</b>	<b>0,10</b>	0,32	0,12	0,01	0,10	0,01	0,20	5,59	1,46
<38µm	Concentrado	61,8	74,0	96,4	98,2	<b>55,97</b>	<b>11,24</b>	<b>2,35</b>	<b>0,10</b>	0,32	0,12	0,01	0,10	0,01	0,21	5,61	1,51
	Rejeito					<b>27,65</b>	<b>50,90</b>	<b>2,60</b>	<b>0,09</b>	0,17	0,11	0,04	0,09	0,01	0,10	5,01	0,12
Scavenger WHIMS	Alimentação	19,4	8,8	100,0	100,0	<b>27,65</b>	<b>50,90</b>	<b>2,60</b>	<b>0,09</b>	0,17	0,11	0,04	0,09	0,01	0,10	5,01	0,12
<38µm	Concentrado	4,3	2,4	22,4	26,9	<b>33,23</b>	<b>42,78</b>	<b>3,17</b>	<b>0,10</b>	0,21	0,13	0,06	0,10	0,01	0,16	6,15	0,13
	Rejeito					<b>26,04</b>	<b>53,24</b>	<b>2,44</b>	<b>0,09</b>	0,15	0,10	0,04	0,09	0,01	0,09	4,68	0,11

Além da bateria de testes de separação magnética que foram executados quando da caracterização, na UFMG e na INBRAS, com amostras de itabirito compacto e semicompacto; outras amostras também foram coletadas para realização de novos ensaios, conforme descrito a seguir.

Nesta etapa foram caracterizados três tipos de materiais segundo sua localização topogeológica:

I. Material de trincheiras: localizadas nos limites superiores do corpo mineralizado, apresentam formações ferríferas bandadas de itabirito, com a presença de magnetita e hematita, além de bloco coluvionares com a presença desses minerais.

II. Material da Região do Poço 8: essencialmente formação ferrífera bandada. Itabiritos compactos e semicompactos com a presença de quartzo, magnetita e hematita;

III. Material do túnel: Material da parte inferior do corpo mineralizado, que foi disponibilizado quando da abertura do túnel ferroviário que atravessa parte da área. Trata-se de material compacto, as vezes xistoso, com disseminações de magnetita e hematita.

A preparação dos materiais foi feita no Laboratório de Tratamento de Minérios da EEUFMG – britagem e moagem a - 38 $\mu$ m. Os testes de separação magnética foram realizados nos laboratórios da INBRAS em Diadema, São Paulo, utilizado equipamentos em escala semi-piloto e de bancada.

Foram realizados cinco testes no total, sendo:

- Teste 1: Material do poço 8;
- Teste 2: Material do Túnel;



- Teste 3: Material da Trincheira 31;
- Teste 4: Material do Túnel
- Teste 5: Blend - Poço 8, trincheiras 31, 32 e 33.

As tabelas a seguir apresentam os resultados obtidos.



Tabela 20: Resultado do teste 1 – Amostra: Material do Poço 8 – Minerix Mineração.

Amostra: Material do Poço 8										
Teste	Campo (G)	Produto	Rec. Circuito (%)		Rec. Etapa (%)		Teor (%)			
			Massa	Fe	Massa	Fe	Fe	SiO2	Al2O3	P
Rougher - WDRE	7500	Alim.	100,0	100,0	100,0	100,0	41,41	33,50	3,37	0,103
		Mag.	26,8	40,9	26,8	40,9	63,16	6,77	1,45	0,082
		Não Mag.	73,2	59,1	73,2	59,1	33,45	43,29	4,07	0,11
Scavenger - WHC	13000	Alim.	73,2	59,1	100,0	100,0	33,45	43,29	4,07	0,11
		Mag.	27,0	32,9	36,9	55,7	50,50	19,00	2,97	0,148
		Misto	9,0	5,7	12,3	9,7	26,44	51,80	4,79	0,105
		Não Mag.	37,2	20,5	50,8	34,6	20,35	61,60	4,76	0,083
TOTAL		Mag.	53,8	73,8	-	-	56,81	12,91	2,21	0,12
		Misto	9,0	5,7	-	-	26,44	51,80	4,79	0,11
		Não Mag.	37,2	20,5	-	-	20,35	61,60	4,76	0,08

\* O teor escrito em vermelho foi obtido através de ponderação matemática.

Tabela 5.2.1\_2: Resultado do teste 2 – Amostra: Material do Túnel – Major Eduardo

Amostra: Material do Túnel										
Teste	Campo (G)	Produto	Rec. Circuito (%)		Rec. Etapa (%)		Teor (%)			
			Massa	Fe	Massa	Fe	Fe	SiO2	Al2O3	P
Rougher - WLD	2500	Alim.	100,0	100,0	100,0	100,0	31,82	37,9	2,84	0,062
		Mag.	46,0	77,0	46,0	77,0	53,23	19,80	1,46	0,041
		Não Mag.	54,0	23,0	54,0	23,0	10,77	57,60	4,32	0,085
TOTAL		Mag.	46,0	77,0	-	-	53,23	19,80	1,46	0,04
		Não Mag.	54,0	23,0	-	-	10,77	57,60	4,32	0,09

Tabela 21: Resultado do teste 3 – Amostra: Material da Trincheira 31 – Minerix Mineração.

Amostra: Material da Trincheira 31										
Teste	Campo (G)	Produto	Rec. Circuito (%)		Rec. Etapa (%)		Teor (%)			
			Massa	Fe	Massa	Fe	Fe	SiO2	Al2O3	P
Rougher - WDRE	7500	Alim.	100,0	100,0	100,0	100,0	51,41	17,30	3,21	0,158
		Mag.	13,4	16,3	13,4	16,3	62,39	3,74	1,64	0,112
		Não Mag.	86,6	83,7	86,6	83,7	49,71	19,40	3,45	0,17
Scavenger - WHC	13000	Alim.	86,6	83,7	100,0	100,0	49,71	19,40	3,45	0,17
		Mag.	40,2	42,7	46,4	51,0	54,63	9,69	3,98	0,206
		Não Mag.	46,4	41,0	53,6	69,4	45,45	27,81	3,00	0,13
Cleaner - WHC	13000	Alim.	40,2	42,7	100,0	100,0	54,6	9,7	4,0	0,2
		Mag.	31,5	38,3	78,4	89,6	62,46	3,57	1,97	0,161
		Não Mag.	8,7	4,4	21,6	10,4	40,78	30,50	4,29	0,163
TOTAL		Mag.	44,9	54,5	-	-	62,44	3,62	1,87	0,15
		Não Mag.	55,1	45,5	-	-	44,71	28,23	3,20	0,13

\* O teor escrito em vermelho foi obtido através de ponderação matemática.

Tabela 5.2.1\_4: Resultado do teste 4 – Amostra: Material do Túnel – Major Eduardo

Amostra: Material do Túnel										
Teste	Campo (G)	Produto	Rec. Circuito (%)		Rec. Etapa (%)		Teor (%)			
			Massa	Fe	Massa	Fe	Fe	SiO2	Al2O3	P
Rougher - WDL	600	Alim.	100,0	100,0	100,0	100,0	31,82	37,9	2,84	0,062
		Mag.	51,7	87,4	51,7	87,4	51,22	19,22	1,49	0,042
		Não Mag.	48,3	12,6	48,3	12,6	11,05	57,90	4,29	0,083
Cleaner - WDL	600	Alim.	51,7	87,4	100,0	100,0	51,22	19,22	1,49	0,042
		Mag.	42,9	83,6	83,0	95,7	62,04	11,10	0,73	0,026
		Não Mag.	8,8	3,8	17,0	4,3	13,64	56,00	4,37	0,100
TOTAL		Mag.	42,9	83,6	-	-	62,04	11,10	0,73	0,026
		Não Mag.	57,1	16,4	-	-	11,45	57,61	4,30	0,086

Tabela 22: Resultado do teste 5 – Amostra: Blend composto por material do Poço 8 e trincheiras 31, 32 e 33 – Minerix Mineração.

Amostra: Blend - Material Poço 8, Trincheiras 31, 32 e 33										
Teste	Campo (G)	Produto	Rec. Circuito (%)		Rec. Etapa (%)		Teor (%)			
			Massa	Fe	Massa	Fe	Fe	SiO2	Al2O3	P
Rougher - WDRE	7000	Alim.	100,0	100,0	100,0	100,0	48,33	19,70	3,87	0,213
		Mag.	17,3	23,0	17,3	23,0	64,14	4,19	1,61	0,097
		Não Mag.	82,7	77,0	82,7	77,0	45,02	22,94	4,34	0,24
Scavenger - WHC	13000	Alim.	82,7	77,0	100,0	100,0	45,02	22,94	4,34	0,24
		Mag.	31,4	38,8	38,0	50,3	59,66	7,18	2,68	0,224
		Misto	5,0	4,7	6,0	8,0	45,67	21,80	4,88	0,288
		Não Mag.	46,3	33,6	56,0	56,8	36,70	34,10	5,50	0,255
TOTAL		Mag.	48,7	61,7	-	-	61,25	6,12	2,30	0,18
		Misto	5,0	4,7	-	-	45,67	21,80	4,88	0,29
		Não Mag.	46,3	33,6	-	-	36,70	34,10	5,50	0,26

\*O teor escrito em vermelho foi obtido através de ponderação matemática.

A terceira etapa de testes foi realizada com o material coletado no ponto denominado de Grotta. O material da Grotta foi preparado na PCM, em Mariana – MG e executados os testes magnéticos na Inbras-Ereiz em Diadema, SP.

Tabela 23: Classificação granulométrica do material – Grotta / Paredão

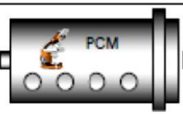
		<b>Banco de dados</b>		Número: RG - 030	Página: 2 de 147
Classificação: Uso interno				Revisão: 16 02/12/2013 ←	
Responsável Técnico: Tamires Ferreira			Aprovação do documento: Jeane Aureliano		
Portador de cópia: Laboratório Físico e Planta Piloto					
Publico Alvo: Estagiario Tec. Em Mineração e Metalurgia, Laboratorista Físico e Técnico em Mineração					
<b>Cliente</b>		<b>Projeto</b>		<b>Identificação da amostra</b>	
GEPI EMPRENDIMENTOS LTDA		Major Eduardo - Grotta		Major Eduardo	
Massa inicial (g):	89290,00	<b>% umidade</b>	0,00		
Massa seca (g)	89290,00				
Massa úmida (g)	0,00				
Massa inicial do peneiramento (g):	89290,00				
<b>ANALISE GRANULOMETRICA - PENEIRAMENTO A UMIDO</b>					
Abertura da peneira (mm)	Massa retida (g)	% retida simples	% retida acum.	% passante acum.	
32,00	0,00	0,00	0,00	100,00	
19,00	33700,00	38,82	38,82	61,18	
6,35	30260,00	34,86	73,68	26,32	
2,00	10194,20	11,74	85,43	14,57	
1,00	2570,90	2,96	88,39	11,61	
0,150	2433,20	2,80	91,19	8,81	
-0,150	7644,10	8,81	100,00	0,00	
Massa total (g)	86802,40				
<b>Perda da amostra (%)</b>		2,79			
<b>OBSERVAÇÕES:</b>					



Tabela 24: Resultado da separação magnética – Amostra: Material da Grotta / Paredão

Amostra: Material da Grotta / Paredão										
Teste	Campo (G)	Produto	Rec. Circuito (%)		Rec. Etapa (%)		Teor (%)			
			Massa	Fe	Massa	Fe	Fe	SiO2	Al2O3	P
Rougher - WDL	500	Alim.	100,0	100,0	100,0	100,0	40,43	30,94	2,31	0,05
		Mag.	55,0	84,1	55,0	84,1	61,80	11,50	0,77	0,026
		Não Mag.	45,0	15,9	45,0	15,9	14,30	54,70	4,19	0,087
TOTAL		Mag.	55,0	84,1	-	-	61,80	11,50	0,77	0,03
		Não Mag.	45,0	15,9	-	-	14,30	54,70	4,19	0,09

\*O teor escrito em vermelho foi obtido através de ponderação matemática.

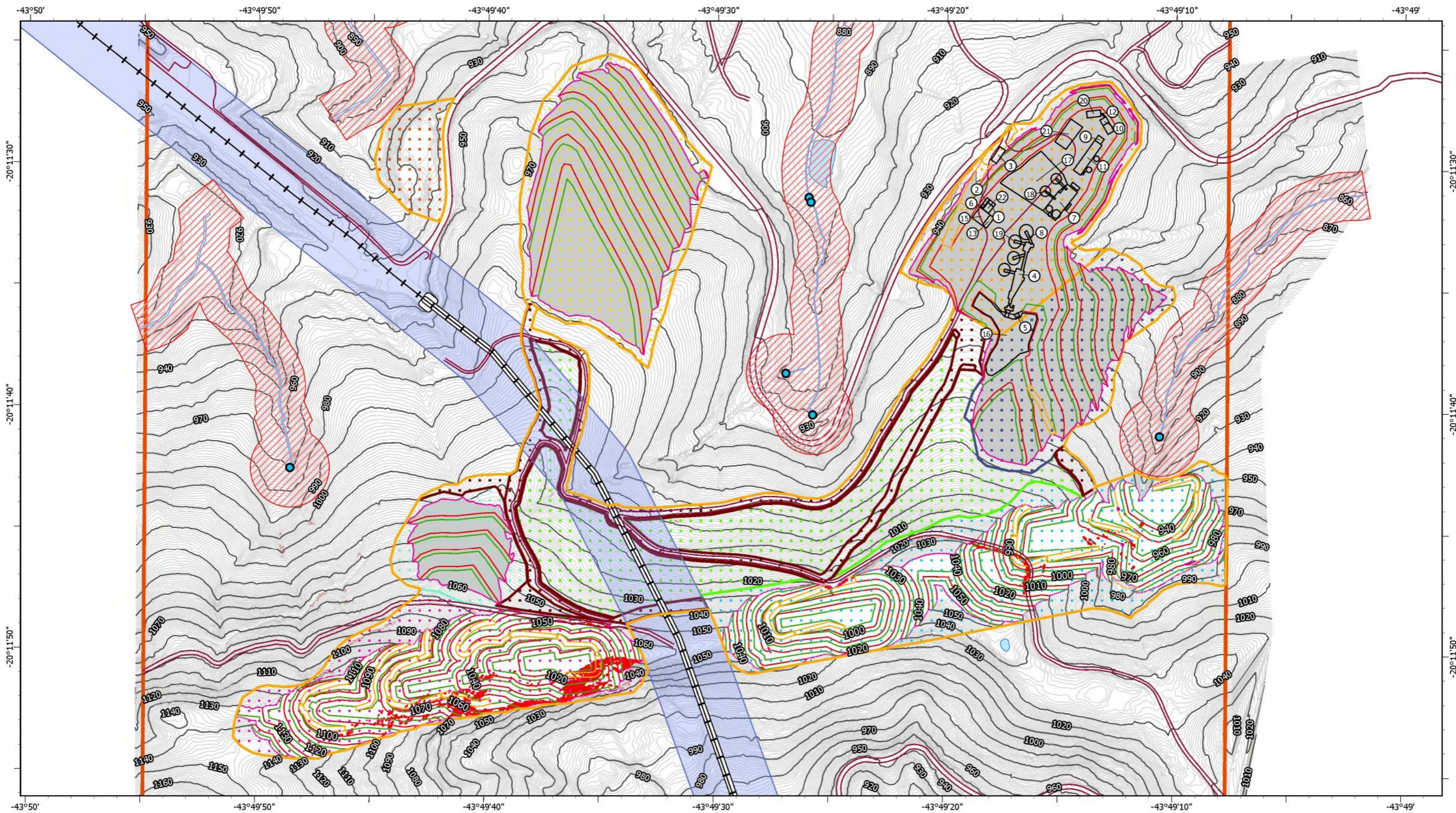
### 7.5.1.3 Plano Diretor

O Plano Diretor é apresentado no Mapa a seguir. As propriedades onde serão instaladas as atividades abrangem, aproximadamente, 2.048 hectares, sendo que as estruturas ocuparão uma área aproximada de 40 hectares, ou seja, cerca de 2% das propriedades. Em relação às estruturas do empreendimento, são relacionadas na Tabela abaixo.

Tabela 25: Área das estruturas do empreendimento.

Estrutura	Área (m <sup>2</sup> )	Área (ha)
Lavra	151.068	15,1068
Pilhas de Estéril e Rejeitos	123.212	12,3212
Pilha estoque	3.678	0,3678
Acesso interno	28.026	2,8026
Área de apoio/ UTM	51.900	5,1900
Drenagem superficial	6.206	0,6206





**LEGENDA**

- |                        |  |  |   |
|------------------------|--|--|---|
| ● Nascentes            | ✚ Ferrovia                                     | Área Diretamente Afetada (ADA) - 43,4869 ha Sendo 35,9797 ha Alvo de Intervenção | 6 - Caixa SAO                           |
| — Curva de Nível (1m)  | 🌊 Lagoas                                       | ADA Licenciada - Processo 13880/2023   | 7 - Conc. Magnética                     |
| — Curva de Nível (10m) | 🚇 Túnel TFA                                    | Área de Segurança Ferrovia   | 8 - Correia                             |
| — Crista do Talude     | 📏 Área de Preservação Permanente - Hídrica     | 📏 Cava E (8,9069 ha)   | 9 - Edificação                          |
| — Limite               | 📏 Área de Preservação Permanente - Declividade | 📏 Cava W (6,1999 ha)   | 10 - Escritório/ Sanitários             |
| — Pé do Talude         | 📏 Limites Municipais                           | 📏 Pilha C (6,4706 ha)  | 11 - Filtro Prensa                      |
| — Rampa                | 📏 Processo ANM: 834.182/2008                   | 📏 Pilha E (3,9367 ha)  | 12 - Fossa Séptica                      |
| 📏 Drenagens            | 📏 Estradas                                     | 📏 Pilha W (1,9139 ha)  | 13 - Lavador                            |
|                        |  |  | 14 - Muro de Arrimo                     |
|                        |  |  | 15 - Oficina, Almoarifado e Vestiários  |
|                        |  |  | 16 - Pátio ROM                          |
|                        |  |  | 17 - Pátio de Produto                   |
|                        |  |  | 18 - Pilha de Concentrado               |
|                        |  |  | 19 - Pilha Produto   20 - Pilha Produto |
|                        |  |  | 20 - Refeitório                         |
|                        |  |  | 21 - Tanque                             |
|                        |  |  | 22 - Tanque Aéreo - Diesel S10          |

Sistema de Projeção: UTM  
 DATUM: SIRGAS2000 - 22S

Fonte de dados:  
 ANM (2024), Esri (2024), Geoline Engenharia (2024)

0 50 100 200 m  
 ESCALA: 1:4.500

**Geoline Engenharia**

Projeto: **PROJETO MINERIX**

Título: **PLANO DIRETOR**

Elaboração: **Marcellus Tórres** | Data: **21/10/2024** | Formato: **A3** | Revisão: **R 01**

### 7.3.2 Fase de Implantação

A implantação do Projeto Minerix Mineração, em linhas gerais, é constituída pelas atividades de retirada da cobertura vegetal, terraplanagem, obras civis e eletromecânicas. Estas atividades são descritas no decorrer deste capítulo.

#### 7.3.2.1 Cronograma de Implantação

O cronograma de implantação pode ser descrito como sendo o momento de terraplanagem para a instalação das estruturas, obras de melhoria no acesso e instalação de estruturas para operação. Este cronograma é apresentado na Tabela a seguir.

Tabela 26: Cronograma de implantação do empreendimento.

<b>Atividade</b>	<b>Dia de início</b>	<b>Duração (dias)</b>
<b>Suprimentos - Materiais e Serviços - Itens relevantes</b>		
Containers - Compra e fornecimento	1	23
Balança - Compra e Fornecimento	1	69
Reservatório Elevado de Água Potável - Compra e Fornecimento	1	23
Serviços de Infraestrutura (Terraplanagem e Sumps)	1	30
Serviços de construção civil e elétrica	1	7
<b>Terraplanagem e Drenagem das Áreas Internas</b>		
Mobilização	12	10
Supressão da Vegetação	1	30
Serviços de Terraplanagem e Drenagem	1	90
<b>Acesso Externos (pré-requisito para início de operação)</b>		
Alargamento da estrada para mínimo de 7 metros	1	30
Substituição dos Mata-burros	20	10
Sinalização (regulamentação)	30	20
Dique de Contenção de Finos	60	22



<b>Edificações de Apoio - Administrativo</b>		
Mobilização	1	10
Portaria e Balança	1	33
Estacionamento	1	33
Canteiro Conjugado de Obra e Operação	15	33
<b>Utilidades, Facilidades e Sistemas Auxiliares</b>		
Água e Efluentes	25	22
Energia Elétrica	25	22
Tecnologia da Informação	25	22
Sistema de Combate de Incêndio	25	22
<b>Suprimentos - Materiais e Serviços - Itens relevantes</b>		
Britagem, Peneiramento e Planta a Úmido	45	206
Gerador e Painéis Elétricos	45	66
Equipamentos para Oficina de Manutenção	45	44
Material para Preenchimento de Gabião	45	15
Estruturas Metálicas	45	45
Serviços de Infraestrutura (Terraplanagem e Dique)	45	5
Serviços de construção civil e elétrica	45	15
Serviços de Infraestrutura Elétrica (Linha de Distribuição)	45	15
<b>Infraestrutura Geral - Acessos, Drenagem e Sumps</b>		
<b>Sistemas de Disposição de Estéril</b>		
Sumps de Contenção de Finos	60	44
Pilha de Estéril	60	88
Pilha de Estoque/Blendagem de ROM	60	88
<b>Edificações de Apoio - Industriais</b>		
Mobilização	45	15
Oficina de Manutenção	45	99



Lavador de Veículos	45	22
Depósito de Lixo e Depósito de Óleos e Graxas	45	15
<b>Edificações de Apoio - Administrativo</b>		
Vestiário e Ambulatório	30	44
Refeitório	30	44
Escritório	30	44

De acordo com o cronograma, a implantação do empreendimento ocorrerá de forma orgânica, promovendo a melhor sustentabilidade financeira e ambiental do empreendimento.

