

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA

MINERAÇÃO MORRO DO FERRO

APRESENTAÇÃO

O presente Estudo de Impacto Ambiental – EIA e o seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA referem-se ao propósito da MTransminas Minerações Ltda. de retomar o empreendimento para a lavra e o beneficiamento de minério de ferro, no local denominado Morro do Ferro, divisa municipal de Oliveira e Passa Tempo, Minas Gerais na área do Processo ANM nº 833.033/2007. O perímetro correspondente a concessão em pauta contém uma área de 272,3 ha (duzentos e setenta e três hectares e três ares). As propriedades inseridas no referido polígono ANM é composta por 04 (quatro) matrículas, conforme pode ser visto a seguir. A Área Diretamente Afetada – ADA totaliza 68,49ha

| Matrícula | Área Propriedade (ha) |
|------------------|------------------------------|
| 7320 | 86,0276 |
| 9845 | 93,1560 |
| 9898 | 35,6842 |
| 8913 | 11,9182 |
| Total | 226,786 |

As propriedades vinculadas às matrículas 7320, 8913 e 8989 são arrendadas e os respectivos contratos de arrendamento serão apresentados nos anexos deste EIA.

Toda a estrutura necessária para retomada da operação já está instalada, uma vez que a mina já operou a pouco tempo atrás. Em razão da ampliação da atividade de exploração para 1.500.000 t/ano e também o início de beneficiamento a úmido, que demanda a utilização de recursos hídricos locais para sua efetivação, estudos complementares tornaram-se necessários, assim como uma nova fase de licenciamento ambiental.

O investimento necessário para que a frente de lavra seja colocada em operação é de cerca de R\$ 50.000.000,00 e envolvem os custos com aquisição de equipamentos, infraestrutura e capital de giro, com geração de entre 70 e 100 empregos diretos. Estudos feitos pela Secretaria Nacional de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, do Ministério de Minas e Energia, mostram que o efeito multiplicador de empregos é de 1:13 no setor mineral. Ou seja, para cada posto de trabalho gerado na mineração, outros 13 são criados de forma direta ao longo da cadeia produtiva.

Dessa forma, o estudo enfoca os aspectos ambientais relacionados à atividade mineral já em funcionamento e à ampliação/modificação proposta, apresentando, a partir do diagnóstico da situação atual dos meios antrópico, físico e biótico, um estudo dos impactos ambientais relacionados ao processo minerário, em razão das atividades inerentes ao empreendimento.

Os estudos foram desenvolvidos em etapas. Inicialmente foi realizado o levantamento de dados secundários existentes sobre a região e sobre a área alvo de análise por meio de consultas a bibliografias, mapas e imagens aéreas/orbitais, bem como mediante a análise de documentos fornecidos pela empresa mineradora. Essa fase objetivou o conhecimento prévio da área e da

inserção dessa no contexto regional. A etapa seguinte consistiu nos levantamentos de campo e na análise dos dados, a partir dos quais foi elaborado este documento.