### 7.3.2.2 Canteiro de Obras

Conforme apresentado no plano diretor, a instalação do canteiro será junto à área administrativa na entrada principal permitindo um fácil acesso. Ao todo, o canteiro de obras ocupará uma área de cerca de 382 m<sup>2</sup>, adequadamente delimitada e estabelecida para garantir o desenvolvimento organizado das obras.

Tabela 27: Estruturas Unitárias do Canteiro de Obras.

<b>Estrutura Unitária</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>
Escritório	13,8
Almoxarifado	13,8
Refeitório	13,8
Vestiário e banheiros.	13,8
Área de Convivência	60,0
Oficina com sistema de tratamento de oleosos (separador de água e óleo)	77,4
Pátio Geral com local para caçambas, tambores, brita, areia, etc.	189,4
<b>TOTAL</b>	<b>382</b>



### 7.3.2.3 Terraplanagem

As áreas apresentadas no Plano Diretor foram dimensionadas de forma a garantir o melhor balanço entre corte e aterro. Todo o material proveniente das escavações será aproveitado no aterro dos platôs, principalmente no Pátio da Área de Beneficiamento e Manobras. A Tabela abaixo apresenta a estimativa dos volumes envolvidos na terraplanagem, que consistem basicamente de material que será movimentado na área.

Tabela 28: Volumes referentes à movimentação de terra.

Descrição	Unidade	Quantidade
Escavação Mecânica	m <sup>3</sup>	230.000
Aterro com compactação mecânica	m <sup>3</sup>	230.000

As atividades de terraplanagem serão realizadas através de até duas equipes completas, que serão utilizadas na infraestrutura interna e na melhoria dos acessos. Tais equipes serão mobilizadas conforme indicado no cronograma de implantação. Cada uma das equipes poderá contar com um caminhão basculante, um caminhão pipa, escavadeira, moto niveladora, moto scraper, pá-carregadeira e trator de esteiras.

### 7.3.2.4 Obras Civas – Sistemas (Água)

Em plantas de beneficiamento de minério de ferro que operam a úmido, os **tanques de água** têm papéis essenciais, como o armazenamento, reaproveitamento e distribuição da água no processo. Os principais tipos de tanques utilizados incluem:

#### 1. Tanques de Equalização

- **Função:** Regular o fluxo de água antes de sua distribuição para



diferentes etapas do processo, garantindo a homogeneidade na qualidade e quantidade.

- **Características:** Geralmente possuem agitadores ou sistemas de aeração para evitar sedimentação.

## 2. Tanques de Clarificação

- **Função:** Armazenar água clarificada proveniente de espessadores, decantadores ou sistemas de flotação.
- **Características:** Localizados após sistemas de decantação para separar sólidos em suspensão.

## 3. Tanques de Reuso

- **Função:** Receber a água proveniente de sistemas de centrifugação, filtragem e espessamento, para redistribuição nas etapas de concentração magnética e peneiramento.
- **Características:** Ficam próximos das etapas onde a água será reutilizada, com tubulações de retorno ao processo.

## 4. Tanques de Retenção

- **Função:** Agir como reservatórios temporários para controlar a taxa de vazão da água de processo.
- **Características:** Podem ser simples, sem sistemas de agitação, e são dimensionados para estabilizar fluxos variáveis.

## 5. Tanques de Sobrefluxo de Espessadores

- **Função:** Receber o fluxo de água clarificada do espessador antes de



seu envio para recirculação.

- **Características:** Equipados com dispositivos de controle de nível e sistemas de monitoramento de turbidez.

## 6. Tanques de Água Filtrada

- **Função:** Armazenar a água de alta pureza após a filtração para ser usada em processos mais sensíveis.
- **Características:** Necessitam ser vedados ou protegidos para evitar contaminações.

## 7. Tanques Pulmão

- **Função:** Servir como intermediários no transporte de água entre diferentes etapas do processo.
- **Características:** Flexíveis em capacidade, dependendo da demanda de cada setor.

## 8. Tanques de Decantação Interna

- **Função:** Incorporados diretamente em equipamentos como peneiras ou classificadores para separar sólidos mais grosseiros da água de processo.
- **Características:** Compactos e integrados ao equipamento.

Esses tanques são projetados considerando o volume de água demandado pelo processo, a qualidade necessária para cada etapa e os requisitos de recirculação e eficiência hídrica. A integração entre tanques e sistemas de bombeamento garante um funcionamento contínuo e sustentável da planta.



Já o reservatório de Água Potável será através de caixa do tipo PVC com volume de 10 m<sup>3</sup> e será instalada na área administrativa.

### **7.3.2.5 Obras Civas - Estruturas**

As atividades de instalação das diversas estruturas do empreendimento, que serão constituídas basicamente por containers de 20 pés. Esta opção se mostrou mais prática e econômica, inclusive quando do descomissionamento do empreendimento.

O imóvel da propriedade dos herdeiros de Ana Odiléia Pereira Lima poderá ser utilizada como área administrativa, sanitários, refeitórios e apoio das atividades até a plena operação do empreendimento.

### **Sumps**

- Serviços de preparação do terreno: remoção da vegetação, tocos, raízes matacões, lama, etc.
- Escavação: preparação do terreno para garantir os alinhamentos e greides indicados, através de maquinário apropriado;

### **Pilhas de Estéril, Rejeito e de Estocagem**

- Serviços de preparação do terreno: remoção da vegetação, tocos, raízes matacões, lama, etc.
- Escavação: preparação do terreno para garantir os alinhamentos e greides indicados, através de maquinário apropriado;
- Construção da Drenagem Interna: a drenagem interna será



executada após a preparação do terreno, escavação e limpeza. Será implantado leito drenante;

- Compactação controlada: todo o material utilizado na fundação e sistemas de drenagem será espalhado em camadas horizontais com espessura e compactação rigorosamente controladas através de fiscalização técnica competente;
- Após a preparação da fundação e implantação dos drenos de fundo poderá ser iniciado o lançamento do estéril, formando uma sucessão de plataformas de lançamento espaçadas a intervalos pré-definidos. A construção da pilha se dará pelo método ascendente.

### **Estruturas de Apoio Administrativo e Industrial**

As estruturas de Apoio Administrativo e Industrial são compostas por edificações prediais de pequeno porte e, portanto, as atividades de construção resumem-se, basicamente, às atividades de instalação dos containers. As atividades básicas são:

- Serviços de preparação do terreno: remoção da vegetação, tocos, raízes matacões, lama, etc.
- Escavação: preparação do terreno para garantir os alinhamentos e greides indicados nos desenhos técnicos aprovados através de maquinário apropriado;
- Instalação de Forros e Telhados;
- Instalação elétrica e industrial predial;



- Montagem eletromecânica: basicamente estas atividades se referem à construção da oficina de manutenção e instalação de gerador movido a diesel.

### Acesso da Fase de Implantação

O acesso durante a fase de implantação do empreendimento é o existente e apresentado no Plano Diretor, sendo que este acesso sofrerá melhorias conforme apresentado no mesmo plano do empreendimento.

#### 7.3.2.6 Equipamentos e Veículos da Fase de Implantação

A tabela abaixo apresenta os equipamentos e ferramentas necessárias durante a fase de implantação do empreendimento. Outros equipamentos adicionais podem ser necessários em função da necessidade. Estes são previstos para atender o empreendimento também durante a fase de operação.

Tabela 29: Equipamentos e veículos necessários na fase de implantação.

Tipo de Equipamento/Veículo	Quantidade
Veículo Pick-up 4x4	2
Micro-ônibus	1
Caminhão munck	1
Guindaste treliçado	1
Compressor de ar	1
Bomba de água	2
Betoneiras	1
Caminhão Basculante	4
Escavadeira	3
Moto Niveladora	1
Moto Scraper	1
Pá Carregadeira	1
Tirfor, cap até 3 t	2
Policorte	1
Lixadeira Elétrica	1
Esmerilhadeira	1
Parafusadeira Elétrica	2



Torquímetro	1
Mesa de Corte (madeira)	1
Máquina biselar tubos	1
Máquinas de Solda	1
Máquina de furar	2

### 7.3.2.7 Colaboradores da Fase de Implantação

A tabela abaixo apresenta os profissionais necessários para a implantação do empreendimento.

Tabela 30: Mão-de-obra da fase de implantação do empreendimento.

Profissional	Quantidade
Almoxarife	1
Auxiliar	4
Carpinteiro	1
Eletricista	1
Encanador	2
Encarregado	2
Engenheiro	2
Mecânico	2
Motorista	5
Pedreiro	4
Pintor	1
Soldador	1
Técnico S&MA	2
Vigia/Porteiro	3

### 7.3.2.8 Insumos da Fase de Implantação

A implantação demandará o fornecimento de água, areia, brita, cimento, aço em barras e fios, estruturas metálicas e materiais de construção civil em geral (tijolos, forros, telhas, escoras, etc.). A aquisição destes materiais será, preferencialmente, de empresas da região e que estejam devidamente autorizadas para o fornecimento. Não é previsto grande volume destes



insumos, haja visto que as instalações serão essencialmente em containers, demandando menos insumos concernentes a estruturas em alvenaria.

## Água

A tabela a seguir apresenta o balanço hídrico da fase de implantação do empreendimento, quando o fornecimento de água será suprido por caminhões-pipa fornecidos por empresa existente na região do empreendimento e devidamente licenciada, e por captação de uso insignificante em uma drenagem existente na área do projeto. A água será armazenada em reservatório provisório de fibra, a ser instalado na região próxima à área administrativa.

Tabela 31: Relação da demanda hídrica.

Descrição	m <sup>3</sup> /dia
Aspersão de Vias	30
UTM a úmido	10
Canteiro de Obras	10
Água Potável	3,9
<b>TOTAL</b>	<b>53,9</b>

## Energia

A demanda de energia para a obra será suprida através da rede rural local (CEMIG), que será utilizada para a iluminação do canteiro. Para as demais necessidades (Força) será utilizado um gerador de energia de 105 kVA e alimentado a diesel. O reservatório de diesel terá capacidade máxima de 5000 litros. O reservatório será instalado sobre bacia de contenção metálica, com volume mínimo também de 5000 litros e posicionado no interior da área coberta da oficina do canteiro.



### 7.3.2.9 Aspectos Ambientais da Fase de Implantação

Os itens a seguir apresentam os aspectos ambientais da fase de implantação do empreendimento.

#### I. Efluentes Líquidos

Na fase de implantação do empreendimento alguns elementos farão parte do sistema de tratamento de efluentes líquidos, tais como:

- O uso de banheiros no canteiro de obras será ligado a um Biodigestor, que será instalado logo no início da fase de implantação, para atender esta fase e a fase de operação;
- Nas frentes de serviço serão utilizados banheiros químicos; a manutenção será realizada por empresa especializada, a ser contratada;
- Será instalado o Separador de Água e Óleo na oficina do canteiro de obras.

#### II. Resíduos Sólidos

A geração de resíduos durante a fase de implantação está relacionada, principalmente, às obras de limpeza do terreno, retirada da cobertura vegetal, resíduos da construção civil, dentre outros. A tabela abaixo apresenta uma lista dos resíduos que serão gerados nesta fase e suas respectivas classificações, segundo a resolução CONAMA 307 e ABNT NBR 10.004:2004.

Tabela 32: Classificação dos resíduos gerados na fase de implantação.

Material	Resolução	Classificação
Concreto	Classe A	Classe IIB - inerte
Granito	Classe A	Classe IIB - inerte
Material Cerâmico (tijolos, azulejos e similares)	Classe A	Classe IIB - inerte
PVC	Classe B	Classe IIB - inerte



Areia	Classe A	Classe IIB - inerte
Brita	Classe A	Classe IIB - inerte
Terra	Classe A	Classe IIB - inerte
Material Ferroso (telhas, vergalhões, arames, pregos,	Classe B	Classe IIA –
Cobre (cabos elétricos)	Classe B	Classe IIA –
Madeiras (mourões, pranchões e similares)	Classe B	Classe IIA –
Vidro	Classe B	Classe IIB - inerte
Latas, vasilhames, plásticos, jornais e estopas	Classe D	Classe I – perigoso e
Gesso	Classe B	Classe IIA –
Papel, Papelão e similares (não contaminados)	Classe B	Classe IIA –

A tabela a seguir apresenta a destinação dos resíduos gerados na fase de implantação do empreendimento:

Tabela 33: Destinação dos resíduos gerados na fase de implantação.

Material	Destinação
Concreto	Usina de Reciclagem ou Aterro de Resíduos da Construção Civil (devidamente licenciados e o mais próximo do empreendimento)
Granito	Usina de Reciclagem ou Aterro de Resíduos da Construção Civil (devidamente licenciados e o mais próximo do empreendimento)
Material Cerâmico (tijolos, azulejos e similares)	Usina de Reciclagem ou Aterro de Resíduos da Construção Civil (devidamente licenciados e o mais próximo do empreendimento)
PVC	Usina de Reciclagem ou Aterro de Resíduos da Construção Civil (devidamente licenciados e o mais próximo do empreendimento)
Areia	Usina de Reciclagem ou Aterro de Resíduos da Construção Civil (devidamente licenciados e o mais próximo do empreendimento)
Brita	Usina de Reciclagem ou Aterro de Resíduos da Construção Civil (devidamente licenciados e o mais próximo do empreendimento)
Terra	Usina de Reciclagem ou Aterro de Resíduos da Construção Civil (devidamente licenciados e o mais próximo do empreendimento)
Material Ferroso (telhas, vergalhões, arames, pregos, tubos e similares)	Empresas ou Cooperativas de Reciclagem (devidamente licenciadas e o mais próximo do empreendimento)
Cobre (cabos elétricos)	Empresas ou Cooperativas de Reciclagem (devidamente licenciadas e o mais próximo do empreendimento)
Madeiras (mourões, pranchões e similares)	Empresas ou Cooperativas de Reciclagem (devidamente licenciadas e o mais próximo do empreendimento)



Vidro	Empresas ou Cooperativas de Reciclagem (devidamente licenciadas e o mais próximo do empreendimento)
Latas, vasilhames, plásticos, jornais e estopas (contaminadas com Tintas, Solventes, Óleos e Graxas)	Aterro Industrial Licenciado (mais próximo do empreendimento)
Gesso	Empresas ou Cooperativas de Reciclagem (devidamente licenciadas e o mais próximo do empreendimento)
Papel, Papelão e similares (não contaminados)	Empresas ou Cooperativas de Reciclagem (devidamente licenciadas e o mais próximo do empreendimento)

### III. Ruídos

As atividades da implantação do empreendimento ocorrerão somente em horário diurno nas operações de terraplanagem, construção das estruturas de apoio e melhoria do acesso.

- Todos os equipamentos e veículos utilizados na fase de implantação passarão por manutenção, conforme especificado pelos fabricantes, visando a redução do ruído.

### IV. Emissões atmosféricas

Na fase de implantação do empreendimento estão previstas as seguintes medidas para controle ambiental das emissões atmosféricas:

- Todos os equipamentos e veículos utilizados na fase de implantação passarão por manutenção, conforme especificado pelos fabricantes, visando a redução das emissões atmosféricas;
- Está previsto o uso de caminhão pipa junto às frentes de obra para controle das emissões atmosféricas.

#### 7.3.3 Fase de Operação



A fase de operação ocorrerá durante os 10 (dez) anos projetados. A seguir, são caracterizados os aspectos relevantes da operação do empreendimento.

### **7.3.3.1 Produção e Sequenciamento**

A meta do empreendimento é fornecer, quando em escala plena de produção, 1.500.000 mil toneladas de minério de ferro gerando os produtos granulado, hematitinha, sinter feed e pellet feed. Com a operação ocorrendo durante os 10 anos projetados, pretende-se atingir esta escala plena a partir do oitavo ano de operação. Esta projeção poderá ser alterada em função dos resultados operacionais.

O depósito de minério de ferro dispõe de recursos estimados em cerca de 20 milhões de toneladas. O sequenciamento de lavra favorece a geração de baixo volume de estéril, o que *a priori*, significaria um menor impacto ambiental na área.

### **7.3.3.2 Beneficiamento**

O beneficiamento do minério de ferro se dará por duas modalidades: tratamento a seco e tratamento a úmido, conforme especificado a seguir:

#### **7.3.3.2.1 Unidade de Tratamento Minerário a Seco**

O minério será lavrado com um tamanho de máximo de 500 mm será transportado por caminhões até as proximidades da planta de beneficiamento móvel e descarregado no piso, daí será retomado com carregadeira frontal para alimentar a grelha inicial.

A taxa de produção da mina será de 127,5 t/h base seca. O material lavrado será descarregado na britagem primária, em uma estação (podendo ser móvel) de britagem e classificação. A britagem primária será realizada com



um britador de mandíbulas, conforme o modelo similar representado na figura abaixo.



Figura 8: Exemplo de britador primário de mandíbulas.

Conforme ilustrado na figura acima, o funcionamento deste britador é relativamente simples; o eixo excêntrico provoca um movimento que aproxima a parte superior da mandíbula móvel da fixa, ao mesmo tempo em que aquela se move para baixo com uma trajetória elíptica. Esta operação esmaga o material e o força para baixo. No movimento seguinte, a parte inferior da mandíbula móvel é que se aproxima da fixa, enquanto o eixo excêntrico completa o seu giro.

O tamanho máximo da alimentação será de 80 mm. A capacidade da alimentação será de 110 a 320 t/h. O material alimentado na instalação móvel será descarregado inicialmente em alimentador vibratório, equipamento linear amplamente utilizado na mineração, com funcionamento confiável e elevada vida útil.

Não haverá a formação de rejeito nestas operações de beneficiamento, pois o minério britado será classificado, e parte dele será novamente britado por um britador secundário cônico, segundo o representado na figura abaixo.



Figura 9: Exemplo de britador cônico.

Conforme ilustrado na figura anterior, o princípio de funcionamento do britador cônico consiste no movimento de aproximação e distanciamento do cone central (móvel), em relação a uma carcaça invertida. O manto e o cone apresentam longas superfícies paralelas, de forma a garantir um tempo longo de retenção das partículas nesta região. A descarga é condicionada ao movimento do cone. O movimento excêntrico vertical do cone (girando em torno de um eixo que não é do próprio cone), para cima e para baixo, controla a abertura de saída, para tal, são utilizados dispositivos hidráulicos (CETEM, 2004).

O material resultante do britador secundário retorna ao alimentador, sendo então reclassificado junto ao material do britador primário para diferentes especificações em diferentes granulometrias, resultando assim em três produtos finais, conforme a tabela abaixo.

Tabela 34: Especificações de material beneficiado.

Produto	Faixa granulométrica	Porcentagem da produção
Sinter Feed	<6,3mm	22%
Hematitinha	>6,3 mm e <12,35mm	18%
Granulado	>12,35 mm e <31,5 mm	60%

Apresenta-se a seguir o Fluxograma simplificado do processo da Unidade de tratamento de minério a seco, ilustrando as etapas anteriormente descritas.



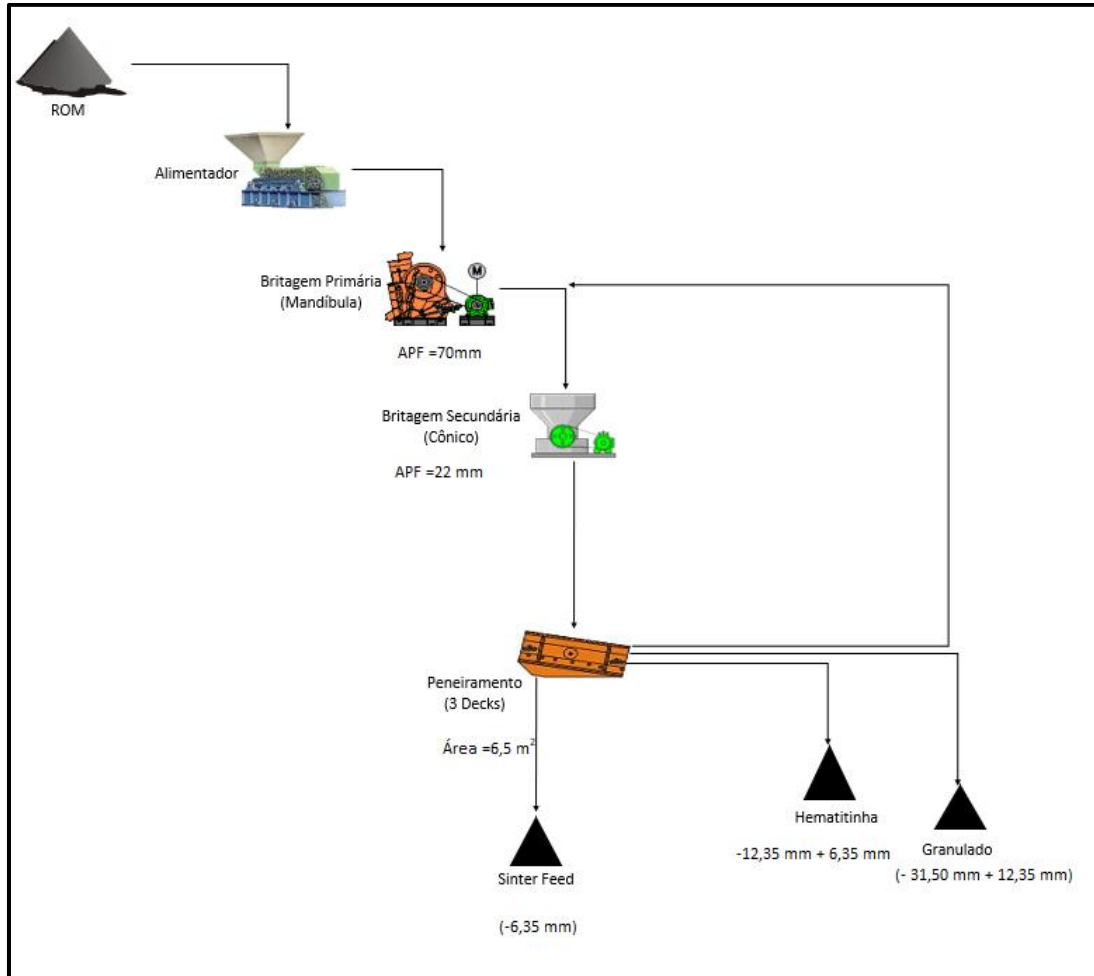


Figura 10: Fluxograma da UTM a seco.



### **7.3.3.2 Unidade de Tratamento Minerário a Úmido**

A unidade de tratamento a úmido, é a principal unidade produtiva do complexo, com capacidade para 600.000 t/ano de alimentação. Conforme descrito a seguir, a usina de concentração conta com britagem, peneiramento, etapas de separação magnética e de separação sólido-líquido, composta inclusive por filtragem, para posterior disposição dos rejeitos em pilhas. Estas etapas serão descritas individualmente na sequência.

A UTM a úmido é composta basicamente por três instalações industriais, que operam necessariamente em conjunto. A primeira etapa é a britagem e o peneiramento, de onde são produzidos produtos naturais por cominuição e classificação granulométrica. Em seguida, o material fino é bombeado para a etapa de concentração magnética, onde é produzido o concentrado e, conseqüentemente, gerado rejeito, ambos desaguados por peneiras, espessadores e ciclones de adensamento. Por fim, o rejeito ultrafino é transferido para a instalação de filtragem, em que é feita a separação da água residual da polpa e recirculada para o processo, sendo o sólido empilhado e retomado por pá carregadeira e caminhão para destinação final.

Esse processo se inicia no alimentador de correia que é abastecido por pá carregadeira que retoma o minério da pilha pulmão e, na sequência, possui uma grelha vibratória que serve de alívio ao britador primário. A taxa de alimentação média é de 84 t/h que totaliza 600.000 t/ano. O retido da grelha alimenta o britador primário de mandíbula. O material britado (< 100 mm) e o passante da grelha alimentam o transportador de correia que, por sua vez alimenta a peneira vibratória e, nesse ponto, é adicionada água de lavagem para desagregação e limpeza do material fino. O retido no primeiro deck é direcionado por meio de transportador de correia ao britador secundário



cônico e o material rebitado retorna pelo transportador de correia para a alimentação da peneira, fechando o circuito. O material passante e o retido no segundo deck da primeira peneira alimenta a segunda peneira que opera em conjunto com a terceira e ambas recebem água de lavagem. O material retido no primeiro deck desse conjunto de peneiras alimenta o transportador de correias que forma a pilha de produto Hematitinha (12mm a 28mm); no segundo deck, o transportador de correia que forma a pilha de peneirado (6,3mm a 12mm); e por fim, o transportador de correia que forma a pilha de Sinter Feed (1mm a 6,3mm). O passante dessa etapa de peneiramento (< 1 mm), que são finos em forma de polpa, é direcionado para uma caixa de polpa que alimenta a bomba de polpa e segue por tubulação para o estágio da concentração. A instalação de concentração opera em linha com a britagem e peneiramento, não existindo estoque intermediário entre essas etapas de processo. Assim, a polpa alimenta primeiramente a etapa de concentração magnética de médio campo, composta por quatro tambores em paralelo. Nessa etapa, o concentrado já é direcionado para peneira desaguadora por gravidade e o rejeito é direcionado também por gravidade para a peneira de proteção.

A polpa passante dessa etapa de proteção é bombeada para os dois concentradores magnéticos de alto campo. Então, o concentrado dessa etapa é direcionado em polpa para uma caixa sendo bombeado para hidrociclones de desaguamento, em que o underflow da hidrociclonagem se junta ao concentrado da etapa de médio campo que é desaguado e empilhado por transportador de correia.

O passante da peneira desaguadora de concentrado faz um circuito fechado com a ciclonagem de desaguamento de concentrado e o overflow dessa etapa é então bombeado para o espessador de concentrado. O



underflow do espessador de concentrado é então bombeado para baias de decantação de produto final para remoção da água residual e retomada do concentrado para expedição. Desse equipamento e das baias, é recuperada água de processo que retorna ao circuito de beneficiamento. Já o rejeito da concentração magnética de alto campo (rejeito final) é bombeado para hidrociclones de adensamento, em que o underflow é direcionado para uma peneira desaguadora de concentrado e o overflow, bombeado para o espessador de rejeito. O retido dessa peneira é empilhado como rejeito desaguado e o passante retorna à ciclonagem perfazendo um circuito fechado. O underflow do espessador de rejeito é bombeado para um tanque de polpa com agitador que alimenta o sistema de filtragem, instalação localizada fora do prédio da concentração, mas em linha com os demais circuitos. Após filtrado, a torta de rejeito é retomada por máquinas e transportado por caminhões até a pilha de destinação final, juntamente com o rejeito desaguado pela peneira. Tanto na filtragem como no espessamento, é recuperada água de processo que retorna ao sistema de beneficiamento.

A produção final da UTM é constituída então por quatro produtos e um rejeito final. As massas e qualidades desses produtos classificados dependem muito da qualidade física e química do material alimentado na planta, com recuperação mássica variando entre 50% e 75%. Dessa forma, a capacidade produtiva da unidade medida pela alimentação máxima de 600.000 t/ano pode gerar até 456.000 ton/ano de produto, sendo como objetivo de qualidade os seguintes valores;



Produto	Porcentagem de Ferro
Hematitinha	Fe >= 58%)
Peneirado	Fe >= 58%
Sínter Feed	Fe >=59%
Concentrado	Fe >= 64,5%

O fluxograma simplificado do processo da UTM a úmido encontra-se representado na figura a seguir:



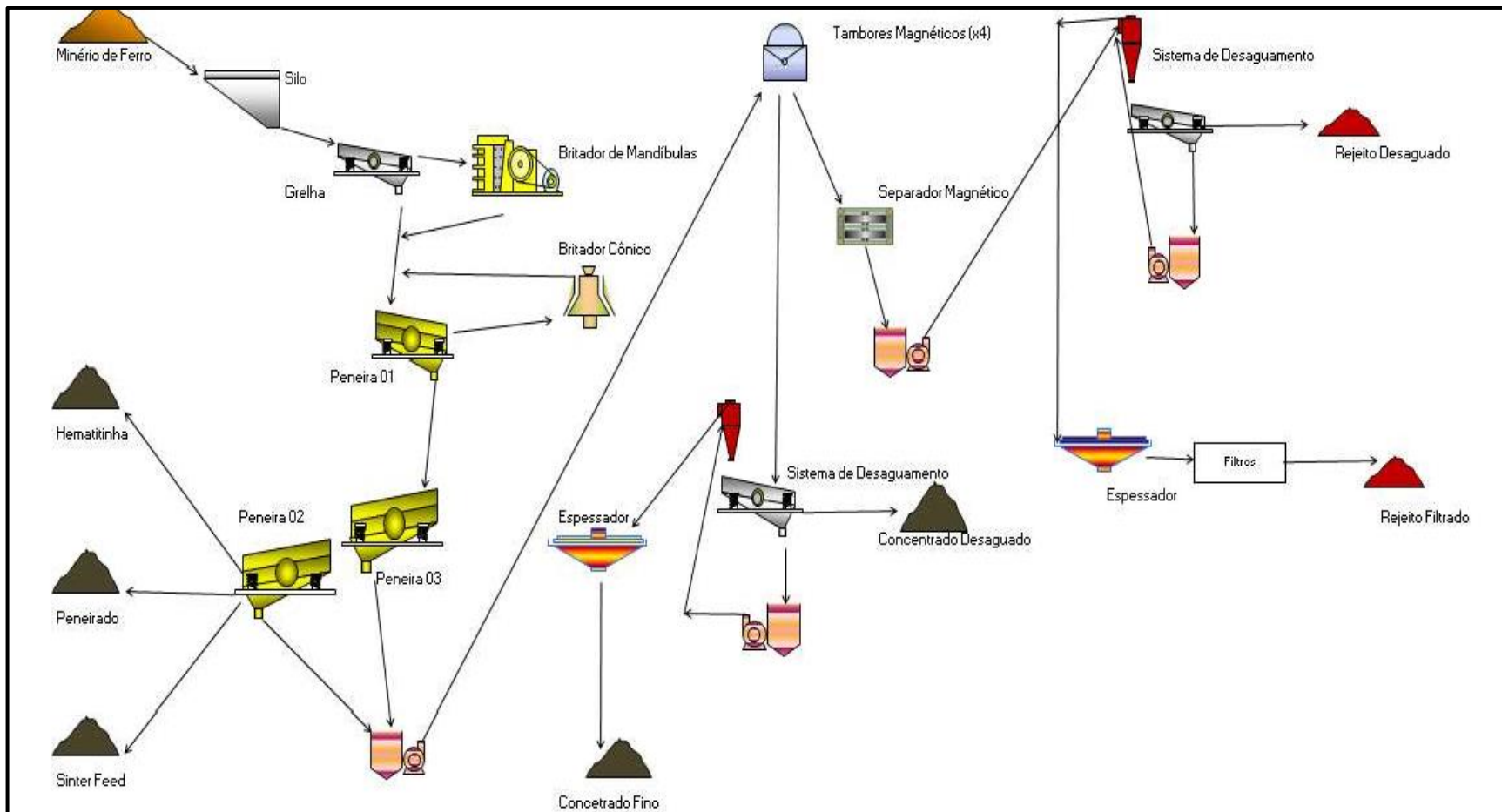


Figura 11: Fluxograma do processo de tratamento de minério a úmido.

Todos os produtos gerados são estocados, analisados, certificados e seguem para o processo de expedição, onde as pás carregadeiras carregam as carretas e caminhões rodoviários que são pesados por uma balança rodoviária, emitido a Nota fiscal e seguem para o cliente ou terminal de embarque ferroviário.

### Balanço de massas da UTM

O balanço de massas e hídrico, é realizado de posse do rendimento mássico, da taxa de alimentação de ROM da planta, e das horas efetivas operadas por ano, assim, são calculadas as taxas mássicas horárias de cada fluxo. Com as percentagens de sólidos de cada produto ou operação estabelecidos nos critérios do Projeto, são calculadas as vazões horárias de polpa e de água de cada fluxo.

O balanço de massas macro está apresentado no quadro a seguir, considerando a distribuição em massa dos fluxos em relação à alimentação total (distribuição global) e as taxas de produção por hora, por mês e ao ano. Ressalta-se que tais valores representam uma média e podem variar de acordo com as características físicas e químicas do minério, bem como pode haver influência de horas utilizadas da planta alterando a capacidade mensal e horária. Nesse sentido, utilizou-se como parâmetro 595 h de operação por mês, uma vez que para tanto, usou-se como parâmetro uma utilização de 82,6 %, e uma recuperação em massa global de 65%, com os produtos indicados nos Quadros a seguir:

Tabela 35: Balanço de massas da UTM a úmido

Fluxo	Distribuição Global	t/h	t/mês	t/ano
Alimentação	100%	120	46.000	552.000
Hematitinha*	11%	13.2	5.000	60.000



Peneirado*	8%	9.6	3.680	44.160
Sinter Feed*	20%	24	9.200	110.400
Concentrado Desaguado*	18%	21.6	8.280	99.000
Concentrado Fino*	8%	9.6	3.680	44.160
Rejeito Desaguado	14%	16.8	6.440	77.280
Rejeito Filtrado	21%	25.2	9.660	115.920

Tabela 36: Balanço de massa simplificado

Fluxo	Distribuição Global	t/h	t/mês	t/ano
Alimentação	100%	120	46.000	552.000
Produtos	65%	78	29.900	358.800
Rejeito Desaguado	14%	16.8	6.440	77.280
Rejeito Filtrado	21%	25.2	9.660	115.920

### Balanço hídrico da UTM a úmido

Com base no balanço de massa apresentado, foi elaborado o balanço hídrico da planta a úmido, considerando também os sistemas auxiliares de recirculação de água. Assim, nesse contexto, as baias, bombas e tanques de água não são representados no fluxograma principal, mas que são relevantes para o tratamento e recirculação da água de processo. A Figura 14 representa o fluxograma do filtro prensa e permite uma melhor ilustração para entendimento do balanço hídrico da planta a úmido.

Nesse contexto, o balanço hídrico foi elaborado com os pontos finais do processo (produtos e rejeitos) e os equipamentos e estruturas que permitem



o desaguamento (espessadores, baia e filtro). Para os produtos, foi considerada a umidade residual de 11% a 16% e para o rejeito filtrado, 17%.

Essa unidade de beneficiamento consome 12 m<sup>3</sup>/h, dos quais cerca de 4 m<sup>3</sup>/h vem como umidade natural do ROM e 8 m<sup>3</sup>/h de água nova, sendo o restante todo recirculado do processo. Nos produtos gerados, concentra-se a maior parte da perda de água, referente a cerca de 8 m<sup>3</sup>/h. Os dois espessadores são responsáveis por adensar as polpas de rejeito fino e de concentrado fino, possibilitando a recuperação de 7 m<sup>3</sup>/h de água.

Em seguida, o concentrado fino é direcionado para a baia e decantado, sendo a água também recirculada, aproximadamente 6 m<sup>3</sup>/h. E o rejeito fino, destinado à filtragem, em que é gerada uma torta filtrada com 15-18% de umidade e cerca de 9 m<sup>3</sup>/h de água é circulada.

Além da adição de água na planta de concentração, há outros pontos de adição de água nova, totalizando um consumo de 15 m<sup>3</sup>/h de água de make up. Como esse sistema está dimensionado para operar 595 h/mês, há uma demanda de 8.925 m<sup>3</sup>/mês.

Portanto, prevê-se um consumo total de 15 m<sup>3</sup>/hora, contemplando a operação da UTM a úmido. A demanda de água será suprida a partir da captação subterrânea em poço tubular. Cabe ressaltar que foi formalizado junto ao IGAM, conforme processo SEI nº 2090.01.0024637/2024-92 a solicitação de Autorização para Perfuração de Poço Tubular, para atendimento da demanda hídrica do empreendimento. Após a perfuração do poço, de posse da devida autorização, a partir da análise do teste de bombeamento, caso necessário, o balanço hídrico será readequado ao volume de água disponível para captação, conforme capacidade de oferta do poço.



## Sistema de Filtragem de Rejeito

O sistema de filtragem de rejeito é uma instalação industrial que objetiva a separação sólido-líquido, ou seja, separar a água do rejeito, com capacidade para 200 t/h de sólidos. Sua alimentação é feita pelo bombeamento da polpa do espessador de rejeito da planta de concentração. A unidade a ser implantada na unidade é composta por dois filtros do tipo prensa, com 128 placas cada equipamento, que operam em paralelo, além de tanques, bombas de polpa, bombas de água e sistema de ar comprimido.

O rejeito da concentração, após desaguado por peneiras e hidrociclones, é bombeado para o espessador que atua no adensamento da polpa, separando parte da água e a recirculando para o sistema. O underflow do espessador é uma polpa adensada, com cerca de 40% de sólidos, que é bombeada para o tanque de polpa da filtragem, por uma linha de tubulação de PEAD com aproximadamente 350 m de comprimento. Esse tanque de polpa, com capacidade de 200 m<sup>3</sup>, contém um agitador mecânico que mantém a polpa homogênea e as partículas de rejeito em suspensão. Além da função de homogeneizar, ele também atua como pulmão para o processo de filtragem, pois tem tempo de residência de 30 minutos, em sua capacidade máxima.

Do tanque de polpa, o material é bombeado para alimentação dos filtros, cujo ciclo de enchimento é de cerca de 8 minutos, atingindo uma pressão máxima de 10 bar. Após o carregamento do filtro, as placas são pressionadas por ar comprimido, atingindo uma pressão de 14 bar, que permite aumentar a eficácia da retirada da água. Desde o início do ciclo de alimentação, a água já começa ser retirada da polpa e é finalizada na pressurização por ar comprimido das placas. Toda a água removida na filtragem é captada por canaletas localizadas nas duas laterais do filtro e conduzidas por tubulação



para o tanque de água filtrada. Após o ciclo de filtragem, as placas são abertas e a torta é descarregada por gravidade, com cerca de 85% de sólidos, totalizando um tempo de ciclo de cerca de 20 minutos.

Essa torta é, então, retomada por carregadeira e transportada por caminhão até a pilha de rejeito, onde é disposta de maneira controlada e definitiva. A água filtrada que foi direcionada para o tanque de água é bombeada para os tanques de água da planta de concentração, onde é reutilizada.

Cada filtro tem capacidade de operar em paralelo e independentemente do seu par, visto que o sistema é composto por duas bombas de polpa de alimentação, sendo uma para cada filtro, além de uma terceira reserva. A linha de recirculação de água também apresenta bomba reserva, permitindo eficiência máxima nesse processo de reutilização do recurso hídrico.

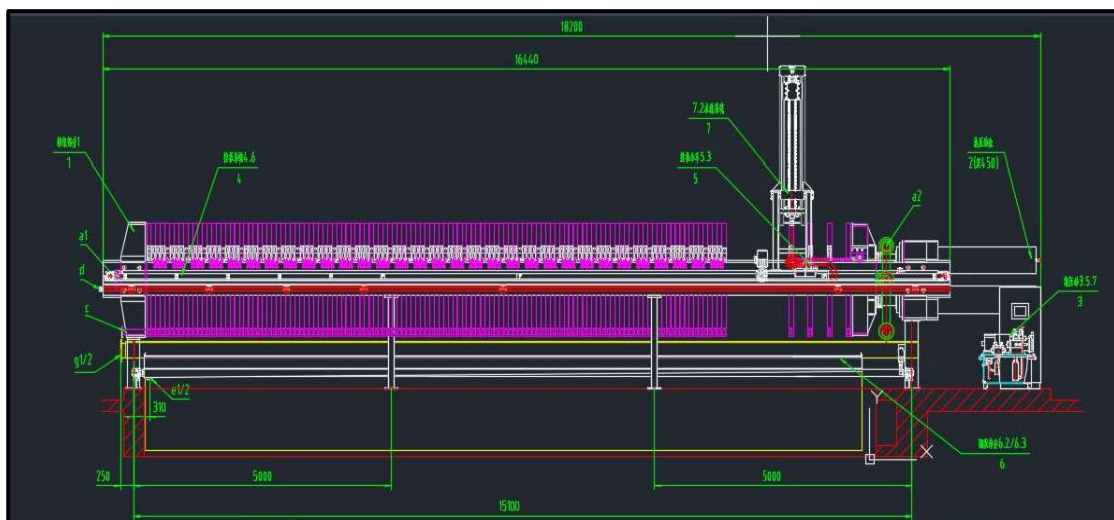


Figura 12: Imagem ilustrativa do sistema de filtragem



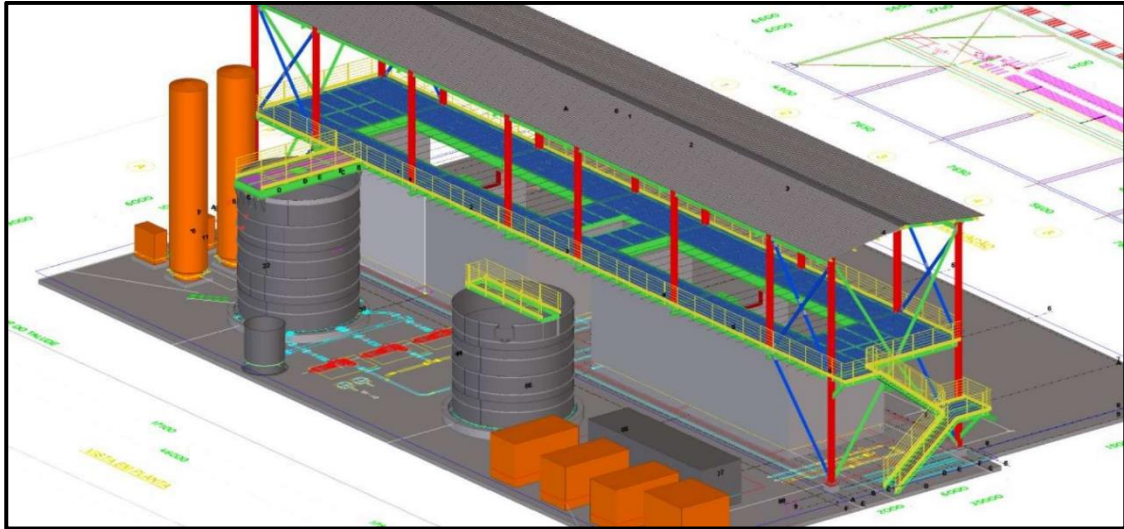


Figura 13: Imagem ilustrativa do sistema de filtragem.

O fluxograma de processo dessa unidade industrial é simples, apresentando poucas etapas, conforme representado na figura a seguir.

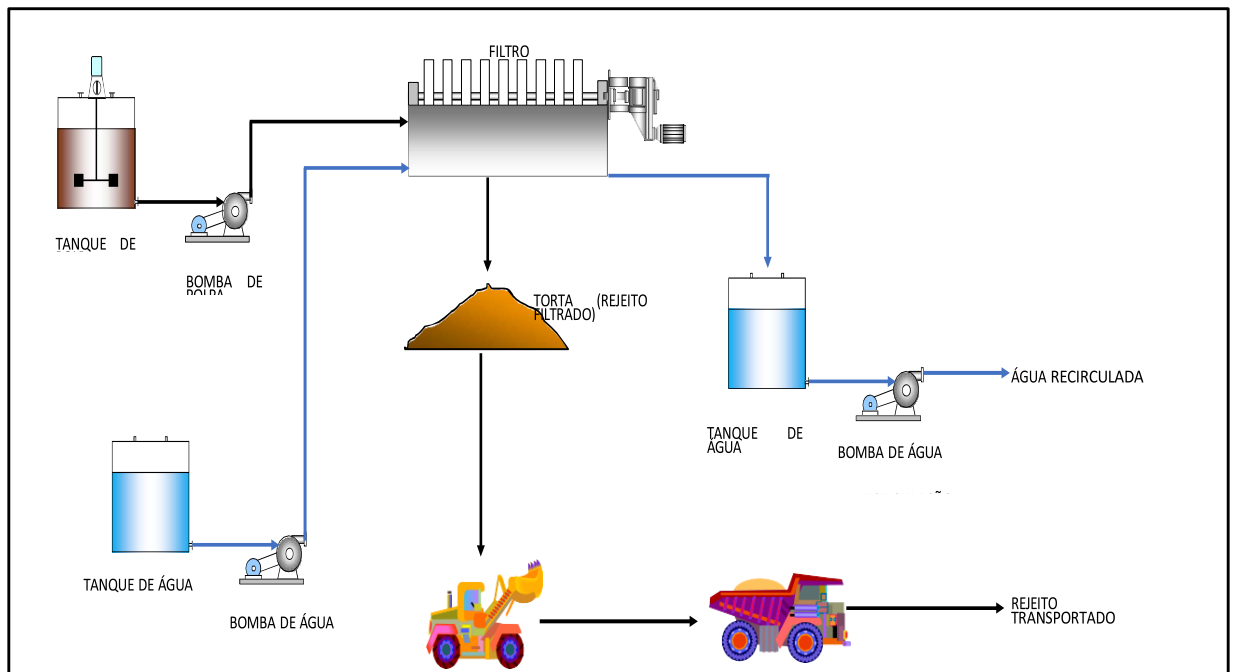


Figura 14: Fluxograma do filtro prensa.