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. INFORMAÇÕES GERAIS..... | 11 |
| 1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR..... | 11 |
| 1.2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO | 11 |
| 1.3. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS | 11 |
| 1.4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO EMPREENDIMENTO OBJETO DO LICENCIAMENTO..... | 11 |
| 2. LOCALIZAÇÃO, HISTORICO DA ÁREA E ASPECTOS PROTETIVOS | 12 |
| 2.1. LOCALIZAÇÃO..... | 12 |
| 2.2. HISTÓRICO DA AREA DO EMPREENDIMENTO..... | 14 |
| 3. ESTUDOS DE ALTERNATIVA | 15 |
| 3.1. ALTERNATIVA LOCACIONAL..... | 15 |
| 4. ASPECTOS LEGAIS..... | 16 |
| 4.1. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL – ASPECTOS LEGAIS..... | 16 |
| 4.2. DISTRIBUIÇÃO DE COMPETÊNCIA..... | 16 |
| 4.3. NORMAS JURÍDICAS REFERENTES AO TEMA | 21 |
| 4.3.1. NORMAS ESTADUAIS | 25 |
| 4.3.2. LEGISLAÇÃO FEDERAL | 35 |
| 4.3.2.1. RECURSOS MINERAIS NA CONSTITUIÇÃO FEDERAL | 35 |
| 4.3.2.2. DOS RECURSOS MINERÁRIOS..... | 36 |
| 4.3.2.3. OBRIGATORIEDADE DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL | 36 |
| 4.3.2.4. REABILITAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS | 39 |
| 4.3.2.5. ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL | 39 |
| 4.3.2.6. RESPONSABILIDADE PENAL E ADMINISTRATIVA..... | 43 |
| 4.3.2.7. RECURSOS HÍDRICOS | 44 |
| 4.3.2.8. PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO | 46 |
| 4.3.2.9. PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO | 48 |
| 4.3.3. LEGISLAÇÃO ESTADUAL..... | 48 |
| 4.3.3.1. LICENCIAMENTO AMBIENTAL | 50 |
| 4.3.3.2. POLÍTICA FLORESTAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS..... | 51 |
| 4.3.3.3. POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS | 54 |
| 4.3.3.4. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO | 56 |
| 4.4. CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL DA AREA FRENTE AOS ASPECTOS PROTETIVOS..... | 56 |
| 4.4.1. ÁREAS PROTEGIDAS..... | 56 |
| 4.4.1.1. ZONEAMENTO ECOLOGICO ECONÔMICO..... | 56 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 4.4.1.2. | UNIDADES DE CONSERVAÇÃO | 57 |
| 4.4.1.3. | RESERVAS LEGAIS | 59 |
| 5. | COMPATIBILIDADE COM PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS COLOCALIZADOS . | 61 |
| 6. | ÓRGÃOS E ENTIDADES ENVOLVIDOS | 63 |
| 6.1. | AGENCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO - ANM..... | 63 |
| 6.2. | PATRIMONIO – BENS MATERIAIS E IMATERIAIS | 65 |
| 6.2.1. | PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO | 65 |
| 6.2.2. | PATRIMÔNIO CULTURAL | 65 |
| 6.3. | IGAM..... | 66 |
| 6.4. | MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS..... | 66 |
| 7. | CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO | 66 |
| 7.1. | TECNOLOGIAS APLICADAS AO PROCESSO MINERÁRIO E ÁREAS DE SUPORTE, MEDIDAS DE CONTROLE E MELHORIA CONTÍNUA | 66 |
| 7.1.1. | UTILIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS..... | 66 |
| 7.1.2. | GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS | 68 |
| 7.1.3. | IMPLANTAÇÃO DE PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL | 75 |
| 7.1.4. | MONITORAMENTOS DE QUALIDADE SUPERFICIAL DA ÁGUA | 76 |
| 7.2. | OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS..... | 76 |
| 7.2.1. | OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS | 76 |
| 7.3. | FASES DO EMPREENIDMENTO E RESPECTIVOS ASPECTOS AMBIENTAIS | 77 |
| 7.3.1. | FASES DO EMPREENDIMENTO | 77 |
| 7.3.1.1. | PLANEJAMENTO | 77 |
| 7.3.1.1.1. | PLANEJAMENTO DE LAVRA..... | 77 |
| 7.3.1.1.2. | CÁLCULO DAS RESERVAS LAVRÁVEIS..... | 81 |
| 7.3.1.1.3. | BALANÇO DE MASSA..... | 83 |
| 7.3.1.1.4. | VIDA ÚTIL DA JAZIDA..... | 83 |
| 7.3.1.2. | REMOÇÃO DE ESTÉRIL..... | 83 |
| 7.3.1.3. | OPERACIONALIZAÇÃO..... | 84 |
| 7.3.1.3.1. | PERFURAÇÃO PRIMÁRIA | 85 |
| 7.3.1.3.2. | TRANSPORTE DE ESTÉRIL..... | 85 |
| 7.3.1.3.3. | DETERMINAÇÃO DO TEMPO DE CICLO..... | 85 |
| 7.3.1.3.4. | INTERFERÊNCIA EM LENÇOL FREÁTICO | 86 |
| 7.3.1.3.5. | DRENAGENS..... | 86 |
| 7.3.1.3.6. | DRENAGEM NA ÁREA DE LAVRA..... | 87 |
| 7.3.1.3.7. | DRENAGEM NOS ACESSOS | 88 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 7.3.1.3.8. | DRENAGEM DAS PILHAS | 89 |
| 7.3.2. | IMPLANTAÇÃO / RETOMADA | 92 |
| 7.3.2.1. | MOBILIZAÇÃO DE PESSOAL E EQUIPAMENTOS | 92 |
| 7.3.2.2. | LIMPEZA DA ÁREA E TERRAPLENAGEM..... | 92 |
| 7.3.2.3. | ABERTURA DE ACESSOS..... | 92 |
| 7.3.2.4. | SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO | 92 |
| 7.3.3. | FASE DE OPERAÇÃO | 93 |
| 7.3.3.1. | GEOMETRIA ADOTADA..... | 93 |
| 7.3.3.2. | DESCRIÇÃO DO MÉTODO DE LAVRA | 93 |
| 7.3.3.2.1. | PERFURAÇÃO | 94 |
| 7.3.3.2.2. | CARGA..... | 95 |
| 7.3.3.2.3. | TRANSPORTE | 95 |
| 7.3.3.2.4. | DIMENSIONAMENTO DA FROTA..... | 96 |
| 7.3.3.2.5. | TRANSPORTE DE SINTER FEED (< 6 MM)..... | 98 |
| 7.3.4. | EQUIPAMENTOS AUXILIARES | 99 |
| 7.3.4.1. | BENEFICIAMENTO DE MINÉRIO | 99 |
| 7.3.4.2. | ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO | 103 |
| 7.3.4.2.1. | AÇÕES REALIZADAS PELA MTRANSMINAS | 105 |
| 7.3.4.2.2. | AMPLIAÇÃO DAS MEDIDAS DE CONTROLE | 107 |
| 7.3.5. | DESCOMISSIONAMENTO..... | 109 |
| 7.3.5.1. | PLANO DE RECUPERAÇÃO DE AREA DEGRADADA..... | 109 |
| 7.3.6. | PLANO DE FECHAMENTO DE MINA - PAFEM | 117 |
| 7.3.7. | PLANO E PROGRAMAS DE CONTROLE E MITIGAÇÃO | 118 |
| 8. | DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO | 119 |
| 9. | DIAGNOSTICO AMBIENTAL..... | 123 |
| 9.1. | MEIO FÍSICO | 123 |
| 9.1.1. | METODOLOGIA | 123 |
| 9.1.2. | CLIMA..... | 123 |
| 9.1.3. | GEOLOGIA | 124 |
| 9.1.3.1.1. | COMPLEXO BONFIM..... | 124 |
| 9.1.3.1.2. | FORMAÇÕES FERRÍFERAS NO QUADRILÁTERO FERRÍFERO | 125 |
| 9.1.3.1.3. | GEOLOGIA ESTRUTURAL REGIONAL | 127 |
| 9.1.3.1.4. | GEOLOGIA DA ÁREA EM ESTUDO..... | 128 |
| 9.1.3.1.5. | GEOLOGIA ESTRUTURAL DA ÁREA DE PESQUISA..... | 129 |
| 9.1.3.2. | GEOMORFOLOGIA | 131 |
| 9.1.4. | SOLOS..... | 135 |