## Equipamentos

Há dois diferenciais nos equipamentos que serão instalados que permitem ótima eficiência na separação de água, gerando uma torta com baixa umidade e uma água filtrada de boa qualidade: as placas com diafragma e o sistema de limpeza de placas.

Conforme foi descrito, no final do ciclo de filtragem, há uma pressurização das placas com ar comprimido em alta pressão que permite a retirada máxima da água residual, abaixando a umidade da torta. Além disso, os equipamentos são dotados de um sistema de lavagem de placas, com pressão de 50 bar, que retira as incrustações das placas e permite maior confiabilidade e estabilidade da operação.

A seguir, o quadro sumarizando a lista de equipamentos dessa instalação, com as respectivas potências instalada, que totaliza 720 cv.

Tabela 37: Equipamentos necessários para a instalação da UTM a úmido.

Equipamento	Fabricando	Modelo	Quantidade	Potência cv
Filtro Prensa	Jingjin	800/2000	02	40
Tanque de Polpa	NA	200 m <sup>3</sup>	01	0
Tanque de Água	NA	200 m <sup>3</sup>	01	0
Bomba de Polpa	FLSmidth	8x6 HH	03 (2 Titulares e 1 Reserva)	350
Bomba de Água Recirculada	KSB	METN 150-125-250	02 (1 Titular e 1 Reserva)	40
Bomba de Água de Selagem	KSB	WKL 32/6	03	15
Bomba de Água de Limpeza	KSB	MULTITEC C 50/9	01	75
Compressor de Ar Comprimido	Ingersoll Rand	R160	02 (1 Titular	200



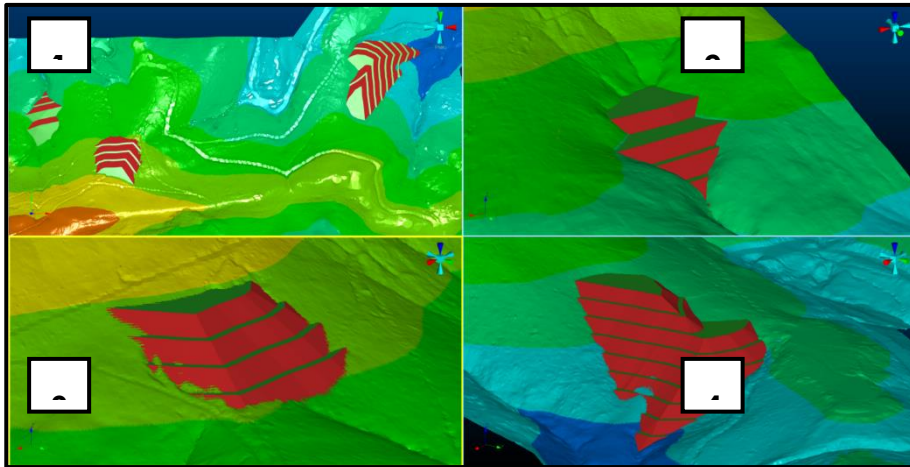
			e1 Reserva)	
Vaso de Pressão do Filtro	Engetank	30.000 l	02	0
Vasa de Pressão de Instrumentos	Engetank	3.000 l	01	0

### 7.3.3.2.3 Pilhas de Estéril, Rejeito e Estocagem

As áreas das Pilhas de Estoque Temporário de ROM e Produto Beneficiado estarão localizadas em sua totalidade na área de alimentação da britagem primária para o caso do ROM e na área adjacente ao transbordo das peneiras classificatórias, no caso do produto beneficiado.

O material estéril e rejeito gerados na lavra e no beneficiamento serão dispostos nas pilhas de estéril e rejeito, já o minério de oportunidade, composto pela porção de menor teor que não será utilizado inicialmente na blendagem, será depositado temporariamente na Pilha-E para comercialização e eventual beneficiamento. A deposição do estéril será de maneira ascendente, com camadas sistematicamente compactadas e com controle geométrico. As pilhas foram planejadas para atender à toda vida útil da área ora requerida para lavra experimental, segundo as características geométricas e construtivas discriminadas, a seguir:





Vista em planta (1) e perspectivas: Pilha W (2), Pilha C (3) e Pilha E (4).

### Pilha W

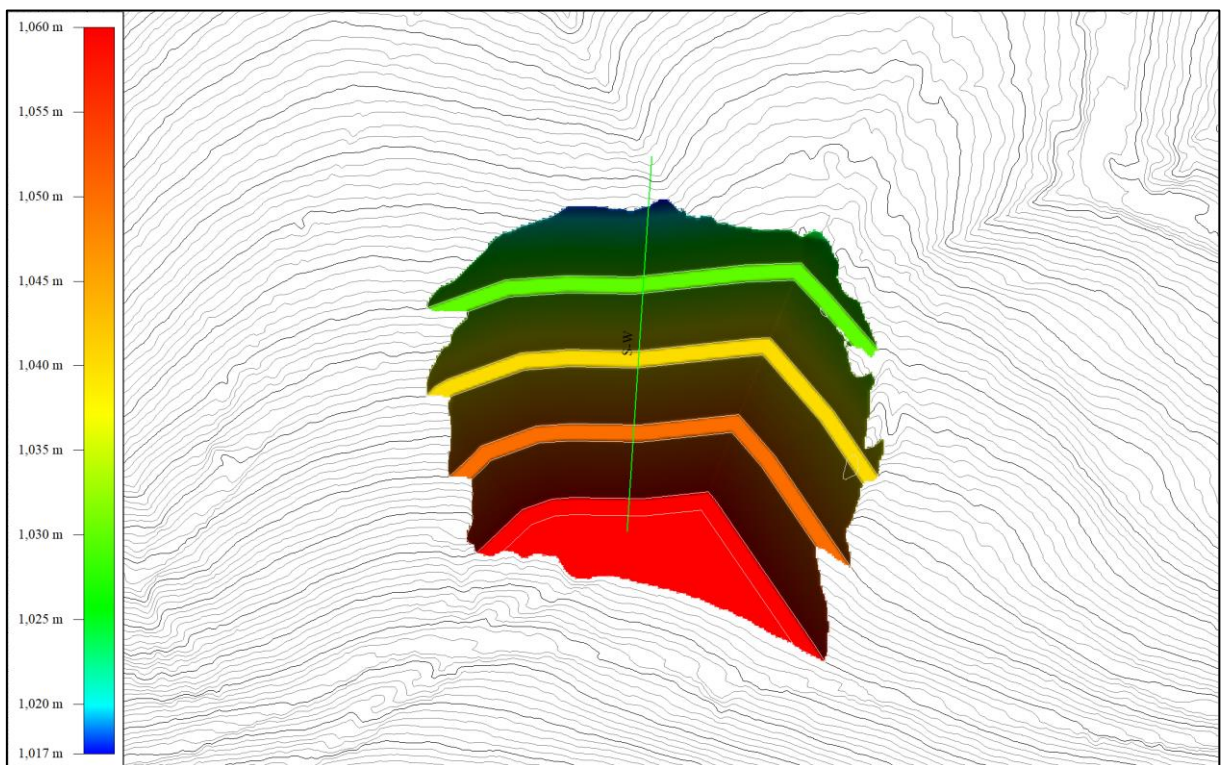


Figura 15: Seção transversal da Pilha W.

- Cota do pé: +951,0 metros;
- Cota do topo: +990,00 metros;



- Altura máxima: 38,0 metros;
- Altura das bancadas: 10,0 metros;
- Largura mínima das bermas: 5,0 metros;
- Inclinação da face dos taludes: 31°;
- Inclinação geral da pilha: 26°;
- Capacidade: 60.030 m<sup>3</sup>;
- Área total de ocupação: 1,9139 hectares.

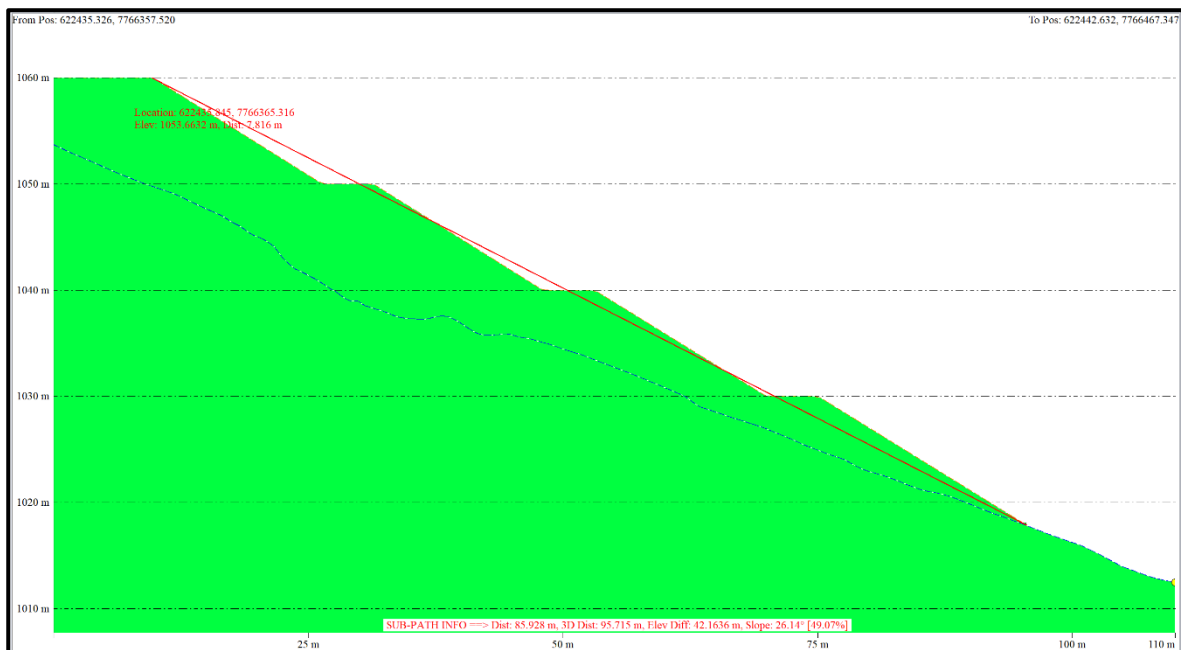


Figura 16: Seção transversal da Pilha W.



## Pilha C

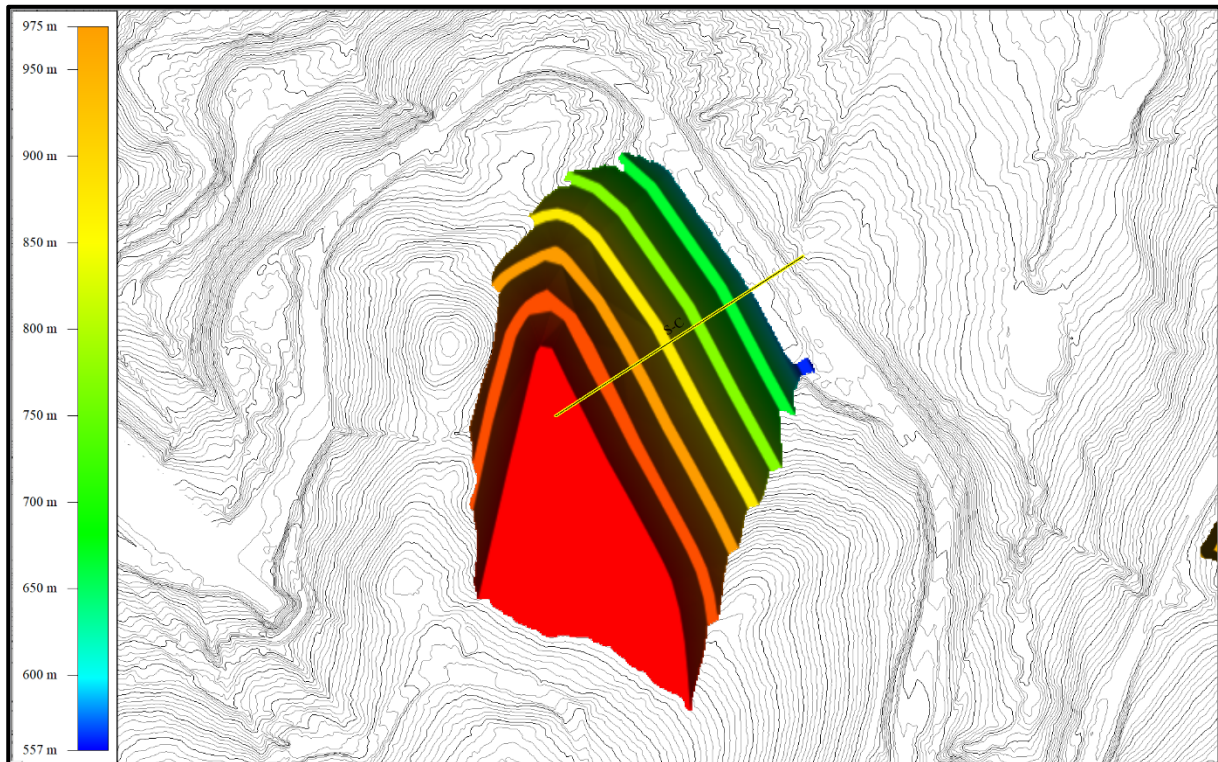


Figura 17: Seção transversal da Pilha C.

- Cota do pé: +921,0 metros;
- Cota do topo: +978,00 metros;
- Altura máxima: 57,0 metros;
- Altura das bancadas: 10,0 metros;
- Largura mínima das bermas: 5,0 metros;
- Inclinação da face dos taludes: 31°;
- Inclinação geral da pilha: 23°;
- Capacidade: 376.223 m³;

- Área total de ocupação: 6,4706 hectares.

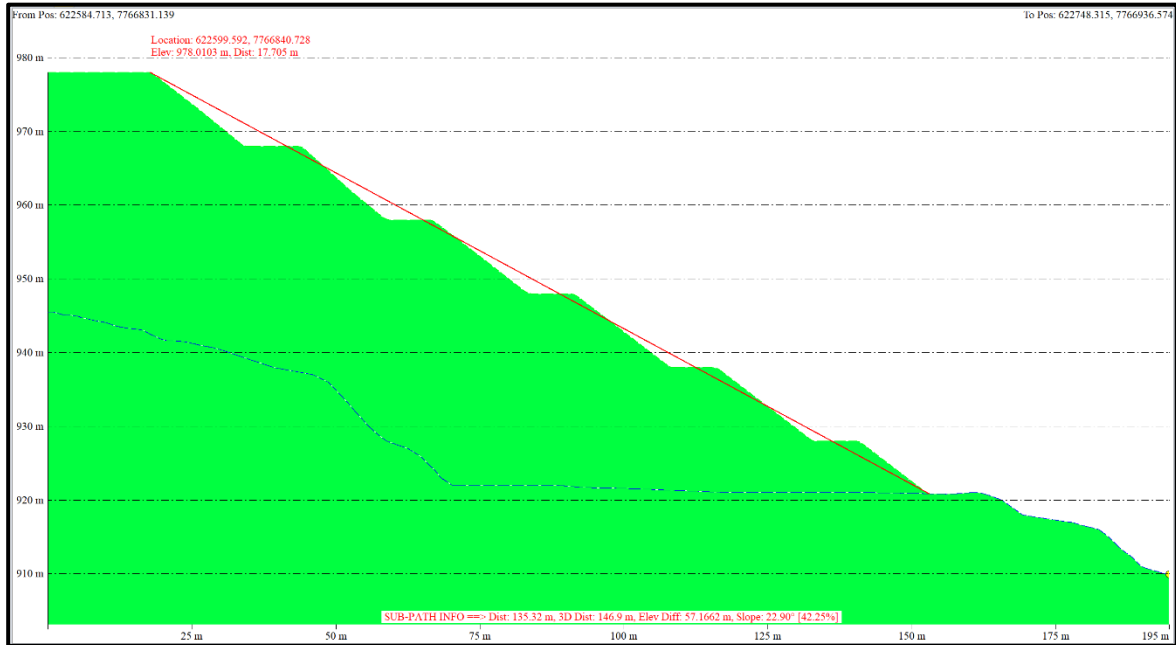


Figura 18: Seção transversal da Pilha C.



## Pilha E

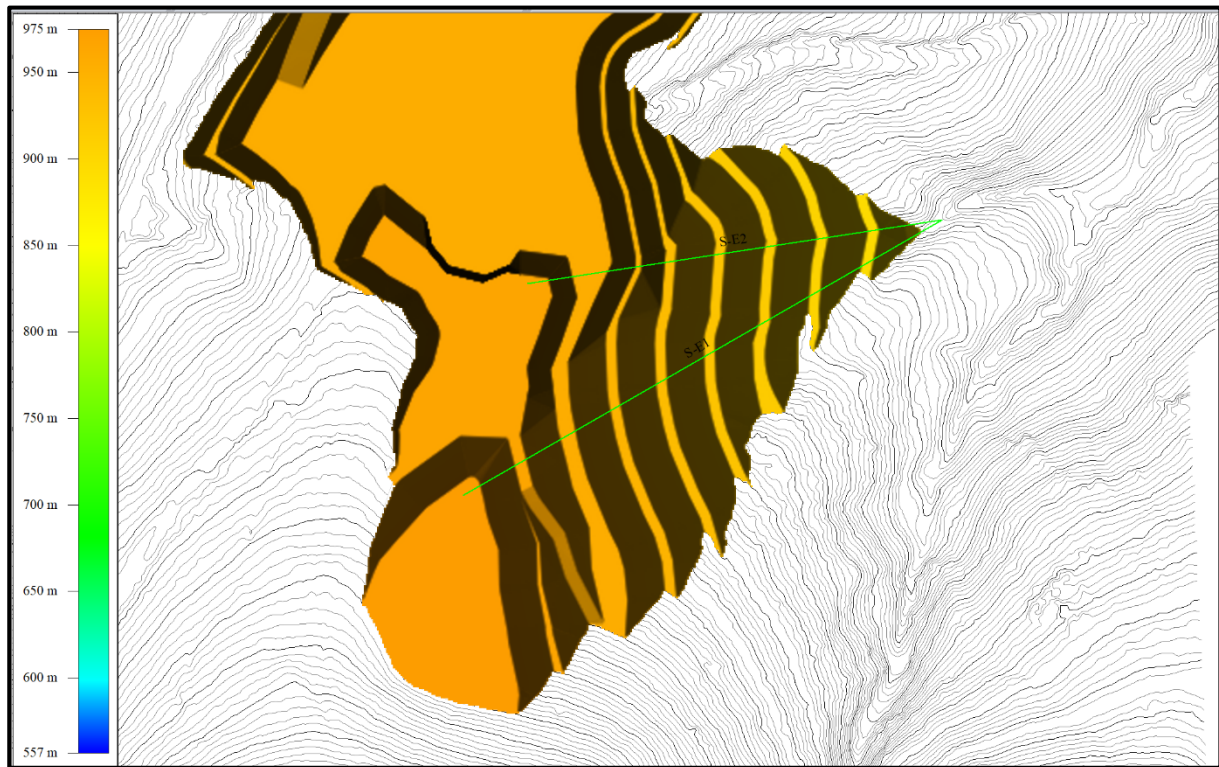


Figura 19: Localização das Seções transversais da Pilha E (E-1 e E-2).

- Cota do pé: +884,0 metros;
- Cota do topo: +965,00 metros;
- Altura máxima: 90,0 metros;
- Altura das bancadas: 10,0 metros;
- Largura mínima das bermas: 5,0 metros;
- Inclinação da face dos taludes: 31°;
- Inclinação geral máxima da pilha: 26,0°;
- Capacidade: 598.240 m<sup>3</sup>;

- Área total de ocupação: 3,9365 hectares.

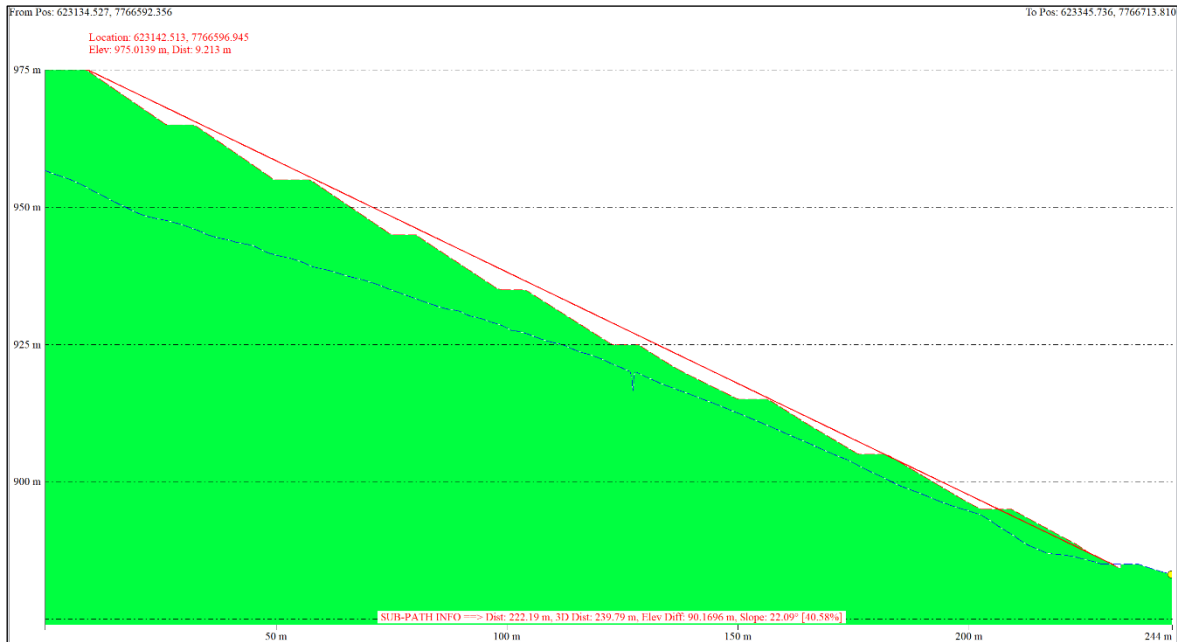


Figura 20: Seção transversal S-E01 da Pilha E.

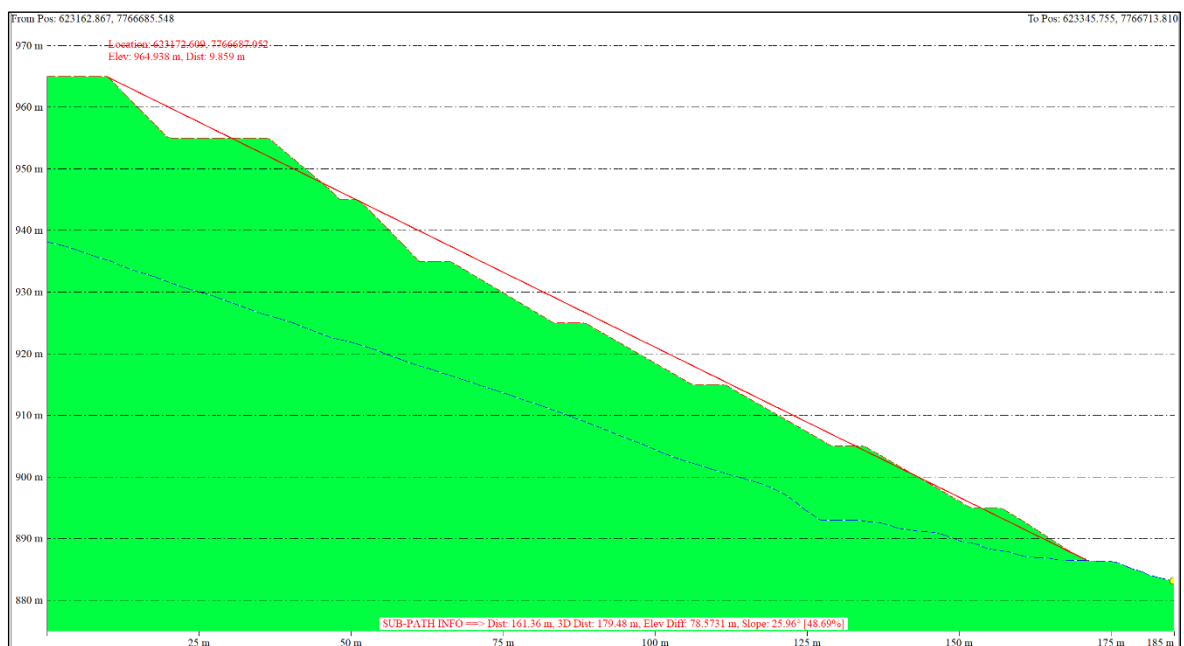


Figura 21: Seção transversal S-E02 da Pilha E.



O rejeito é transportado por caminhões até o local de disposição na pilha, ressalvando em caso de chuvas intensas ou período prolongado de em médias 15 dias seguidos, o material deverá ser transportado até um pátio de armazenamento temporário denominado platô de secagem. Ou também quando o rejeito apresentar umidade superior ao requerido pra sua compactação.

Na pilha, o rejeito é descarregado na praça de compactação, preferencialmente de maneira espaçada. Após o descarregamento ocorre o espalhamento do material que ocorre com a utilização de trator de esteira (tipo CAT D8 ou similar), ou motoniveladora, até que a camada depositada atinja cerca de 35 cm de espessura. Então é feito a regularização da plataforma até que a camada obtenha 30 cm.

É indicado a utilização de estacas de madeira fixadas contendo a marcação dos 30 cm para auxiliar os operadores das máquinas.

Após a regularização da espessura da camada, é feito o gradeamento do material por trator agrícola, até que se obtenha aspecto homogêneo, em geral é necessário 3 passadas do trator. Um cuidado importante é garantir a limitação do disco à altura da camada, visando não danificar as camadas já existentes.

Em seguida a camada é novamente regularizada pela motoniveladora ou trator de esteira e na sequência começa compactação da camada utilizando-se rolo compactador pé de carneiro. Em geral são necessárias de 5 a 7 fechadas (ida e volta do equipamento sobre a camada) para atingir a compactação requerida de 95% em relação ao Proctor Normal.



Após o final da jornada de trabalho é indicado fazer a selagem da camada utilizando um rolo liso, em geral fazendo uma fechada sobre o material, este processo evitará sua saturação em caso de ocorrer um evento chuvoso.

Após conclusão de cada camada, deverá ser executado ensaio de compactação de campo para garantir o controle tecnológico da camada, podendo ser utilizado o ensaio frasco de areia. O resultado obtido pelo ensaio de campo será comparado com o resultado de laboratório e deverá ter valor de 95% de satisfação (95% do Proctor Normal), a umidade deste material poderá ter variação de mais ou menos 3 % da umidade ótima resultante de laboratório.

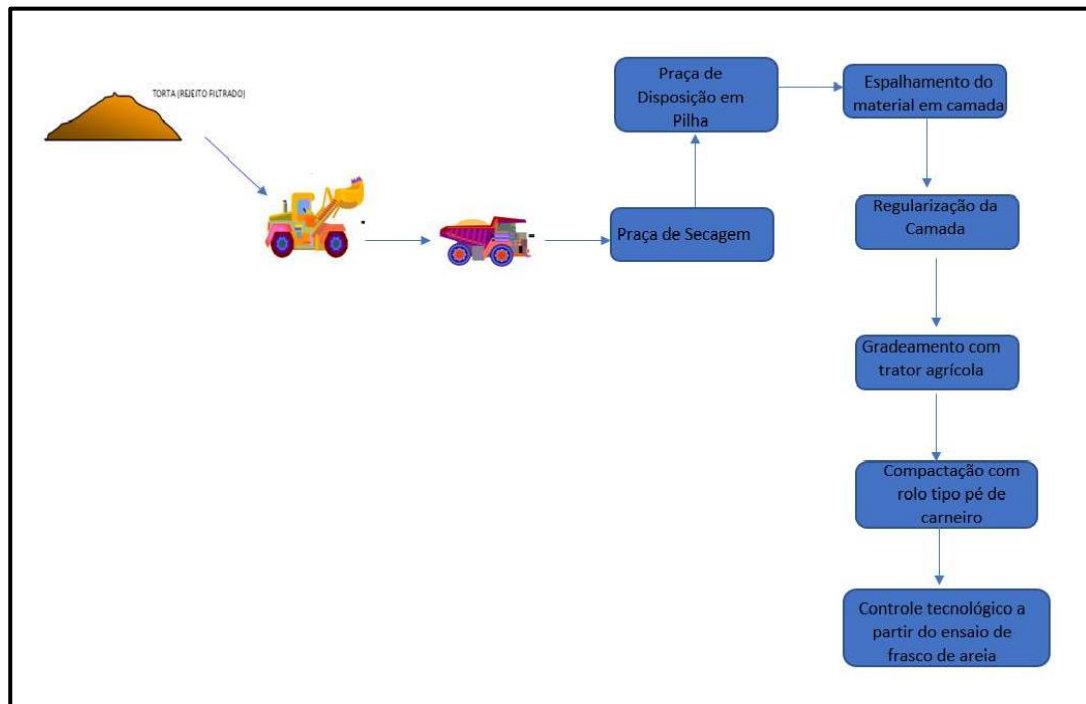


Figura 22: Fluxograma simplificado do processo de disposição de rejeito filtrado. Considerando a saída do filtro prensa.

#### 7.3.3.2.4 Acessos

Para a operação do Projeto Minerix Mineração foram projetadas melhorias nos acessos existentes para a interligação das diversas estruturas previstas no

empreendimento, sendo considerados veículos de pequeno porte e caminhões rodoviários. As principais características dos acessos previstos estão apresentadas na tabela abaixo.

Tabela 38: Acessos do empreendimento.

Unidades com acessos de interligação	Descrição
Acesso entre as estruturas	Largura = 10m
	Declividade máxima = 14%
	Raio de curvatura (mínimo) = 25m
Acessos internos das pilhas	Largura = 7m
	Declividade máxima = 12%
	Raio de curvatura (mínimo) = 25m
Acesso de manutenção dos sistemas de contenção de sedimentos	Largura = 7m
	Declividade máxima = 15%
	Raio de curvatura (mínimo) = 30m
Acessos externos	Largura = 7m

### 7.3.3.4 Equipamentos da fase de Operação

O dimensionamento da frota de equipamentos de mina levou em consideração a movimentação diária da mina, eficiência, menor custo operacional e altura das bancadas. As listas dos equipamentos mecânicos e elétricos para a fase de operação estão apresentadas nas tabelas abaixo, respectivamente. Para a manutenção dos acessos serão utilizados uma motoniveladora e um trator, que serão alugados. Para o abastecimento dos equipamentos haverá o suporte de caminhões comboio. Para aspersão das vias de acesso, será utilizado um caminhão pipa.

Tabela 39: Lista de equipamentos mecânicos.

EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	ATIVIDADE
Carregadeira 23 ton	2	Desenvolvimento da lavra e carregamento de carretas
Escavadeira 36 ton	2	Decapeamento, desmonte e carregamento
Caminhão basculante 6x4 25 t	6	Transporte Estéril/Minério



Caminhão Pipa 20m³	1	Umectação das áreas do empreendimento
Caminhão Comboio	1	Abastecimento de Máquinas
Perfuratriz PW-5000	1	Perfuração de rocha
Compressor 900 pcm	1	Ar comprimido para a perfuratriz
Trator de Esteira 20 ton	1	Desenvolvimento Mineiro

Tabela 40: Lista de Equipamentos Elétricos

Item	Tipo/Modelo	Potência	Local de instalação
Transformador elétrico trifásico, tensão primária de 13,8 kv / tensão secundária de 440 v (500 kva)	Tipo seco	500 kva	Subestação elétrica
Transformador elétrico trifásico, tensão primária de 13,8 kv / tensão secundária de 220 v (250 kva)	Tipo seco	250 kva	Subestação elétrica
Painel de baixa tensão de 440 v e 220 v	-	-	Subestação elétrica
Cubículo elétrico de média tensão	Classe 15 kv	-	Subestação elétrica
Quadro de iluminação e tomadas 220/127v. Trifásico, 60hz 10ka	Sobrepor (10ka)	-	Escritório
Quadro de iluminação e tomadas 220/127v. Trifásico, 60hz 10ka	Sobrepor (10ka)	-	Refeitório
Quadro de iluminação e tomadas 220/127v. Trifásico, 60hz 10ka	Sobrepor (10ka)	-	Vestiário / ambulatório
Quadro de iluminação e tomadas 220/127v. Trifásico, 60hz 10ka	Sobrepor (10ka)	-	Portaria
Quadro de iluminação e tomadas 220/127v. Trifásico, 60hz 10ka	Sobrepor (10ka)	-	Oficina / lavador

### 7.3.3.5 Colaboradores da Fase de Operação

Para o cálculo de mão-de-obra operacional do projeto foram considerados os seguintes critérios e admitida a operação em um turno totalizando 44 horas semanais:

- Férias: 8,3%



- Treinamento: 4,0%
- Absenteísmo: 2,0%
- Equipamento de desmonte e carregamento: 1 operador por equipamento por turno;
- Equipamentos de transporte: 1 operador por equipamento por turno;
- Equipamentos de suporte / auxiliares: 1 operador por equipamento por turno;
- Beneficiamento: 2 auxiliares por turno;
- Técnicos e gerenciamento: Similares a operações de minas do mesmo porte no Brasil.
- Mão-de-obra indireta e outros: Também similares à operação de minas do mesmo porte.

Para fins de dimensionamento do SESMT (Serviço Especializado em Engenharia e em Medicina do Trabalho), o projeto se enquadra no código 7.10-3 da CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas), Grau de Risco 4.

De acordo com as tabelas apresentadas na NR-04, para menos de 50 (cinquenta) funcionários não há necessidade de estruturação de SESMT, de qualquer forma, foi considerada a contratação de 1 (um) técnico de segurança do trabalho.

A tabela abaixo apresenta a lista dos 42 profissionais divididos por tipo de atividade, sendo que os motoristas do escoamento da produção serão terceirizados diretamente pelos clientes e não são contabilizados neste total.



Tabela 41: Quadro de profissionais por tipo de atividade

Tipo de atividade	Profissionais
Operadores de equipamentos principais (OEP)	Operador de escavadeira
	Motorista de caminhão
	Operador de carregadeira UTM
	Feristas
Operadores de equipamentos auxiliares (OEA)	Caminhão Pipa
	Caminhão Comboio
Administração (ADM)	Engenheiro de Minas - Gerente
	Almoxarife / Comprador
	Auxiliar de Escritório
	Supervisor de turno
	Servente / zelador / faxineiro
	Porteiro
	Vigia
	Telefonista / recepção
Beneficiamento / Manutenção (BMA)	Técnico de segurança do trabalho
	Auxiliar de operação
	Mecânico
	Ajudante Mecânico
	Eletricista
Pessoal de produção indireta (PPI)	Ajudante Eletricista
	Ajudante de Mina
Motoristas para escoamento da produção (MEP)	Auxiliar de meio ambiente
	Motorista de caminhão

### 7.3.3.6 Insumos na fase de Operação

Os insumos na fase de operação são, basicamente, água (potável e de uso industrial); energia elétrica, ar comprimido e combustíveis/óleos/graxas.

#### Água

O consumo dos caminhões pipas para umectação das vias e pátios também faz parte do cálculo de demanda hídrica. Serão dois veículos com 20 m<sup>3</sup> de



capacidade que operam entre 150 e 180 h/mês e fazem ciclos de 1h40 a 2h30. Para suprir essa demanda, é feita captação de 3 m<sup>3</sup>/h totalizando 1.785 m<sup>3</sup>/mês.

A tabela abaixo apresenta o tipo de água que será usado na fase de operação do empreendimento e os seus respectivos volumes.

Tabela 42: Consumo de água máximo na fase de operação do empreendimento.

<b>Descrição</b>	<b>m<sup>3</sup>/dia</b>
Britagem e peneiramento	45
UTM a úmido	137
Limpeza (estimado)	0,3
Aspersão de Vias	140
Lavagem de Equipamentos	6,9
Área Administrativa	7,5
<b>TOTAL</b>	<b>336,7</b>

A fonte de abastecimento de água será por captação a ser regularizada antes do início da operação.

O reservatório de água industrial servirá, principalmente, os caminhões-pipa que irão realizar a aspersão das vias internas da mina e da estrada de acesso. Parte da água deste reservatório, 15.000 litros por dia, servirá para a aspersão sobre as peneiras classificatórias da UTM, que terão ligação em circuito com um decantador para água de reuso.



O reservatório de água potável servirá pontos de água para consumo humano em geral na área administrativa e oficina. A água utilizada na área da oficina e lavagem de veículos escoará para o respectivo sistema de drenagem e será tratada na caixa separadora de água e óleo e poderá ser armazenada em reservatório de água tratada, que também acumulará as águas pluviais que eventualmente atinjam o telhado da oficina. Este reservatório alimentará o lavador de veículos, cujas águas serão também direcionadas para a caixa SAO.

### **Energia elétrica**

Em relação à energia elétrica, a demanda para a operação será de 500 kW. A instalação considera uma alimentação em 13,8 kV, que poderá ser proveniente da concessionária CEMIG e dois transformadores, sendo um com capacidade de 225 kVA-13,8 kV / 220 V, para alimentar os prédios administrativos e outro, com capacidade de 500 kVA-13,8kV / 440 V, para alimentar a Oficina de Manutenção e o sistema de britagem e peneiramento.

Até que seja aprovada a ligação elétrica ao ramal rural, será utilizado um gerador a diesel de 400 KVA na área da UTM e um de 40 KVA na área administrativa.

### **Ar comprimido**

O ar comprimido para consumo na Oficina de Manutenção será gerado em compressor com capacidade da ordem de 28 m<sup>3</sup>/min. O ar comprimido será fornecido a uma pressão de projeto de 12,42 Kgf/cm<sup>2</sup>, sendo esta, a pressão máxima de trabalho adotada.

### **Combustíveis**



Em relação aos combustíveis, o abastecimento será realizado por meio de um caminhão comboio. O óleo diesel será armazenado em tanque aéreo de 15m<sup>3</sup> de capacidade, devidamente instalado na área da oficina de manutenção e interligado ao sistema separador de água e óleo.

### **7.3.3.7 Aspectos Ambientais da Fase de Operação**

A seguir, serão descritos os aspectos ambientais da fase de operação do empreendimento, caracterizados nos temas: efluentes líquidos, águas pluviais, resíduos sólidos, ruídos e emissões atmosféricas.

#### **Efluentes Líquidos**

- **Separador de água/óleo**

O separador de água/óleo receberá os efluentes da oficina de manutenção e lavagem de veículos que possam conter óleo e graxa. Será instalado um sistema pré-fabricado visando facilitar a instalação e manutenção.

Os equipamentos e veículos serão submetidos somente a manutenções mecânicas leves e sempre sobre o piso impermeabilizado da oficina. Esta área terá sistema de drenagem direcionado para o sistema de tratamento de óleo/água, onde as substâncias (óleos e graxas) serão recuperadas para a indústria de reciclagem.

Eventuais vazamentos de óleo das máquinas, fora da área da oficina, serão contidos em latões de 200 litros que ficarão disponíveis na oficina, em número de quatro recipientes. A seguir, são apresentados os principais procedimentos previstos para a remediação em situações de vazamento de combustíveis e/ou de lubrificantes:

- **Isolar a Área Contaminada**



Utilizar fitas para isolar a área contaminada, evitando riscos de dispersão do combustível; posicionar extintores de incêndio, em situações de risco de incêndio; combater o fogo, em situações de incêndio iniciado.

- **Remover o Produto do Solo**

Cobrir com areia as poças de produto formadas, utilizando os EPIs necessários; retirar a areia com o solo contaminado, utilizando tambores de 200 litros; realizar as medidas previstas no Programa de Resíduos Sólidos – PGRS.

- **Análise e Relatório**

Analisar o solo e as águas nas proximidades da área de vazamento, a fim de identificar a extensão dos efeitos e necessidade de medidas de remediação adicional; relatar à diretoria e aos órgãos ambientais sobre o vazamento, extensão dos danos e medidas de correção adotadas.

- **Sistema de esgotamento sanitário**

A coleta e o transporte das águas residuais, desde a origem até o lançamento final, constituem o fundamento básico do saneamento. Os condutos que recolhem e transportam estas vazões são denominados de coletores e o conjunto deles compõe a rede coletora. A rede coletora, os emissários, e as unidades de tratamento compõem o que é denominado de sistema de esgotos sanitários.

Os efluentes sanitários gerados nos vestiários, sanitários e copas localizadas na área de apoio industrial e administrativo e nos refeitórios, serão tratados em instalações adequadas e para isto é previsto uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) do tipo biodigestor pré-fabricado.



Os efluentes líquidos serão coletados através da rede de esgoto dedicada e conduzidos até a ETE por tubulação; esta será devidamente dimensionada para receber e tratar os picos de vazão causados pela sazonalidade. As instalações das tubulações serão bem localizadas, terão caimentos necessários para a captação e transferência do efluente, a partir dos pontos de geração até a elevação final.

O biodigestor deverá adequar o efluente proveniente dos despejos sanitários para o padrão definido pela Resolução CONAMA 430, podendo liberar esta água para o ambiente ou reaproveitá-la no consumo, como água de serviço.

O biodigestor será dimensionado para a capacidade máxima de até 50 pessoas, valor superior ao contingente máximo previsto nas operações de lavra e beneficiamento. O dimensionamento foi efetuado com esta margem de segurança para garantir que uma unidade nunca seja sobrecarregada e corra o risco de “afogar-se” na ocorrência dos picos de uso, característicos da soma das atividades da cozinha/restaurante com a dos sanitários, vestiários, lavanderias e para suportar o pico da obra.

Os elementos que compõem todo o sistema de esgotamento sanitário serão instalados e interligados entre cada edificação desde o ponto de contribuição até a caixa de coleta externa (inclusive). Os sistemas serão implantados atendendo às normas sanitárias vigentes.

- **Águas Pluviais**

O sistema de drenagem das áreas de lavra será baseado, principalmente, no controle topográfico, direcionando-se as águas pluviais até as estruturas de contenção e retenção de sedimentos, desaguando-as, posteriormente, no interior da cava formada pela lavra.



Este sistema pode ser dividido em duas etapas descritas a seguir:

- Fase operacional: As estruturas de drenagem, neste caso, são temporárias, em razão de prever-se modificação em curto prazo da frente de lavra;
- Fase definitiva: No caso de frentes em configuração final ou ainda que vão permanecer durante muito tempo sem modificações, deverão receber serviços mais definitivos de drenagem, as quais deverão ser compostas por descidas de água em concreto, acopladas as caixas de dissipação de energia.

O estudo hidrológico para dimensionamento das drenagens mostra que nas pilhas foi considerado um tempo de recorrência de 100 anos, e na área das instalações de apoio (onde há canaletas, calhas, grelhas etc.), foi considerado um tempo de recorrência de 20 anos.

A declividade mínima das canaletas e tubulações foram dimensionadas para prover uma velocidade de pelo menos 0,5 m/s, considerando que a área não apresentará grandes concentrações de sedimentos a serem transportados, não exigindo maior velocidade para evitar assoreamento das drenagens. Nas descidas íngremes com canaletas retangulares (declividade da canaleta maior ou igual a 2,2%), existirão sumps intermediários para amortecer a velocidade de escoamento e dissipar a energia do fluxo. As descidas mais íngremes serão também dotadas de descidas em degraus para dissipar a energia das águas.