| | | |
|------------|---|-----|
| 9.1.5. | ESPELEOLOGIA | 135 |
| 9.1.5.1. | METODOLOGIA..... | 136 |
| 9.1.5.2. | LEVANTAMENTO DE DADOS | 136 |
| 9.1.5.3. | ANÁLISE CARTOGRÁFICA | 136 |
| 9.1.5.4. | A REGIÃO ESTUDADA | 136 |
| 9.1.5.5. | POTENCIAL ESPELEOLÓGICO | 139 |
| 9.1.5.6. | CAVIDADES E ABRIGOS | 142 |
| 9.1.5.7. | ESPELEOTOPOGRAFIA..... | 142 |
| 9.1.5.8. | POTENCIAL ESPELEOLÓGICO | 143 |
| 9.1.5.9. | CAVIDADES CADASTRADAS | 145 |
| 9.1.5.10. | PROSPECÇÃO ESPELEOLÓGICA..... | 145 |
| 9.1.5.11. | RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DOS PONTOS DE CAMINHAMENTO..... | 146 |
| 9.1.5.12. | CAVIDADES NATURAIS SUBTERRÂNEAS | 156 |
| 9.1.5.13. | OUTRAS FEIÇÕES | 156 |
| 9.1.5.14. | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 156 |
| 9.1.6. | RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS | 156 |
| 9.1.6.1. | INSERÇÃO DA ADA NA BACIA HIDROGRÁFICA | 156 |
| 9.1.6.2. | ENQUADRAMENTO..... | 157 |
| 9.1.6.3. | QUALIDADE DAS ÁGUAS – IQA | 157 |
| 9.1.7. | RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEO | 160 |
| 9.1.7.1. | HIDROGEOLOGIA | 160 |
| 9.1.7.1.1. | AQÜÍFEROS FRATURADOS | 163 |
| 9.1.7.1.2. | FORMAS DE OCORRÊNCIA..... | 164 |
| 9.1.7.1.3. | FLUXO DA ÁGUA NO MANTO DE INTEMPERISMO | 165 |
| 9.1.7.1.4. | FLUXO DA ÁGUA SUBTERRÂNEA EM MEIO FRATURADO..... | 166 |
| 9.1.7.1.5. | DESCONTINUIDADES..... | 168 |
| 9.1.7.1.6. | ZONAS DE CISALHAMENTO | 169 |
| 9.2. | MEIO BIÓTICO – FLORA | 170 |
| 9.2.1. | METODOLOGIA | 170 |
| 9.2.1.1. | DESCRIÇÃO E JUSTIFICATIVA DA ÁREA TESTEMUNHA | 170 |
| 9.2.1.2. | ALOCAÇÃO, TAMANHO E FORMA DAS UNIDADES AMOSTRAIS E COLETA DE INFORMAÇÕES DENDROMÉTRICAS..... | 170 |
| 9.2.1.3. | FLORÍSTICA | 173 |
| 9.2.1.4. | MÉTODO UTILIZADO PARA CÁLCULO DE ESTIMATIVAS DE VOLUME (EQUAÇÃO VOLUMÉTRICA)..... | 173 |
| 9.2.1.5. | PÓS-ESTRATIFICAÇÃO GEOESTATÍSTICA | 174 |
| 9.2.1.6. | ESTIMADORES DA AMOSTRAGEM CASUAL ESTRATIFICADA | 174 |