As canaletas foram dimensionadas para uma altura máxima da lâmina d'água de 85% do seu diâmetro interno, visando absorver picos de vazão maiores que os previstos no cálculo e na obstrução parcial do fluxo pelo assoreamento interno, entre as limpezas periódicas que deverão sofrer.



O projeto considerou o escoamento das águas pluviais por meio de canaletas e valas. As canaletas serão do tipo meia-cana, podendo ser em concreto simples pré-moldado, assentadas diretamente sobre o terreno fortemente apilado ou conformadas em terreno natural. As valas serão executadas diretamente no próprio terreno e terão os seus taludes protegidos por grama.

Para controle de carreamento de sólidos durante o período de construção e operação do depósito de estéril, será implantado um sistema composto por sumps (tanques de sedimentação) e canais de drenagem. As localizações destas estruturas estão apresentadas no plano diretor.

Os sumps serão estruturas escavadas em solo, implantadas no interior da cava, nas áreas de apoio e nas laterais dos acessos e serão responsáveis pela coleta das drenagens e contenção de sólidos gerados pela Pilha de Estoque, Cava e áreas adjacentes. O funcionamento deste tipo de intervenção se baseia no processo de sedimentação, ou seja, separação, pela ação da gravidade, do material em suspensão em função da vazão afluente e velocidade de sedimentação da partícula.

### **Resíduos Sólidos**

A operação do empreendimento contará com um Programa de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS). Este programa de controle de resíduos tem como objetivo garantir que os resíduos inerentes à operação do empreendimento sejam gerenciados de maneira controlada, baseando-se na hierarquia de destinação dos resíduos, conforme apresentado a seguir.



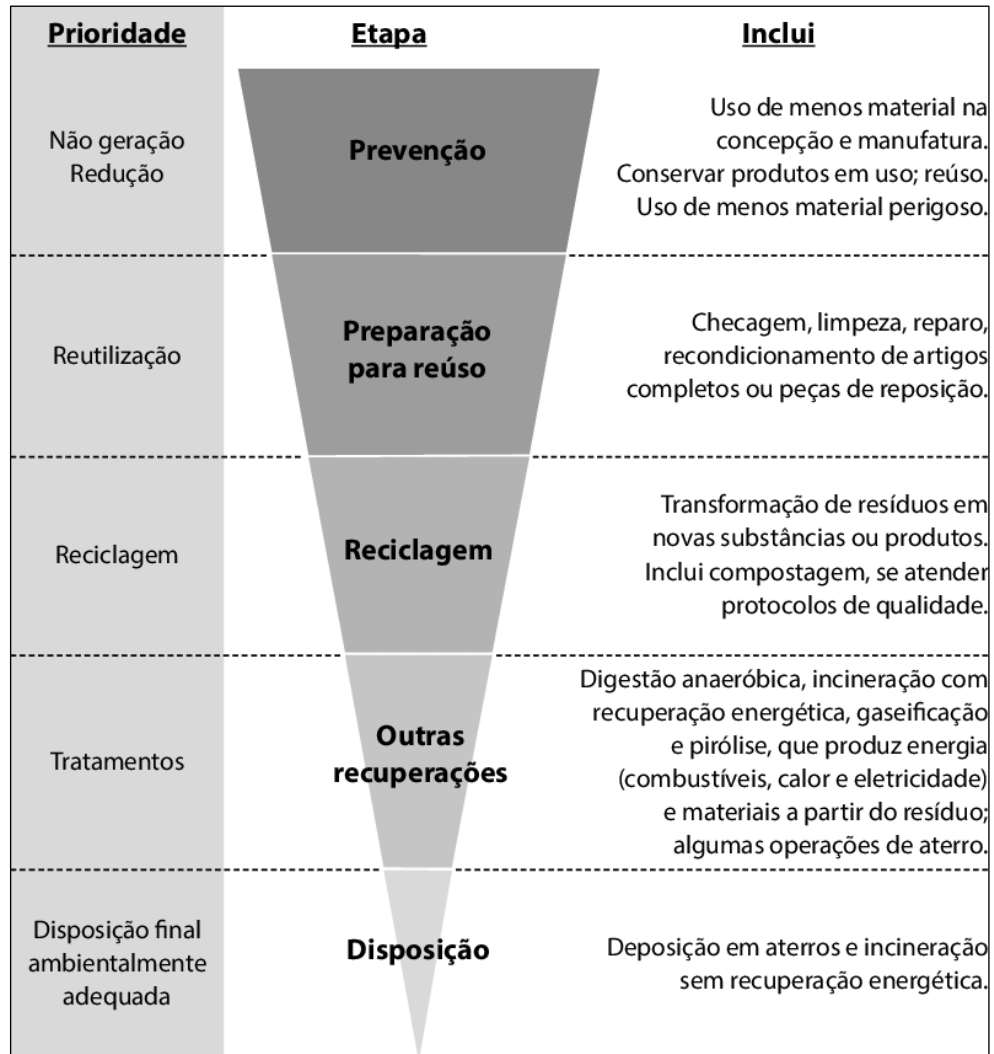


Figura 23: Hierarquia do PGRS de acordo com a PNRS.

Assim, o programa de resíduos sólidos apresentará as seguintes prioridades:

- Reduzir o volume total de resíduos a serem dispostos no interior ou em área externa da mineração;
- Aumentar a recuperação, reuso e reciclagem dos resíduos, sempre que possível, utilizando-se destes expedientes;
- Encaminhar resíduos de Classe I (perigoso – não inerte) e



Classe IIA (não perigoso – não inerte) para aterros adequados, fora da área da empresa, em entidades credenciadas e devidamente licenciadas;

- Minimizar os impactos ambientais, através de tratamento e disposição adequada dos resíduos;
- Disponibilizar a infraestrutura necessária para o correto gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Estabelecer as formas de classificação, segregação, manuseio e transporte interno, acondicionamento temporário e destinação final dos resíduos gerados.

Durante a operação, os principais resíduos sólidos estão relacionados à manutenção dos equipamentos de mina, conforme a tabela abaixo.

Tabela 43: Resíduos previstos de serem gerados na fase de operação do empreendimento.

Resíduos sólidos	Descrição	Classificação ABNT	Código 10.004/2004
Sucatas	Materiais ferrosos	Classe IIB - inerte	A-004
Sucatas não metálicas	Materiais não ferrosos	Classe IIB – inerte	A-005
Resíduos Oleosos	Óleo lubrificante recolhido de motores	Classe I – perigoso e tóxico	F-130
Tambores metálicos	Vasilhames metálicos	Classe IIB – inerte	A-204
Plásticos	Embalagens	Classe IIB – inerte	A-007
Vidros	Vasilhames	Classe IIB – inerte	A-117
Borracha	Sobras de pneus, etc	Classe IIB – inerte	A-008
Resíduos Orgânicos	Lodo originado do sistema de tratamento de esgoto	Classe I – perigoso e tóxico	K-081
Lixos domésticos	Resíduos inertes contendo agregados não perigosos	Classe IIA – Não inerte	A-009
Pilhas e baterias	Pilhas e baterias utilizadas nos equipamentos móveis	Classe I – perigoso e tóxico	-
EPI	Equipamentos de Proteção Individual	Classe IIB – inerte	A-009



Os resíduos serão coletados semanalmente, ou sempre que houver necessidade, de maneira que não haja grande permanência de resíduos nos ambientes de trabalho, evitando a atração de animais transmissores de doenças (ratos e outros vetores), pelo acúmulo e exposição de resíduos.

A classificação dos resíduos será feita conforme norma NBR 10.004/2004 da ABNT, no que diz respeito aos potenciais riscos ao meio ambiente e à saúde pública, de forma que possam ser gerenciados adequadamente.

Para uma melhor segregação, os resíduos serão ainda classificados como recicláveis ou não, e de acordo com o tipo, adotando-se nas laterais das áreas geradoras de resíduos coletores seletivos com a seguinte separação:

- Papéis – **Azul**
- Plásticos – **Vermelho**
- Vidros – **Verde**
- Metais – **Amarelo**
- Baterias e resíduos contaminados com óleos e graxas – **Laranja**
- Resíduos orgânicos – **Marrom**
- Resíduos não recicláveis – **Cinza**.

Cabe mencionar que, conforme a Portaria do INMETRO nº 71/2008, os resíduos perigosos deverão ser armazenados em tambores metálicos, de coloração laranja, homologados pelo INMETRO.

A segregação dos resíduos de construção civil será realizada em caçambas.

As baias destinadas à segregação dos resíduos perigosos serão impermeabilizadas e serão dotados de diques de contenção, conforme



previsto na NBR 12.235, de forma a evitar a lixiviação e a percolação de substâncias contaminadas para o solo e águas subterrâneas. Assim, o dique de contenção se manterá livre de rachaduras e/ou buracos e conterà uma inclinação mínima, que propiciará a drenagem do líquido contaminado para posterior tratamento. Os resíduos perigosos serão armazenados respeitando a compatibilidade entre os mesmos e prevenindo as reações espontâneas.

Os recipientes permanecerão fechados, exceto por ocasiões de manipulação dos resíduos.

O empreendimento contará com um sistema de gestão que estabelecerá uma pessoa responsável pela organização do depósito. Esta pessoa será devidamente treinada e alertada sobre as condições de armazenamento, identificação, manipulação dos resíduos, EPI's a serem utilizados e sobre como reagir em casos de emergências.

A tabela a seguir apresenta a destinação prevista para os resíduos sólidos gerados.

Tabela 44: Destinação prevista para os resíduos sólidos gerados.

RESÍDUO SÓLIDO	DESTINAÇÃO
Óleo lubrificante usado	O óleo lubrificante usado recolhido dos motores e CSAO será destinado para re-refino em empresa certificada.
Resíduo contaminado com óleos e graxas	Os resíduos contaminados com óleo/graxa, tais como serragem, estopa, trapo, etc., serão segregados e destinados ao coprocessamento em fornos de clínquer (cimento) devidamente licenciado pelo órgão ambiental.
Lâmpadas queimadas	Terá como destino final empresas especializadas que procederão com a descontaminação e reciclagem dos componentes.



Pilhas e baterias	A resolução CONAMA 401 de 2008 determina que os estabelecimentos que comercializam pilhas e baterias, deverão recebê-las e encaminhá-las aos fabricantes para que os mesmos deem o tratamento adequado.
Lodo de ETE	O lodo recolhido da ETE será recolhido por uma empresa especializada e habilitada, que será responsável por sua destinação final.
Pneus	Os pneus a serem utilizados em toda a frota de veículos e máquinas da empresa serão devolvidos aos fabricantes, de acordo com a resolução CONAMA Nº 258/1999.
Sucata Metálica	Em função do valor residual destes materiais, estes serão comercializados para reciclagem, especialmente em fornos de redução direta.
Materiais recicláveis (Papel, Plástico, Vidro e Metal)	Os resíduos separados através da coleta seletiva serão destinados a empresas de reciclagem.
EPI's	Os EPI's serão encaminhados ao coprocessamento em forno de clínquer (cimento).

## Ruídos

As principais fontes de vibrações, ruídos e pressão sonora no processo de lavra são os desmontes mecânico e a movimentação/utilização de equipamentos pesados (caminhões, escavadeira, pá carregadeira, trator de esteira, motoniveladora e britador).

Vibrações causadas pelo trânsito e utilização de equipamentos pesados são relativamente pequenas, e podem ser consideradas desprezíveis. Para sua minimização, será de fundamental importância a realização de manutenções periódicas e corretivas, mantendo os ruídos nos limites estabelecidos pelos fabricantes em cada equipamento.



Não haverá impactos ambientais negativos resultantes de detonações para desmonte de rocha, visto que será realizado de forma mecânica através das escavadeiras hidráulicas e eventualmente com rompedor hidráulico intercambiado com a concha.

### **Emissões Atmosféricas**

As diversas etapas do processo produtivo, os quais incluem as atividades de lavra, transporte e manuseio de materiais sólidos pulverulentos, deverão provocar o lançamento de material particulado para a atmosfera, sendo a principal mitigação dos seus efeitos realizada pela umidificação das áreas-fonte. Para o lançamento de material gasoso, referente à frota de máquinas e veículos, a mitigação será através da manutenção periódica de veículos e equipamentos.

O abatimento de poeira nas estradas, sejam internas da mina ou externas nas estradas de acesso, será feito pelo caminhão-tanque, provido de dispositivo de espalhamento de água na sua parte traseira. Este dispositivo provoca a distribuição de uma lâmina de água sobre a pista de rolamento, evitando, desta forma, a formação de uma nuvem de poeira na passagem dos veículos.

A umidificação consistirá na aspersão das principais vias de trânsito e frentes de lavra, através de caminhão-tanque, com a capacidade de 20 m<sup>3</sup>.

A frequência da aspersão dependerá da época do ano, insolação e intensidade do tráfego local, devendo garantir a emissão de poeira em níveis aceitáveis. Ou seja, nos períodos de seca, de abril a setembro, em especial nos meses de junho, julho e agosto (geralmente bastante secos), a frequência será aumentada, podendo inclusive a empresa contar com unidades extras de caminhões terceirizados. Portanto, para o abatimento de



poeiras na área interna da mina prevê-se a média de uma viagem/dia e para as estradas de acesso duas viagens/dia do caminhão-tanque, totalizando o uso de 60 m<sup>3</sup>/dia.

Outra medida eficiente para redução da suspensão de particulados será permitir o deslocamento com velocidades máximas de 50 km/h.

Nas áreas expostas pelos cortes de lavra poderá também haver emissão de particulados, para minimizar sua geração duas medidas serão fundamentais:

- O avanço em regiões de material pulverulento será privilegiado nos meses de transição entre o período seco e chuvoso;
- À medida que os taludes atingirem sua posição final será providenciado sua revegetação.

Para mitigação dos efeitos resultantes das emissões provenientes da frota de máquinas e veículos bastará à realização de manutenções, tanto periódicas quanto corretivas, seguindo as recomendações do fabricante e mantendo as emissões nos padrões para os quais o equipamento foi dimensionado.

### **7.3.4 Fase de Desativação**

As informações para este tópico, Fase de Desativação do empreendimento, constam do Plano de Controle Ambiental – PCA. No plano são apresentadas as informações sobre as ações a serem executadas após o fechamento da mina, visando a manutenção das condições de segurança da área minerada e das estruturas existentes.

## **7.6 Balanço Hídrico**

O consumo dos caminhões pipas para umectação das vias e pátios também faz parte do cálculo de demanda hídrica. Serão dois veículos com 20 m<sup>3</sup> de



capacidade que operam entre 150 e 180 h/mês e fazem ciclos de 1h40 a 2h30. Para suprir essa demanda, é feita captação de 3 m<sup>3</sup>/h totalizando 1.785 m<sup>3</sup>/mês.

A tabela abaixo apresenta o tipo de água que será usado na fase de operação do empreendimento e os seus respectivos volumes.

Tabela 45: Consumo de água máximo na fase de operação do empreendimento.

<b>Descrição</b>	<b>m<sup>3</sup>/dia</b>
Britagem e peneiramento	45
UTM a úmido	137
Limpeza (estimado)	0,3
Aspersão de Vias	140
Lavagem de Equipamentos	6,9
Área Administrativa	7,5
<b>TOTAL</b>	<b>336,7</b>

A fonte de abastecimento de água será por captação a ser regularizada antes do início da operação.

O reservatório de água industrial servirá, principalmente, os caminhões-pipa que irão realizar a aspersão das vias internas da mina e da estrada de acesso. Parte da água deste reservatório, 15.000 litros por dia, servirá para a aspersão sobre as peneiras classificatórias da UTM, que terão ligação em circuito com um decantador para água de reuso.

O reservatório de água potável servirá pontos de água para consumo humano em geral na área administrativa e oficina. A água utilizada na área da oficina e lavagem de veículos escoará para o respectivo sistema de drenagem e será tratada na caixa separadora de água e óleo e poderá ser armazenada em reservatório de água tratada, que também acumulará as



águas pluviais que eventualmente atinjam o telhado da oficina. Este reservatório alimentará o lavador de veículos, cujas águas serão também direcionadas para a caixa SAO.

## **7.6 Rota de escoamento**

Com relação a rota de escoamento de minérios advindos do futuro empreendimento MINERIX MINERAÇÃO o mesmo se dará pela estrada vicinal existente, que atualmente já é utilizada com a finalidade de escoamento de minério para o terminal Andaime. Desse modo, o acesso vicinal é denominado Rua Antônio Pereira Lima até o entroncamento com a Rodovia MG-030 (Itabirito - Rio Acima).

É importante mencionar que no tocante dos estudos ambientais e na própria implantação e operacionalização da planta minerária essa rota de escoamento sofrerá periódicas manutenções e melhorias para minimizar os impactos ambientais e às comunidades locais que serão assistidas pela administração da empresa aqui referendada.

Após esse trecho entre a Rua Antônio Pereira de Lima (vicinal), a rota seguirá pela MG-030 (que possui calçamento) até o entroncamento com a Rodovia BR-356 (asfaltada), na qual será a principal rota de trafegabilidade do material para os compradores finais.

A Rota total considerando a saída do empreendimento até o entrocamento com a Rodovia BR-356 possui aproximadamente 4,5 km. Neste sentido, o empreendimento também considera como atividade passível de licenciamento, “estrada para transporte de minério/estéril externa aos limites de empreendimentos minerários”, na extensão de 4,5 Km.



## 8 ÁREA DE ESTUDO (AE)

A elaboração de diagnósticos ambientais dentro de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) permeiam a premissa da definição de áreas de estudo para subsidiar a análise de impactos oriundas de empreendimentos que possuem atividades com esse potencial. Assim, a definição da área de estudo dos meios físico, biótico e socioeconômico permite que os levantamentos de dados primários e secundários sejam realizados dentro de uma lógica geográfica.

Dessa forma, a definição das áreas de estudo para o Projeto Minerix Mineração contemplou elementos hídricos de relevância, áreas com remanescente florestal significativo, divisão administrativa, aglomerados urbanos e rurais e outros elementos entendidos como estruturantes para a análise de impactos decorrentes do empreendimento. Priorizou-se, portanto, por definir três escalas iniciais para os diagnósticos e levantamentos que compõem este estudo ambiental, sendo esses:

- **Área Diretamente Afetada (ADA):** localidade territorial na qual se prevê a implantação e operação do empreendimento e, conseqüentemente, na qual serão instaladas as estruturas necessárias para seu funcionamento;
- **Área de Estudo Regional (AER):** em uma macro escala de observação, abarca os territórios nos quais os elementos hídricos se correlacionam e as áreas florestais se conectam, buscando assim, compreender relações de interdependência que podem ser indiretamente impactadas pelas fases do empreendimento em pauta. Alia-se a isso as regiões territoriais que possuem ligações econômicas e sociais que podem sofrer alterações dentro desse cenário;



- **Área de Estudo Local (AEL):** compreende a área territorial do entorno imediato a ADA. No contexto hídrico, correspondentes as sub-bacias dos cursos d'água que possuem potencial para serem diretamente impactos pelas atividades do empreendimento. Além disso, abarca os principais remanescentes florestais significativos e protegidos e que podem abrigar grupos faunísticos essenciais para o equilíbrio ambiental local. No que tange as áreas já ocupadas pela atividade humana, compreende os limites administrativos nos quais a ADA se insere e que possuem conexão social, econômica, cultural e histórica entre si.

Tendo em vista as especificidades de cada meio de diagnóstico, priorizou-se por definir áreas de estudo conjuntas para os meios Físico e Biótico e distinta para o meio Socioeconômico. Dessa forma, as áreas de cada diagnóstico possuem elementos estruturantes específicos que culminarão na análise de impactos específica para cada meio, após a elaboração do diagnóstico, além de possibilitar a melhor avaliação para a delimitação das Área de Influência (AI) específicas ao empreendimento.

Nesse sentido, apresenta-se a seguir os conceitos e elementos delimitantes utilizados para a definição das Áreas de Estudo Regional (AER) e local (AEL) relacionadas ao Projeto Minerix Mineração.

### **8.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)**

Considerou-se como Área Diretamente Afetada toda área útil prevista para implantação do Projeto Minerix Mineração. Dessa forma, a ADA destina-se a instalação e operação da planta minerária, destacando as minas (cavas), pilha de estéril e rejeito, vias de acesso internas para interligação das



estruturas, e demais áreas de apoio para a operacionalização do empreendimento para extração de minério de ferro a seco e a úmido, dentro das poligonais ANM supracitadas.

A área para implantação do empreendimento, que será utilizada pela Minerix Mineração, possui Área Diretamente Afetada – ADA de 43,4869 ha, situado no perímetro de seis imóveis distintos, que abrangem o município de Itabirito/MG.

A área alvo para o desenvolvimento da atividade de extração de minério de ferro possui remanescente de vegetação nativa característico da denominada Floresta Estacional Semidecidual, com predomínio de solos aluviais e ricos em material orgânico proveniente do ambiente recoberto com vegetação nativa. Ressalta-se que, considerando a extensão da ADA, observa-se ainda a variação das características vegetacionais em relação a topografia local.

Para efeito da ADA os quantitativos de supressão de vegetação assim como as suas tipologias serão devidamente quantificadas e estratificadas para o devido pedido da Autorização de Intervenção Ambiental – AIA, bem como todas as compensações inerentes para o pleito.

A fim de se ilustrar a caracterização previamente descrita, apresenta-se a seguir a delimitação da ADA.