| | | |
|------------|--|-----|
| 9.2.1.7. | ERRO AMOSTRAL..... | 175 |
| 9.2.1.8. | ANÁLISE ESTRUTURAL DA FLORESTA..... | 175 |
| 9.2.1.9. | DENSIDADE | 176 |
| 9.2.1.10. | DENSIDADE ABSOLUTA (DA) | 176 |
| 9.2.1.11. | DENSIDADE RELATIVA (DR) | 176 |
| 9.2.1.12. | DOMINÂNCIA | 176 |
| 9.2.1.13. | DOMINÂNCIA ABSOLUTA (DOA)..... | 176 |
| 9.2.1.14. | DOMINÂNCIA RELATIVA (DOR) | 176 |
| 9.2.1.15. | FREQUÊNCIA..... | 176 |
| 9.2.1.16. | FREQUÊNCIA ABSOLUTA (FA)..... | 177 |
| 9.2.1.17. | FREQUÊNCIA RELATIVA (FR) | 177 |
| 9.2.1.1. | VALOR DE COBERTURA (VC) | 177 |
| 9.2.1.2. | ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTÂNCIA (VI)..... | 177 |
| 9.2.2. | POSIÇÃO SOCIOLÓGICA..... | 178 |
| 9.2.2.1. | DEFINIÇÃO DO ESTÁGIO SUCESSIONAL DA VEGETAÇÃO..... | 179 |
| 9.2.3. | RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS | 179 |
| 9.2.3.1. | ANÁLISE DENDROMÉTRICA | 179 |
| 9.2.3.2. | LISTAGEM DAS ESPÉCIES FLORESTAIS | 179 |
| 9.2.3.3. | PROCESSAMENTO DO INVENTÁRIO FLORESTAL DEFINITIVO..... | 181 |
| 9.2.3.4. | DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA POR PARCELA E POR HECTARE: NÚMERO DE INDÍVIDUOS, ÁREA SECCIONAL E VOLUME | 183 |
| 9.2.3.5. | ESPÉCIES VULNERÁVEIS E OU IMUNES | 183 |
| 9.2.3.6. | CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO E ESTÁGIO SUCESSIONAL..... | 184 |
| 9.2.3.7. | INTERVENÇÃO EM APP DE DECLIVIDADE | 188 |
| 9.2.4. | CONCLUSÃO..... | 189 |
| 9.3. | MEIO BIÓTICO – FAUNA | 191 |
| 9.3.1. | HERPETOFAUNA | 191 |
| 9.3.1.1. | PERÍODO DA CAMPANHA | 193 |
| 9.3.1.2. | METODOLOGIA..... | 193 |
| 9.3.1.3. | RESULTADOS E DISCUSSÃO | 199 |
| 9.3.1.3.1. | TÁXONS DE INTERESSE PARA A CONSERVAÇÃO | 203 |
| 9.3.1.3.2. | ESPÉCIES DE IMPORTÂNCIA MÉDICA, ECONÔMICA E/OU CINEGÉTICA..... | 204 |
| 9.3.2. | AVIFAUNA..... | 208 |
| 9.3.2.1. | PERÍODO DA CAMPANHA | 208 |
| 9.3.2.2. | METODOLOGIA..... | 208 |
| 9.3.2.3. | RESULTADOS E DISCUSSÃO | 214 |
| 9.3.3. | MASTOFAUNA | 222 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| 9.3.3.1. | PERÍODO DE CAMPANHA..... | 225 |
| 9.3.3.2. | METODOLOGIA..... | 226 |
| 9.3.3.3. | RESULTADOS E DISCUSSÕES | 230 |
| 9.3.4. | ICTIOFAUNA | 235 |
| 9.3.4.1. | METODOLOGIA..... | 235 |
| 9.3.4.1.1. | ÁREA DE ESTUDO..... | 235 |
| 9.3.4.1.2. | RESULTADOS & DISCUSSÃO..... | 236 |
| 9.3.4.1.3. | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 239 |
| 9.4. | SOCIOECONOMIA..... | 240 |
| 9.4.1. | METODOLOGIA | 240 |
| 9.4.2. | REGIÃO DE INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO | 240 |
| 9.4.3. | CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA E CULTURAL DOS MUNICÍPIOS DA AII E AID | 241 |
| 9.4.4. | CARACTERIZAÇÃO DA DINÂMICA POPULACIONAL..... | 243 |
| 9.4.5. | NÍVEL DE VIDA DA POPULAÇÃO | 246 |
| 9.4.5.1. | DESENVOLVIMENTO HUMANO | 246 |
| 9.4.6. | SERVIÇOS DE SANEAMENTO | 248 |
| 9.4.7. | SAÚDE..... | 250 |
| 9.4.8. | EDUCAÇÃO | 252 |
| 9.4.9. | POLÍTICA DE PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL NOS MUNICÍPIOS DA AID/AII... | 255 |
| 9.4.9.1. | OLIVEIRA..... | 256 |
| 9.4.9.2. | PASSA TEMPO | 258 |
| 9.4.10. | CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO PONTO DE VISTA DAS CONDIÇÕES SOCIAIS E ECONÔMICAS DA POPULAÇÃO | 259 |
| 9.4.10.1. | PRINCIPAIS ATIVIDADES ECONÔMICAS | 259 |
| 9.4.10.1.1. | OLIVEIRA..... | 259 |
| 9.4.10.1.2. | PASSA TEMPO | 262 |
| 9.4.10.2. | MORRO DO FERRO | 266 |
| 10. | QUALIDADE AMBIENTAL – SÍNTESE..... | 274 |
| 11. | PASSIVO AMBIENTAL..... | 280 |
| 12. | AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL | 280 |
| 12.1. | METODOLOGIA | 280 |
| 12.2. | FASE DE PLANEJAMENTO..... | 280 |
| 12.3. | FASE DE IMPLANTAÇÃO / RETOMADA..... | 280 |
| 12.3.1. | GERAÇÃO DE EMPREGO, RENDA E INCREMENTO NA ECONOMIA MUNICIPAL..... | 280 |
| 12.4. | FASE DE OPERAÇÃO | 281 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 12.4.1. | GERAÇÃO DE EMPREGO, RENDA E INCREMENTO NA ECONOMIA MUNICIPAL..... | 281 |
| 12.4.2. | ALTERAÇÃO DA PAISAGEM E CARACTERÍSTICAS DO SOLO..... | 282 |
| 12.4.3. | ALTERAÇÃO NOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA | 282 |
| 12.4.4. | ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DO AR | 283 |
| 12.4.5. | COMPROMETIMENTO QUALI QUANTITATIVO DOS CORPOS HÍDRICOS..... | 283 |
| 12.4.6. | OCORRÊNCIA DE ACIDENTES E ATROPELAMENTOS | 283 |
| 12.4.7. | FASE DE FECHAMENTO | 284 |
| 12.4.7.1. | ALTERAÇÃO NOS NÍVEIS DE EMPREGO E RENDA E ARRECADAÇÃO MUNICIPAL | 284 |
| 12.4.8. | ALTERAÇÃO DA PAISAGEM..... | 285 |
| 12.4.9. | RETOMADA DA DIVERSIDADE FLORÍSTICA E FAUNÍSTICA..... | 285 |
| 13. | PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO, COMPENSAÇÃO E RECUPERAÇÃO | 287 |
| 14. | PROGNOSTICO | 289 |
| 15. | CONCLUSÃO | 290 |
| 16. | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 291 |
| 17. | EQUIPE TÉCNICA | 302 |

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

| | |
|-------------------------------|---|
| Razão Social | Mtransminas Minerações Ltda. |
| CNPJ | 21.488.333/0001-81 |
| Endereço para correspondência | Avenida Alvares Cabral, 1777 - 9º Andar - Sto Agostinho - BH - MG |
| Telefone | (37) 32411633 |
| Endereço Eletrônico | mtransminas@mtransminas.com.br |

1.2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

| | |
|--------------|---|
| Razão Social | Mtransminas Minerações Ltda. |
| Endereço | Rua José Luis Guimarães, 291 – Centro – Itaúna – MG |
| CEP | 35.680-007 |
| Local | Fazenda Morro do Ferro |
| Municípios | Passa Tempo/MG / Oliveira/MG |
| CNPJ | 21.488.333/0005-05 |

1.3. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS

| | |
|-------------|--|
| Empresa | Prime Projetos e Soluções Ambientais Ltda. |
| CNPJ | 19.400.186/0001-02 |
| Endereço | Antônio de Albuquerque, 194/10º – Funcionários – BH/MG |
| Responsável | Anderson M. M. Lara |
| Contato | (31) 2552-2009 - (31) 99261-5937 |
| E-mail | consultoria.ambiental@manucciadv.com.br |

1.4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO EMPREENDIMENTO OBJETO DO LICENCIAMENTO

| Identificação | Atividade |
|----------------------|---|
| Código (DN 217/2017) | A-02-03-8 – Lavra a Céu Aberto - Minério de Ferro – 600.000 t/ano |
| | A-05-02-0 Unidade de Tratamento de Minerais - UTM, com tratamento a úmido – 600.000 t/ano |
| | A-05-01-0 - Unidade de Tratamento de Minerais - UTM, com tratamento a seco - 1.500.000 t/ano |
| | A-05-08-4 – Reaproveitamento de bens minerais metálicos dispostos em pilha de estéril ou rejeito. 500 t/ano |
| | A-05-04-7 – Pilhas de Rejeito/Estéril – Minério de Ferro - 13ha |
| Processo ANM | 833.033/2007 |

2. LOCALIZAÇÃO, HISTORICO DA ÁREA E ASPECTOS PROTETIVOS

2.1. LOCALIZAÇÃO

A área deste estudo situa-se no local denominado de Morro do Ferro, no interior do imóvel denominado de Fazenda Morro do Ferro, na zona rural dos municípios de Passa Tempo e Oliveira, no estado de Minas Gerais.

Em relação à cidade de Passa Tempo a área está situada a sul-sudoeste, sendo que a porção central dessa está distante aproximadamente 13,00 Km. Já em relação à cidade de Oliveira, a área encontra-se situada a sudeste, sendo que sua porção central está distante cerca de 35,00 Km.

A cidade de Passa Tempo está distante 129 km de Belo Horizonte, sendo que 107 km são de ligação através da BR 381, até a cidade de Carmópolis de Minas, e os demais 22 km são de ligação através da MG 270.

Outra maneira de adentrar na área é ir em direção à cidade de Oliveira que está distante 156 km de Belo Horizonte, sendo que 148 km são de ligação através da BR 381, até o município de Carmópolis de Minas, e os demais 8 km são de ligação através da BR 494.

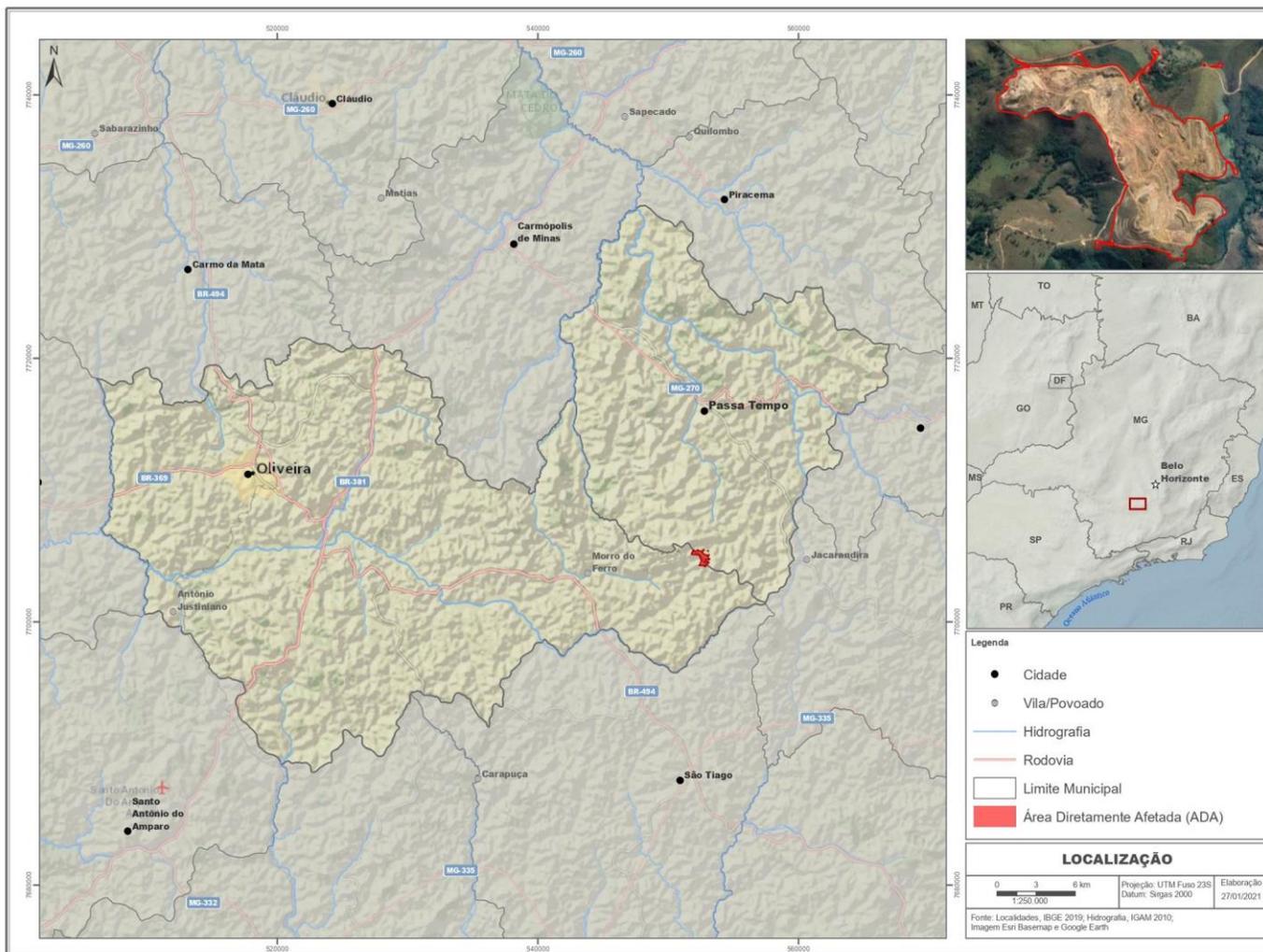


Figura 1 - Mapa de localização.

2.2. HISTÓRICO DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

A história do empreendimento se inicia em 22/02/1961 quando a empresa Magnesita S/A ingressou com pedido de requerimento de pesquisa junto ao Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM, através do processo DNPM 001.213/1961. A concessão de lavra foi outorgada em 03/02/1965, através do Decreto Nº 55.540. A mesma empresa protocolizou em 29/12/2000 a renúncia da concessão de lavra, sendo que a homologação da mesma foi publicada em 04/07/2005.

A partir de 29/08/2007, a empresa Mtransminas Minerações Ltda protocolizou um requerimento de pesquisa, gerando novo processo no DNPM.