619200

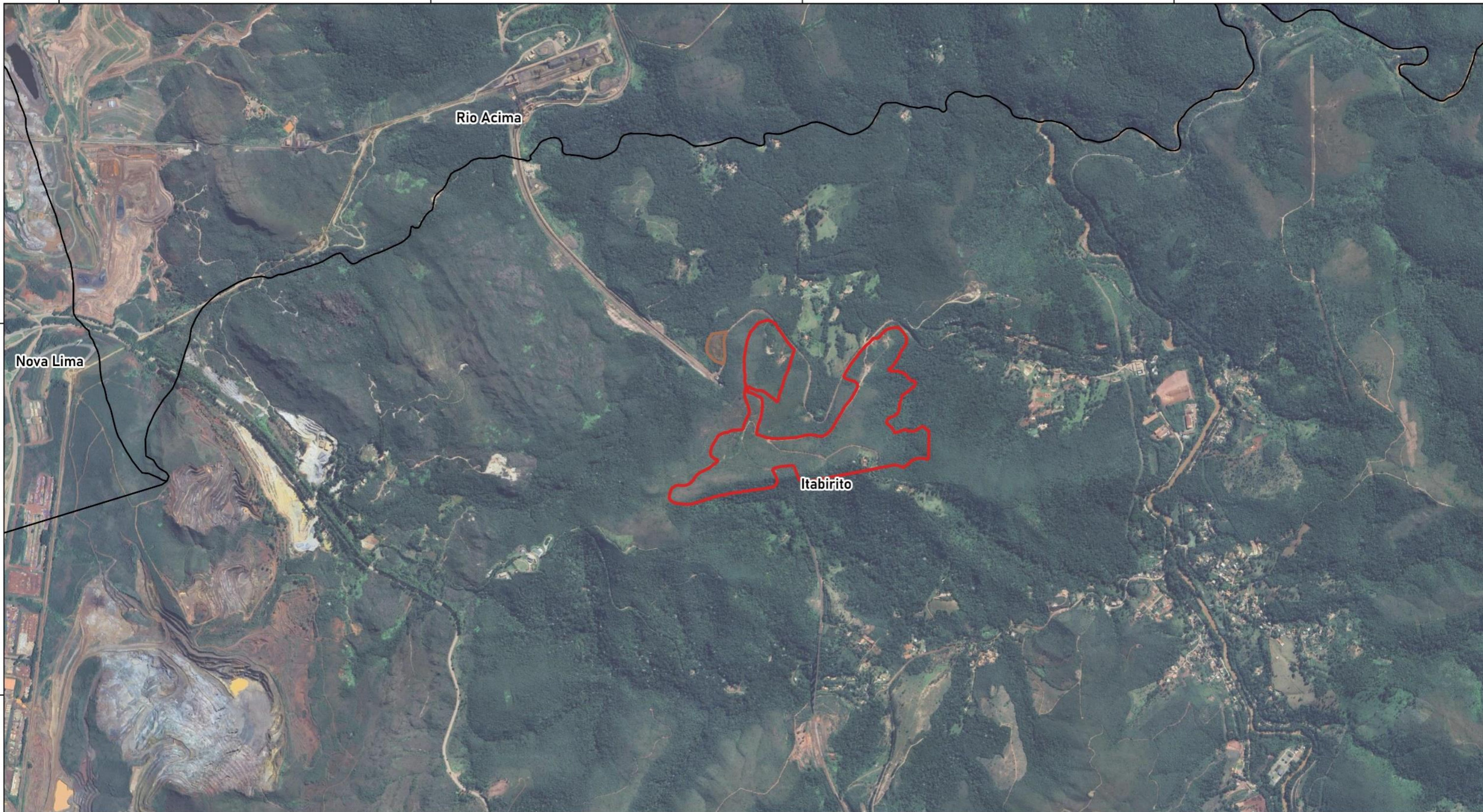
621000

622800

624600

7767000

7765200



**LEGENDA**

- Localização da Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área Diretamente Afetada - ADA
- ADA Licenciada - Processo 13880/2023
- Limites Municipais

Sistema de projeção: UTM  
 DATUM: SIRGAS 2000 - 23S

0 0,9 1,8 km

Fonte de dados:  
 Geoline (2024), IBGE (2019)  
 e IDE-Sisema (2024)

ESCALA: 1:18.000

**Geoline**  
 Engenharia

Projeto: **MINERIX MINERAÇÃO**

Título: **ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)**

Elaboração: Geoline Engenharia | Data: 19/11/2024 | Formato: A3 | Revisão: R 01

## 8.2 ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER)

Para a melhor compreensão das áreas de estudo regional definidas, apresenta-se abaixo a caracterização por meio de diagnóstico.

### 8.2.1 Área de Estudo Regional (AER) do Meio Físico e do Meio Biótico

A Área de Estudo Regional – (AER) do presente projeto abrange a porção da bacia hidrográfica Rio das Velhas, em sua região de Alto Velhas. Contemplando as ETEs Rio Itabirito (ADA inserida), Nascentes, Águas da Moeda e Águas do Gandarela.

Devido a essa relevância, o alto da bacia do Rio das Velhas, bem como a influência do quadrilátero ferrífero, foi definido como a Área de Estudo Regional, uma vez que os eventos climáticos, geomorfológicos, geológicos além dos demais elementos essenciais para a descrição do Meio Físico e Meio Biótico, configuram uma série de fatores que são suficientes para caracterizar a abrangência dos possíveis impactos diretos e indiretos provenientes da implantação e operação do empreendimento.

A Área do Projeto Minerix Mineração localiza-se no município de Itabirito, onde existe uma importante contribuição hidrográfica, visto que a Área Diretamente Afetada (ADA) está inserida no contexto da bacia hidrográfica estadual do Rio Itabirito (BHRI), afluente do Rio das Velhas.

O Rio Itabirito condiz ao rio principal que drena essa bacia hidrográfica, sendo o curso d'água que coleta e transporta as águas das sub-bacias e afluentes que compõem a bacia do Rio Itabirito. O rio é classificado como um rio de classe 2, de 6ª ordem. A sua rede de drenagem localiza-se na zona central do domínio geológico e geomorfológico do Quadrilátero Ferrífero, com uma bacia de área aproximada de 520 km<sup>2</sup>, que abrange partes dos municípios de Rio Acima, Ouro Preto e Itabirito, sendo que a maior parte localizada em Itabirito.



Compreendendo a interligação das áreas de preservação para a condição física e biótica regional, tem-se que na região de inserção da ADA localizam-se áreas com abundância de recursos ambientais e características naturais relevantes que são consideradas como Unidades de Conservação – UC e regidas pela Lei Federal nº9.985, de 18 de julho de 2000, sendo estas o Parque Nacional da Serra da Gandarela, Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual Sul RMBH, Decreto 35624/94, Decreto 97812/96 e Lei Estadual 13.960/01.

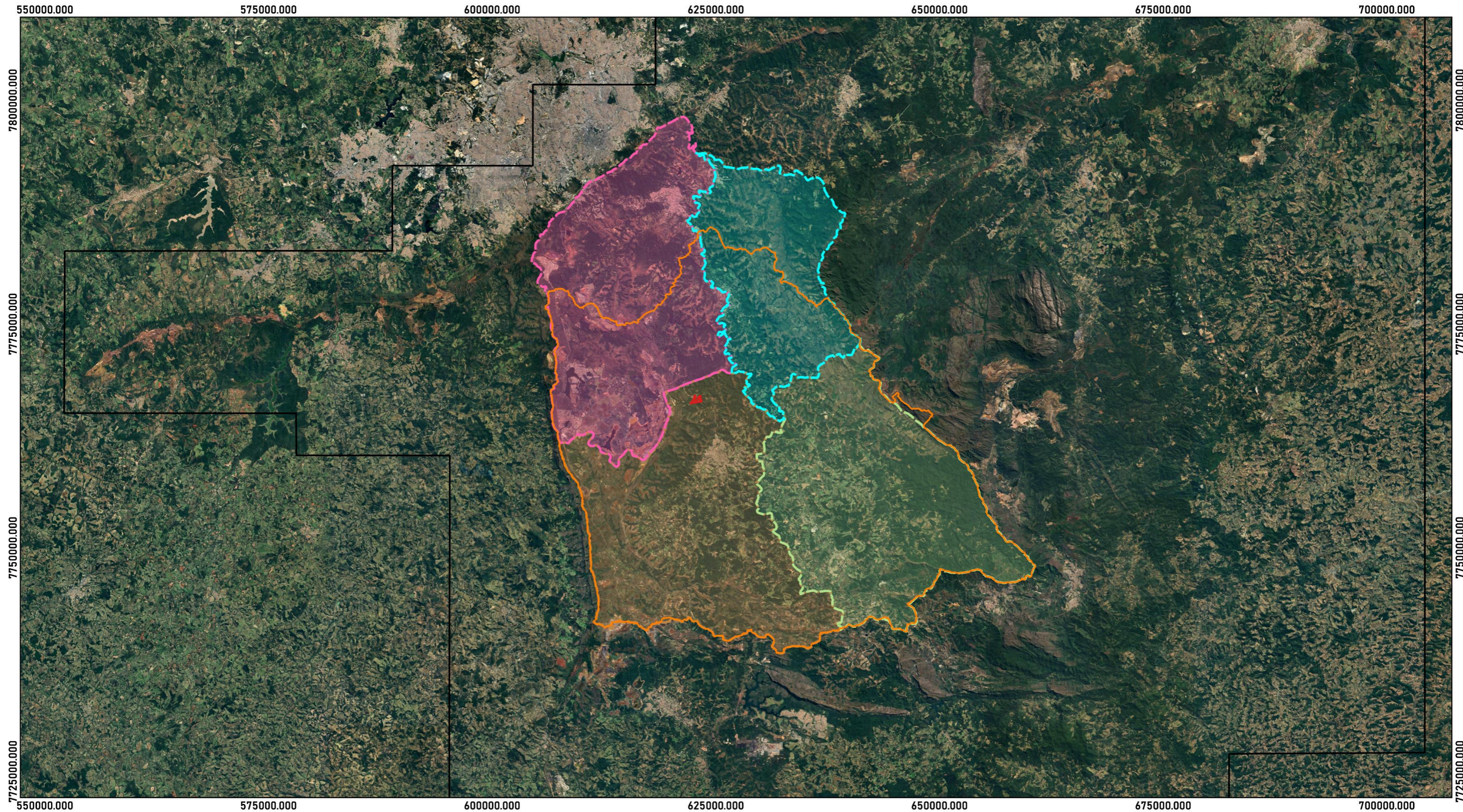
Diante das informações supracitadas, considerou-se também a influência do Quadrilátero Ferrífero sobre importantes Bacias Hidrográficas do estado de Minas Gerais, tal como a Bacia do Alto Rio das Velhas.

Compreendendo assim a interdependência dos cenários físicos e bióticos, apresenta-se a seguir a figura com a delimitação da Área de Estudo Regional do Projeto Minerix Mineração. Como supra descrito, essa compreende, em macro escala, os recursos hídricos e as Unidades de Conservação do entorno da ADA.



Figura 24: Vista da área de cavas projetadas dentro da área diretamente afetada. Fonte: Geoline Engenharia, 2024.





LEGENDA	
<b>Áreas</b>	<b>UTES_AER</b>
Quadrilátero Ferrífero	SCBH Águas da Moeda
Área de Estudo Regional - AER	SCBH Rio Itabirito
ADA - Área Diretamente Afetada	UTE Águas do Gandarela
ADA Licenciada - Processo 13880/2023	UTE Nascentes

Sistema de projeção: UTM  
 DATUM: SIRGAS 2000 - 23S

0 10 20 km

ESCALA: 1:400.000

Fonte de dados:  
 Geoline (2024), IDE\_Sisema

	Projeto: <b>Minerix Mineração</b>
	Título: <b>Delimitação da Área de Estudo Reginal Meio Físico e Biótico</b>
Elaboração: <b>Geoline Engenharia</b>	Data: <b>24/02/2025</b>
	Formato: <b>A3</b>
	Revisão: <b>R 0.1</b>

### 8.2.2 Área de Estudo Regional (AER) do Meio Socioeconômico

Considerando a inserção integral da ADA em Itabirito, Minas Gerais, buscou-se compreender as relações desse com os demais municípios de seu entorno. Dessa forma, priorizou-se pela realização do diagnóstico do município de Itabirito pertencente à microrregião de Ouro Preto, e os diagnóstico dos municípios de Nova Lima e Rio Acima, pertencentes à microrregião de Belo Horizonte por se tratar da rota de escoamento do empreendimento.

Segundo o glossário do Censo 2010 elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, uma microrregião geográfica pode ser entendida como sendo a

*Área definida como parte da mesorregião que apresenta especificidades, quanto à organização do espaço, o que não significa uniformidade de atributos, nem confere à microrregião autosuficiência e tampouco o caráter de ser única, devido a sua articulação a espaços maiores, quer mesorregiões, quer Unidades da Federação, ou mesmo a totalidade nacional. Essas especificidades referem-se a estruturas de produção diferenciadas - agropecuária, industrial, extrativa mineral ou pesca - as quais podem resultar da presença de elementos do quadro natural ou de relações sociais e econômicas particulares. (IBGE, 2010)*

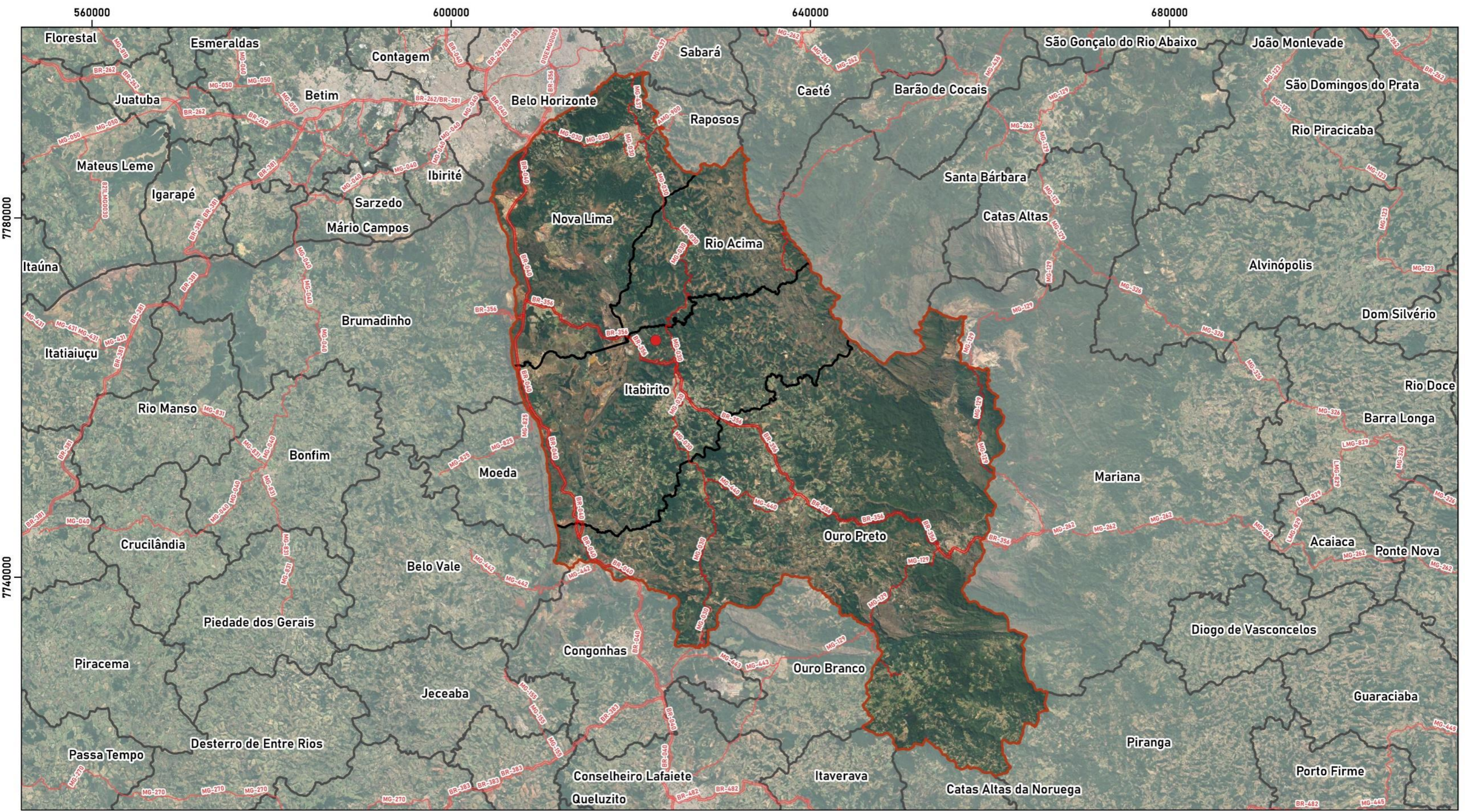
Dessa forma, para o diagnóstico socioeconômico optou-se, portanto, pela utilização das microrregiões de Ouro Preto e Belo Horizonte (Itabirito, Rio Acima e Nova Lima) pela compreensão de que os municípios que a compõem possuem relações econômicas, sociais, culturais e históricas já



consolidadas. Assim, o desenvolvimento do diagnóstico nessas microrregiões permitirá a compreensão da potencialidade de impacto nessa área. Além disso, considerando ainda a dimensão territorial e as estruturas administrativas internas a cada município, entende-se que esses têm pouco potencial de serem diretamente impactados pelas fases do empreendimento em estudo.

O mapa apresentado a seguir contempla a delimitação da AER definida para o Meio Socioeconômico.





**LEGENDA**

- Localização da Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Estudo Regional do Meio Socioeconômico

**Rodovias**

- Estadual/Distrital
- Federal
- Limites Municipais

Sistema de projeção: UTM  
 DATUM: SIRGAS 2000 - 23S

Fonte de dados:  
 Geoline (2024), IBGE (2019)  
 e IDE-Sisema (2024)

0 20 40 km

ESCALA: 1:400.000

**Geoline Engenharia**

Projeto: **PROJETO MINERIX**

Título: **ÁREA DE ESTUDO REGIONAL DO MEIO SOCIOECONÔMICO**

Elaboração: Geoline Engenharia | Data: 28/10/2024 | Formato: A3 | Revisão: R 01

### **8.3 ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL)**

A fim de se apresentar as informações de forma clara dentro do estudo, apresenta-se a seguir as definições da área de estudo local que foi estratificada em duas, uma contemplando os meios Físico e Biótico e a segunda relacionada ao meio Socioeconômico. Ressalta-se que os diagnósticos ambientais a serem apresentados foram desenvolvidos considerando cada uma das áreas de estudo definidas.

#### **8.3.1 Área de Estudo Local (AEL) do Meio Físico e do Meio Biótico**

Corresponde ao entorno imediato da área onde será implantada as atividades de extração de minério de ferro denominada Projeto Minerix Mineração, no município de Itabirito, ocupado por propriedades rurais, ocupações urbanas, atividades minerárias em operação já licenciadas, eixos de ligação, principalmente a BR-356 (acesso principal entre Itabirito e a capital Belo Horizonte) e áreas de remanescentes de vegetação nativa. Entende-se que, a princípio, nessa área, os impactos gerados nas fases do empreendimento possuem potencial para exercer influência direta.

Para o projeto em pauta, considerou-se alguns elementos estruturantes do entorno imediato de inserção da ADA para a delimitação da Área de Estudo Local, sendo esses: contexto hídrico local (córregos, microbacias e sub-bacias); morfologia do relevo (curvas de nível, caracterização dos solos), estruturas geológicas e áreas remanescentes de vegetação nativa.

No que tange o contexto hídrico, utilizou-se dos principais cursos d'água, bem como a convergência das bacias de contribuição de águas superficiais em relação da ADA. Dessa forma, como principais cursos d'água, adotou-se: O Córrego Moleque, Córrego Campestre, Córrego Paianas e o Rio Itabirito.

Atrelado ao cenário hídrico, considerou-se ainda a características geomorfológicas e geológicas locais, principalmente em relação as



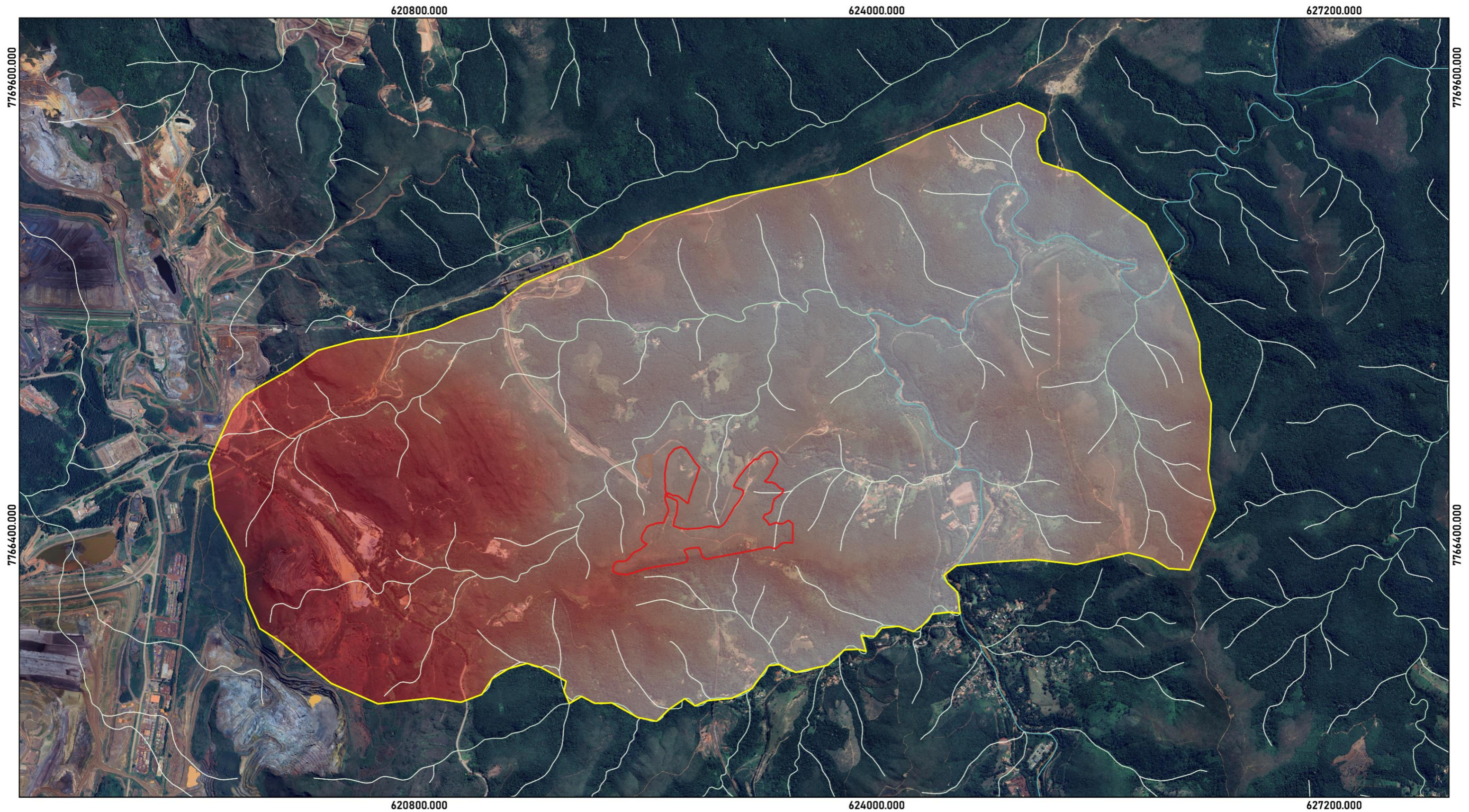
condições de relevo, características dos solos, qualidade do ar e das águas do entorno de inserção, dentre outros fatores correlacionados às temáticas. Assim como a distribuição estrutural da litologia local e estruturas de estabilidade geotécnicas.