No âmbito do processo DNPM 833.033/2007 foi concedido o Alvará nº 10.351, publicado no D.O.U. em 11/10/2007, que autorizou Mtransminas Minerações Ltda., pelo prazo de 03 (três) anos, a realizar a pesquisa mineral da substância minério de ferro numa área de 272,30 hectares.

No transcurso da pesquisa surgiu a necessidade de se realizar a extração de grande volume para a execução de testes industriais, para o qual foi requerida junto ao DNPM a guia de utilização em protocolo datado de 07 de dezembro de 2007, sendo que em 18/11/2008 foi publicada a autorização da Guia de Utilização.

O empreendimento está registrado junto ao DNPM sob o nº 833.033/2007, em fase de autorização de pesquisa, com relatório final de pesquisa aprovado em 29/07/2011, e plano de aproveitamento econômico – PAE apresentado em 27/09/2011 aguardando publicação e aprovação do referido Órgão. Assim, atualmente o empreendimento opera através de Guia de utilização, conforme previsão legal do art. 21 da Portaria 144, de 03/05/2007.

Após decisão liminar prolatada pelo Juiz de Direito da 2ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte, no âmbito da Ação Civil Pública de nº 2440732.63.2010.8.13.0024, em que figuram como partes o Ministério Público do Estado de Minas Gerais e o Estado de Minas Gerais, foi determinada a proibição da concessão ou renovação de AAF's pelo Estado de Minas Gerais para as atividades de extração ou beneficiamento de minério de ferro, identificadas pelos itens A-02-03-8 e A-02-04-6 da listagem A da DN 74/04, sob pena de multa de R\$100.000,00 por ato praticado, sem prejuízo da responsabilidade penal e improbidade administrativa. O empreendimento em questão requereu o cancelamento de sua Autorização Ambiental de Funcionamento em face da supracitada decisão e buscou nova regularização junto ao Órgão Ambiental, sendo que, no entanto ainda não possui o título autorizativo necessário junto ao DNPM (Portaria de Lavra) para regularizar-se via Licença de Operação em caráter corretivo.

Em face da medida liminar proferida, o Estado de Minas Gerais ainda não possui um instrumento transitório que permita a regularização das empresas que operavam sob os códigos A-02-03-8 e A-02-04-6 da listagem A da DN 74/04, e considerando que as fases entre o licenciamento ambiental a nível estadual e as fases exigidas pelo DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineraria – para regularização não são coincidentes, de forma que o empreendimento em questão necessita da concessão da Licença de Instalação em caráter corretivo para que o DNPM lhe conceda o título autorizativo necessário à operação.

O empreendimento funcionou, ambientalmente, desde 2008, por meio de AAF nº 02002/2007, e posteriormente por meio de TAC – firmado em 2011; e por meio de Guias de Utilização do DNPM. Atualmente o empreendimento usufrui de um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC 35/2020), firmado com a SUPRAM-ASF em 21/10/2020 para continuidade da operação pelo período necessário para formalização e futura análise do processo de licenciamento junto a SUPRAM ASF.

3. ESTUDOS DE ALTERNATIVA

3.1. ALTERNATIVA LOCACIONAL

A concessão das áreas pela Agência Nacional de Mineração - ANM está intrinsecamente condicionada à disponibilidade de dados geológicos que demonstrem indícios da presença do mineral. Dessa forma, a apresentação de estudos de alternativas locais para a exploração do minério (frentes de lavra) resta prejudicada, em função da rigidez de localização do corpo mineralizado.

As alternativas locais nessa atividade estão mais associadas à infraestrutura operacional e de beneficiamento, para as quais se verifica certa flexibilidade. No caso em tela, por se tratar de estrutura que já se encontram instaladas em função da operação do empreendimento, não serão apresentados estudos de alternativa local, visto que não haverá novas estruturas a serem implantadas.

4. ASPECTOS LEGAIS

4.1. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL – ASPECTOS LEGAIS

Neste capítulo são apresentados os principais dispositivos legais – federais e estaduais – 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 (EIA/RIMA e PCA) durante a etapa de planejamento, os quais exercem o papel de instrumentos essenciais no contexto do processo de licenciamento ambiental.

Embora a legislação ambiental em vigor trate de outros empreendimentos potencialmente causadores de grandes danos ao meio ambiente, será dado, aqui, enfoque especial aos dispositivos legais que regem o setor minerário. Ressalta-se que, dada a sua complexidade, a atividade minerária, a partir do processo de beneficiamento e formação das cavas, pilhas e barragens, provoca algumas alterações irreversíveis no meio ambiente, sendo, assim, objeto de tratamento especial no que diz respeito aos dispositivos legais.

A elaboração do Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento, por sua vez, é exigida por Lei, além de ser um instrumento de planejamento e antevisionamento dos efeitos causados pelas ações do projeto. Como descrito anteriormente, tanto a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (art. 225, §1º, inc. IV) quanto a Constituição do Estado de Minas Gerais de 1989 (art. 214, §1º, inc. IV c/c §2º) estabeleceram que o Poder Público deve exigir, na forma da Lei, para a instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, Estudo Prévio de Impacto Ambiental.

Ademais, a Carta Constitucional de 1988, em seu art. 18, prescreve que a organização político-administrativa da República Federativa do Brasil compreende a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, sendo todos autônomos, surgindo a questão da distribuição de competência.

4.2. DISTRIBUIÇÃO DE COMPETÊNCIA

A Carta Política em vigor possui cunho determinantemente federalista, o que pressupõe uma organização político-administrativa integrada por entes autônomos, quais sejam a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios. A distribuição de competências entre tais entes autônomos, no entanto, não se mostra de fácil compreensão em algumas situações, como nos casos atinentes às atividades de proteção ao meio ambiente.

A seguir, serão traçadas algumas condições de contorno que permitam uma melhor abordagem do tema.

Segundo SILVA (1997), a competência pode ser conceituada como sendo “(...) a faculdade juridicamente atribuída a uma entidade, ou a um órgão ou agente do Poder Público para emitir decisões. Competências são as diversas modalidades de poder de que se servem os órgãos ou entidades estatais para realizar suas funções (...)”.

Como se vê, a existência, ou o cometimento de competência, encontra-se no patamar de pressuposto da autonomia dos entes federados e, sendo assim, a sua distribuição só pode ter sede

constitucional. A Carta Magna, em sua opção por um texto mais extenso, enumera uma série de competências e apresentam como gênero, as seguintes espécies: privativa, concorrente, comum e suplementar.

A competência privativa é aquela conferida a uma entidade de maneira própria, com possibilidade, no entanto, de delegação.

Já a competência concorrente compreenderia dois elementos, ainda segundo SILVA (op. cit): de um lado, a possibilidade de disposição sobre o mesmo assunto ou matéria por mais de uma entidade federativa e, de outro, a primazia da União no que tange à fixação de normas gerais. Esta modalidade de competência é constatada no art. 24 e seus parágrafos.

Outra manifestação da competência expressa na Constituição Federal é a competência administrativa comum, que alguns autores denominam como cumulativa e outros como paralela e, ainda no dizer de SILVA (op. cit), pode ser assim resumida: “(...) que significa a faculdade de legislar ou praticar certos atos, em determinada esfera, juntamente e em pé de igualdade, consistindo, pois, num campo de atuação comum às várias entidades, sem que o exercício de uma venha a excluir a competência de outra, que pode assim ser exercida cumulativamente(...)” (art. 23).

Finalmente, a competência suplementar, correlata à competência concorrente, assevera o poder de formular regras que especifiquem o conteúdo de princípios ou normas gerais ou que supram a ausência ou omissão de leis (art. 24, §§ 1º a 4º e art. 30). Por meio da competência suplementar, os Estados têm a possibilidade de editar regras que completem a legislação federal, enquanto os Municípios encontram justificativa para elaborar leis que não só especializem a legislação federal, mas também, como a própria lógica constitucional leva a concluir, independentemente do artigo 30, destinem-se a regulamentar proposições contidas em legislação estadual.

Para maior clareza, encontremos agora, no bojo do texto constitucional, os fundamentos legais de cada espécie de competência elencada.

As competências privativas da União são discriminadas nos arts. 21 e 22 da Constituição Federal.

O art. 22 trata das matérias de competência legislativa, cabendo destacar, no que tange ao tema em apreço, os seguintes incisos:

“Art. 22. Compete previamente à União legislar sobre:

(...)

XII - jazidas, minas, outros recursos minerais e metalurgia;”

Já no que concerne à competência privativa dos Municípios, a Constituição Federal cuida do tema em seu art. 30:

“Art.30. Compete aos Municípios:

I - legislar sobre assuntos de interesse local;

II - suplementar a legislação federal e estadual no que couber;

(...)

IX - promover a proteção do patrimônio histórico-cultural local, observada a legislação e a ação fiscalizadora federal e estadual.”

As matérias de competência privativa dos Estados Federados são enunciadas por meio de método de exclusão. Neste sentido, enuncia o § 1º do art. 25 da nossa Carta Magna:

"Art. 25. (...)

§1º São reservadas aos Estados as competências que não lhes sejam vedadas nesta Constituição”.

Logo, depreende-se que todas as matérias que não são enumeradas, no texto constitucional, como sendo de competência privativa da União, de competência privativa dos Municípios, de competência concorrente da União, dos Estados Federados e do Distrito Federal, de competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e, por fim, nem de competência suplementar dos Municípios, são, por exclusão, de competência privativa dos Estados.

A Constituição Federal de 1988 também se refere às matérias que se designam como de competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, dentre as quais, relativamente ao tema em estudo, destacam-se:

“Art. 23. É de competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

(...)

III - proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos;

(...)

VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

VII - preservar as florestas, a fauna e a flora;”

Com o intuito de regulamentar o referido art. 23 da Constituição Federal, em 08 de dezembro de 2011 foi publicada a Lei Complementar nº 140, a qual fixa normas 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.

Logo, a partir do advento da LC nº 140/2011, as competências executivas comuns dos entes federativos, relativas à proteção ao meio ambiente, foram regulamentadas.

A mencionada Lei estabelece, em seus arts. 7º, 8º e 9º, quais são as ações administrativas próprias da União, dos Estados e dos Municípios, respectivamente. Destaca-se que a regra geral prevista na

LC nº 140/2011 é que os empreendimentos serão licenciados por um único órgão ambiental, conforme se depreende do art. 13:

"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.

(...)

§ 2o A supressão de vegetação decorrente de licenciamentos ambientais é autorizada pelo ente federativo licenciador."

Não obstante tal distribuição de funções executivas, os entes federativos aos quais, originariamente, não foi atribuída determinada ação, poderão atuar em caráter supletivo, nos termos dos arts. 15 e 16 da LC nº 140/2011, quando inexistir órgão ambiental ou conselho de meio ambiente. Todavia, a ação subsidiária deve ser solicitada pelo ente originariamente detentor da atribuição conferida pela mencionada Lei Complementar.

Consoante art. 12 da LC nº 140/2011, para fins de licenciamento ambiental de atividades ou empreendimentos utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, e para autorização de supressão e manejo de vegetação, o critério do ente federativo instituidor da unidade de conservação não será aplicado às Áreas de Proteção Ambiental (APAs). Nesses casos, serão utilizados os critérios previstos nas alíneas a, b, e, f e h do inc. XIV do art. 7º, no inc. XIV do art. 8º e na alínea a do art. 9º.

A autorização para supressão de vegetação será expedida pelo ente federativo licenciador, sendo que eventuais exigências de complementação decorrentes da análise do empreendimento deverão ser comunicadas pela autoridade licenciadora de uma só vez ao empreendedor, salvo se decorrentes de fato novo.

Noutro giro, ao dispor sobre as matérias de competência legislativa concorrente no art. 24, o texto constitucional incluiu como entes a exercerem a competência de que trata o dispositivo apenas a União e os Estados:

"Art. 24. Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre: (...)"