Em relação a caracterização vegetal local, considerou-se a inserção da ADA no bioma de Mata Atlântica, possuindo influência florística e fitofisionômica do referido bioma. Por meio das incursões iniciais no entorno imediato ao empreendimento foi possível identificar que parte da região possui nível avançado de descaracterização, tendo suas fitofisionomias bastante modificadas e fragmentadas, pois em seu entorno houveram alterações no uso do solo por meio de empreendimentos minerários, logísticos e de parcelamento do solo, que impactaram de certa maneira os ambientais naturais, havendo uma mudança significativa nos habitats. Assim, considerou-se ainda as áreas remanescentes de vegetação nativa localizadas nas sub-bacias e microbacia pré-delimitadas.

Conforme observado nos trabalhos de campo, a Área de Estudo Local dos meios Físico e Biótico é caracterizada como sendo uma área ocupada por atividade minerária principalmente pela Mina do Pico operada pela VALE e Mina Fernandinho operada pela CSN Mineração. Por haver um alto grau de antropização nessas regiões, já houveram transformações significativas na Área de Estudo Local.

Apresenta-se a seguir a delimitação da AEL supra descrita.





**LEGENDA**

- ADA - Área Diretamente Afetada
- ADA Licenciada - Processo 13880/2023
- Área de Estudo Local - AEL

**REDE HIDROGRÁFICA (ORDEM)**

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

**ALTIMETRIA**

1.456

779

Sistema de projeção: UTM  
DATUM: SIRGAS 2000 - 23S

Fonte de dados:  
Geoline (2024), IDE\_Sisema

0 1 2 km

ESCALA: 1:250.000

	<b>Projeto: Minerix Mineração</b>		
	<b>Título: Delimitação da Área de Estudo Local Meio Físico e Biótico</b>		
Elaboração:	Geoline Engenharia	Data:	24/02/2025
Formato:	A3	Revisão:	R 0.1

### 8.3.2 Área de Estudo Local (AEL) do Meio Socioeconômico

Os elementos utilizados para a definição da Área de Estudo Local do Meio Socioeconômico abarcaram aqueles considerados como necessários para a compreensão das dinâmicas social, econômica, histórica, cultural e patrimonial do entorno imediato da ADA. Dessa forma, utilizou-se das unidades administrativas locais que possuem conexão entre si e que possuem potencial para serem impactadas por meio de alguma das fases do empreendimento.

Assim, conforme ilustrado pela figura abaixo, a área destinada a implantação das atividades do empreendimento localiza-se no município de Itabirito onde o acesso pode ser feito a partir de Belo Horizonte através da BR-040 sentido Rio de Janeiro. Após 20 km nesta estrada, faz-se o desvio para a BR-356 em local conhecido como Lagoa dos Ingleses, em direção aos municípios de Itabirito e Ouro Preto. Segue-se nesta rodovia até o trevo “um” de entrada da cidade de Itabirito, no desvio a esquerda da rodovia estadual MG-030, estrada de terra, que liga os municípios de Itabirito a Rio Acima.

Utilizou-se da delimitação dos Setores Censitários pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, entendidos como a menor unidade territorial para qual foram levantadas informações socioeconômicas. Dessa forma, a AEL compreendeu somente a conjunção do município de Itabirito e 61 Setores Censitários integralmente inseridos dentro da delimitação administrativa. Assim, os diagnósticos em micro escala realizados neste estudo, contemplaram a conjunção das unidades administrativas supra caracterizada, como observado pelo mapa abaixo.



612000

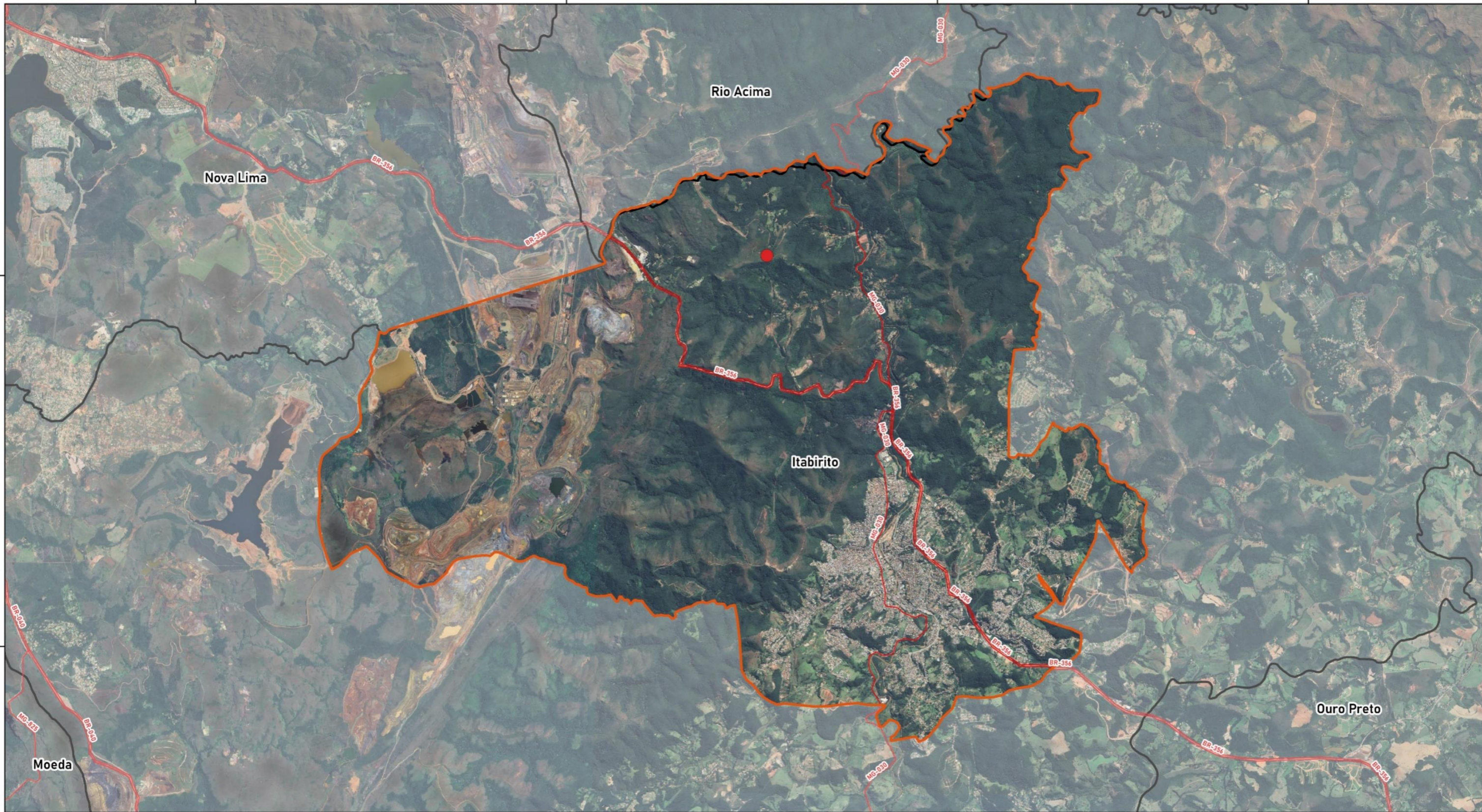
619000

626000

633000

7766000

7759000



**LEGENDA**

- Localização da Área Diretamente Afetada (ADA)
- ▭ Área de Estudo Local do Meio Socioeconômico
- ▭ Limites Municipais e Estaduais

**Rodovias**

- Estadual/Distrital
- Federal

Sistema de projeção: UTM  
 DATUM: SIRGAS 2000 - 23S

0 3,5 7 km

ESCALA: 1:70.000

**Geoline Engenharia**

Projeto: **MINERIX MINERAÇÃO**

Título: **ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL) DO MEIO SOCIOECONÔMICO**

Elaboração: Geoline Engenharia | Data: 30/10/2024 | Formato: A3 | Revisão: R 01

## 9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### 9.1 Alternativa Locacional

BRASIL, 2001. Lei Complementar nº 140/2001. 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; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp140.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm). Acesso em 15/09/2024.

FREIRE, William. Código de Mineração anotado. 4. ed. Belo Horizonte: Mandamentos, 2009. Natureza jurídica do consentimento para pesquisa mineral, do consentimento para lavra e do Manifesto de Mina no direito brasileiro. Belo Horizonte: Mineira, 2005.

William Freire. O marco regulatório da mineração, o direito de prioridade estudado a partir do direito comparado e a oportunidade de acabar com as filas na porta do DNPM e reduzir sensivelmente as especulações. Disponível em: <http://www.williamfreire.com.br/publicacoes/artigo.asp?cod=66>.

### 9.2 Aspectos Legais e Institucionais

ANM - Agência Nacional de Mineração. Cadastro Mineiro: Processo nº 834.182/2008. Disponível em: <https://sistemas.anm.gov.br/SCM/Extra/site/admin/pesquisarProcessos.aspx>. Acesso em: 03/08/2024.



### 9.3 Compatibilização com planos, programas e projetos colocalizados

ANA. As Regiões Hidrográficas. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/panorama-das-aguas/regioes-hidrograficas>. Acesso em: 04/08/2024.

BRASIL. Decreto nº 4.297, de 10 de julho de 2002. Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4297.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4297.htm). Acesso em: 03/08/2024.

BRASIL. Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm). Acesso em: 03/07/2024.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm). Acesso em: 03/07/2024

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 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. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: 03/07/2024.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de



Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm). Acesso em: 03/07/2024.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 03/07/2024.

BRASIL. Plano Nacional de Mineração. Ministério de Minas e Energia - MME. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/plano-nacional-de-mineracao-2030-1>. Acesso em: 03/07/2024.

BRASIL. Plano Nacional de Recursos Hídricos. Volume II do PNRH 2022-2040. Plano de Ação: Estratégia para a Implementação do PNRH 2022-2040 - março, 2022. Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR. Secretaria Nacional de Segurança Hídrica. Departamento de Recursos Hídricos e Revitalização de Bacias Hidrográficas. Disponível em: [https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/plano-nacional-de-recursos-hidricos-1/pnrh\\_2022\\_para\\_baixar\\_e\\_imprimir.pdf](https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/plano-nacional-de-recursos-hidricos-1/pnrh_2022_para_baixar_e_imprimir.pdf). Acesso em: 04/07/2024.

BRASIL. Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Planares [recurso eletrônico] / coordenação de André Luiz Felisberto França... [et. al.]. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. – Brasília, DF: MMA, 2022. Disponível em: [https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/agendaambientalurbana/lixao-zero/plano\\_nacional\\_de\\_residuos\\_solidos-1.pdf](https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/agendaambientalurbana/lixao-zero/plano_nacional_de_residuos_solidos-1.pdf). Acesso em: 04/07/2024.

BRASIL. Portaria MMA nº 43, de 31 de janeiro de 2014. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/cma/images/stories/Legislacao/Portarias/portaria\\_MMA\\_43.2014.pdf](https://www.icmbio.gov.br/cma/images/stories/Legislacao/Portarias/portaria_MMA_43.2014.pdf). Acesso em: 04/07/2024.



CBH VELHAS. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (PDRH). Disponível em: <https://siga.cbhvelhas.org.br/portal/siplan.zul>. Acesso em: 06/07/2024.

FEAM. Zoneamento Ecológico Econômico. Disponível em: <http://www.feam.br/avaliacao-ambiental-e-gestao-do-territorio/zoneamento-ecologico-economico>. Acesso em: 05/07/2024.

ICMBio. Patrimônio Espeleológico em Pauta. Brasília, 07 de dezembro de 2021. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cecav/publicacoes/103-patrimonio-espeleologico-em-pauta.html>. Acesso em: 07/12/2022.

ICMBio. Planos de Ação. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cma/o-que-fazemos/conservacao/planos-de-acao.html>. Acesso em: 07/12/2022.

ICMBio. Planos de Ação. Publicado: 06 de junho de 2018. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cpb/index.php/planos-de-acao>. Acesso em: 07/12/2022.

IEF. Áreas de Proteção Especial. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/component/content/134?task=view>. Acesso em: 06/12/2022.

IGAM. Planos de Recursos Hídricos. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/gestao-das-aguas/plano-de-recursos-hidricos>. Acesso em: 29/11/2022.

MINAS GERAIS. Decreto nº 45.565, de 22 de março de 2011. Aprova o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH-MG. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=16494>. Acesso em: 29/11/2022.

MINAS GERAIS. Deliberação CERH/MG nº 260, de 26 de novembro de 2010. Aprova o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais.



Disponível em:  
<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=15394>. Acesso em:  
29/09/2024.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa CERH-MG nº 66, de 17 de novembro de 2020. Estabelece as Unidades Estratégicas de Gestão do Estado de Minas Gerais. Disponível em:  
<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=52900>. Acesso em:  
29/09/2024.

MINAS GERAIS. Lei nº 10.793, de 2 de julho de 1992. Dispõe sobre a proteção de mananciais destinados ao abastecimento público no Estado. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=63>. Acesso em:  
29/09/2024.

MINAS GERAIS. Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em:  
<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5309>. Acesso em:  
29/09/2024.

MINAS GERAIS. PMDI 2019 > 2030. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. Governo do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, setembro de 2019. Disponível em:  
[https://planejamento.mg.gov.br/sites/default/files/documentos/planejamento-e-orcamento/plano-mineiro-de-desenvolvimento-integrado-pmdi/pmdi\\_2019-2030\\_virtual2.pdf](https://planejamento.mg.gov.br/sites/default/files/documentos/planejamento-e-orcamento/plano-mineiro-de-desenvolvimento-integrado-pmdi/pmdi_2019-2030_virtual2.pdf). Acesso em: 29/09/2024.

MME. Plano Nacional de Mineração 2030 - Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Ministério das Minas e Energia – MME, Brasília, maio de 2011. Disponível em:  
[http://antigo.mme.gov.br/documents/36108/469987/PNM\\_2030.pdf/c1c58bf5-d32b-00be-5b70-8bf73e4923ad](http://antigo.mme.gov.br/documents/36108/469987/PNM_2030.pdf/c1c58bf5-d32b-00be-5b70-8bf73e4923ad). Acesso em: 29/09/2024.



PMI. Plano Diretor - Legislação. Disponível em:  
<https://www.itabirito.mg.leg.br/legislacao/plano-diretor/revisao-2008/02-lei-de-parcelamento-uso-e-ocupacao-do-solo-de-itabirito.pdf>. Acesso em: 06/07/2024.

RMBH. Região Metropolitana de Belo Horizonte – Arranjo de Gestão. Disponível em: <http://www.rmbh.org.br/rmbh.php#arranjo>. Acesso em: 06/12/2022.

SEDE. Diagnóstico do Setor Mineral de Minas Gerais - 2ª Edição revisada e ampliada. Secretaria de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2022.

SEDE. Plano Estadual de Mineração. Secretaria de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais. Atualização: junho de 2022. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.mg.gov.br/application/projetos/projeto/1081>. Acesso em: 29/09/2024.

SEMAD. Zoneamento Ecológico Econômico. Disponível em: [http://www.semاد.mg.gov.br/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=20](http://www.semاد.mg.gov.br/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=20). Acesso em: 29/09/2024.

SEMAD. Vulnerabilidade - Zoneamento Ecológico Econômico. Disponível em: [http://www.semاد.mg.gov.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=134&Itemid=142](http://www.semاد.mg.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=134&Itemid=142). Acesso em: 29/09/2024.

#### **9.4 Órgãos e Entidades Envolvidos**

ALMG. Decreto nº 46.953, de 23 de fevereiro de 2016. Dispõe sobre a organização do Conselho Estadual de Política Ambiental – Copam –, de que trata a Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016. Texto Atualizado: data da última atualização: 10/1/2020 – Assembleia Legislativa de Minas Gerais. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DEC/46953/2016/?cons=1>. Acesso em 29/09/2024.



ANM. Legislação de Mineração. Disponível em: [https://anmlegis.datalegis.inf.br/action/TematicaAction.php?acao=abrirVinculos&cotematica=10057910&cod\\_menu=6783&cod\\_modulo=405](https://anmlegis.datalegis.inf.br/action/TematicaAction.php?acao=abrirVinculos&cotematica=10057910&cod_menu=6783&cod_modulo=405). Acesso em 29/09/2024.

ANM. Resolução ANM nº 119, de 24 de outubro de 2022. Regulamenta o requerimento de autorização de pesquisa por meio do sistema de Requerimento Eletrônico de Autorização de Pesquisa Mineral - REPEM e dá outras providências. Disponível em: [https://anmlegis.datalegis.inf.br/action/ActionDatalegis.php?acao=abrirTextoAto&link=S&tipo=RES&numeroAto=00000119&seqAto=000&valorAno=2022&orgao=ANM/MME&cod\\_modulo=414&cod\\_menu=7901](https://anmlegis.datalegis.inf.br/action/ActionDatalegis.php?acao=abrirTextoAto&link=S&tipo=RES&numeroAto=00000119&seqAto=000&valorAno=2022&orgao=ANM/MME&cod_modulo=414&cod_menu=7901). Acesso em 29/09/2024.

BRASIL. Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018. Regulamenta o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, a Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, a Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989, e a Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/decreto/d9406.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9406.htm). Acesso em 29/09/2024.

BRASIL. 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; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp140.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm). Acesso em 29/09/2024.



BRASIL. Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017. Cria a Agência Nacional de Mineração (ANM); extingue o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM); altera as Leis nº 11.046, de 27 de dezembro de 2004, e 10.826, de 22 de dezembro de 2003; e revoga a Lei nº 8.876, de 2 de maio de 1994, e dispositivos do Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração). Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/l13575.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13575.htm). Acesso em 29/09/2024.

BRASIL. Prefeitura Municipal de Itabirito. Secretaria de Patrimônio Cultural e Turismo. Patrimônio Cultural de Itabirito/Textos de José Carlos Oliveira, Mariza Barros Tassar de Almeida, Thaís Lanna Junqueira. – Itabirito. PMI/SEMCULT, 2019.

FEAM. Institucional. Disponível em: <http://www.feam.br/instituicao>. Acesso em 20/08/2024.

IEF. Institucional. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/instituicao>. Acesso em 20/08/2024.

IEPHA. O IEPHA – História. Publicado em: 30/11/2016. Disponível em: <http://www.iepha.mg.gov.br/index.php/institucional/o-iepha#hist%C3%B3ria>. Acesso em 20/08/2024.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa CONEP nº 007/2014, de 3 de dezembro de 2014. Deliberação Normativa sobre análise de impacto no patrimônio cultural: Estabelece normas para a realização de estudos de impacto no patrimônio cultural no Estado de Minas Gerais. Disponível em: [http://www.iepha.mg.gov.br/images/servicos/DN\\_CONEP\\_007\\_2014\\_\\_Portaria\\_IEPHA\\_52\\_2014.pdf](http://www.iepha.mg.gov.br/images/servicos/DN_CONEP_007_2014__Portaria_IEPHA_52_2014.pdf). Acesso em 01/11/2024.

SEMAD. Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM. Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/copam>. Acesso em 29/10/2024.



SEMAD. Superintendências Regionais de Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/suprams-regionais>. Acesso em 29/10/2024.

SIAM. Decreto nº 47.760, de 20 de novembro de 2019. Contém o Estatuto da Fundação Estadual do Meio Ambiente e dá outra providência. <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=50100>. Acesso em 29/10/2024.

SIAM. Decreto nº 47.760, de 20 de novembro de 2019. Contém o Estatuto da Fundação Estadual do Meio Ambiente e dá outra providência. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=50100>. Acesso em 29/10/2024.

SIAM. Deliberação Normativa Copam nº 238, de 26 de agosto de 2020. Altera a Deliberação Normativa Copam nº 214, de 26 de abril de 2017, que estabelece as diretrizes para a elaboração e a execução dos Programas de Educação Ambiental no âmbito dos processos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=52440>. Acesso em 29/10/2024.

SIAM. Lei Delegada nº 180, de 20 de janeiro de 2011. Dispõe sobre a estrutura orgânica da Administração Pública do Poder Executivo do Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=16134>. Acesso em 29/10/2024.

## **9.5 Caracterização do Empreendimento**

BRASIL. Ministério da Economia, Indústria, Comércio Exterior e Serviços Exterior. Secretaria de Comércio Exterior - Comex Stat. Exportação e Importação geral.



Disponível em: < <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>>. Acesso em 15/10/2024.

PMDI – Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado. Belo Horizonte. 2019.  
Disponível em:  
[https://www.mg.gov.br/system/files/media/planejamento/documento\\_detalhado/2022/planejamento-e-orcamento/plano-mineiro-de-desenvolvimento-integrado-pmdi/pmdi\\_2019-2030\\_virtual2.pdf](https://www.mg.gov.br/system/files/media/planejamento/documento_detalhado/2022/planejamento-e-orcamento/plano-mineiro-de-desenvolvimento-integrado-pmdi/pmdi_2019-2030_virtual2.pdf). Acesso em 30/10/2024.