Interpretando-se o art. 24 de maneira isolada, poderíamos concluir falsamente que apenas a União, os Estados e o Distrito Federal seriam os entes competentes para a prática de atos administrativos e legislativos relativos às matérias do art. 24.

Deve-se buscar, todavia, uma interpretação sistemática da Constituição Federal. E, ao se analisar a Carta Magna como um todo, encontra-se o art. 30, inc. II, propugnador da competência suplementar dos Municípios:

"Art. 30. Compete aos Municípios:

(...)

II - suplementar a legislação federal e estadual no que couber;"

Este mandamento constitucional introduz a competência suplementar dos Municípios nas matérias de competência concorrente da União e dos Estados.

Uma vez esclarecido que os Municípios possuem competência suplementar em relação às matérias de competência concorrente da União, dos Estados e Distrito Federal, cabe destacar os enunciados dos parágrafos do art. 24, os quais demonstram a natureza da competência concorrente:

“Art. 24. (...)

§1º No âmbito da legislação concorrente, a competência da União limitar-se-á a estabelecer normas gerais.

§2º A competência da União para legislar sobre normas gerais não exclui a competência suplementar dos Estados.

§3º Inexistindo Lei Federal sobre normas gerais, os Estados exercerão a competência legislativa plena, para atender a suas peculiaridades.

§4º A superveniência de Lei Federal sobre normas gerais suspende a eficácia da Lei Estadual, no que lhe for contrário (...)”.

Tais dispositivos nos levam a compreender a hierarquia existente entre as normas editadas sobre matérias de competência concorrente. A norma federal - e geral - sobrepõe-se às normas estadual e municipal, estando a última também em situação hierárquica inferior à norma estadual.

Ainda no tocante ao disciplinado nos parágrafos do art. 24 da Constituição Federal, merece destaque a possibilidade de ocorrência de diferentes circunstâncias quanto à existência ou à inexistência de Lei Federal.

Em havendo Lei Federal, deve ela ter caráter genérico (§ 1º), deixando que a regulamentação mais específica seja realizada pelos Estados (âmbito regional) e pelos Municípios (âmbito local).

Percebe-se, pela análise do art. 24 e seus parágrafos, que caso não haja Lei Federal, compete aos Estados o exercício pleno da competência relativa à União (§ 3º) e também, obviamente, a sua própria competência, cabendo aos Municípios o exercício da competência suplementar.

Paralelamente, em se verificando a edição de norma federal posterior à norma estadual, ficará suspensa a eficácia da última no que for contrário à nova Lei Federal, consoante dispõe o § 4º do art. 24. A suspensão da eficácia também se dá em relação à norma municipal com a superveniência de Lei Federal, como identicamente pela superveniência de Lei Estadual, em razão do caráter suplementar que a Lei municipal detém.

Munidos destes fundamentos referentes à competência concorrente, é necessário, agora, citar as matérias nela incluídas e relacionadas ao tema em exame.

“Art. 24. Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:

(...)

VI - florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo

e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição;

VII - proteção ao patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico;

VIII - responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico;”

Vê-se, assim, que o conflito entre os vários dispositivos legais que regem a matéria, na maioria das vezes, é apenas aparente. Para dirimir dúvidas, basta que se lance mão da distribuição de competências estabelecida na Carta Magna de 1988. Outrossim, sendo todas elas válidas e previstas na própria Constituição Federal, conclui-se que a legislação municipal não pode contrariar a estadual e essa, por sua vez, não pode contrariar a federal.

Antes, porém, de se aprofundar no quadro normativo que regula a proteção ambiental, mister indagar-se sobre a posição ocupada pelos recursos minerais no ordenamento constitucional, uma vez que a atividade em exame a ele se liga de forma inseparável.

4.3. NORMAS JURÍDICAS REFERENTES AO TEMA

a) Constituição Federal

-Constituição da República, promulgada em 05 de outubro de 1988;

b) Leis Complementares

LC nº 140, de 08 de dezembro de 2011, que fixa normas, nos termos dos inc. III, VI e VII do caput e 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.

c) Leis Ordinárias

Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;

Lei nº. 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que 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.

Lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

Lei nº. 9.985, de 18 de julho de 2000, que regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, e dá outras providências.

Lei nº. 11.132, de 04 de julho de 2005, que acrescenta artigo à Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

Lei nº. 11.284, de 02 de março de 2006, que dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis nºs. 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências.

Lei nº. 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

Lei nº. 12.651, de 25 de maio de 2012, que institui o novo Código Florestal.

Lei nº. 12.727, de 17 de outubro de 2012, que altera a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei no 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012.

d) Decretos

Decreto-lei nº. 25, de 30 de novembro de 1937, que organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.

Decreto-lei nº. 227, de 28 de fevereiro de 1967, que dá nova redação ao Decreto-lei nº. 1.985 (Código de Minas), de 29 de janeiro de 1940.

Decreto-lei nº. 3.365, de 21 de junho de 1941, que dispõe sobre desapropriações por utilidade pública.

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. 97.632, de 10 de abril de 1989, que dispõe sobre a regulamentação do artigo 2º, inciso VIII da Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências.

Decreto nº. 99.274, de 06 de junho de 1990, que regulamenta a Lei nº. 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.

Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990 que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional, e dá outras providências.

Decreto nº. 4.340, de 22 de agosto de 2002, que regulamenta artigos da Lei nº. 9.985 de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e dá outras providências.

Decreto nº. 5.566, de 26 de outubro de 2005, que dá nova redação ao caput do art. 31 do Decreto nº. 4.340, de 22 de agosto de 2002, que regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC.

Decreto nº 6.640, de 7 de novembro de 2008, que dá nova redação aos arts. 1º, 2º, 3º, 4º e 5º e acrescenta os arts. 5-A e 5-B ao Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990, que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional.

Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009, que altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental.

Decreto nº 10.224, de 05 de fevereiro de 2020, que regulamenta a Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente.

e) Resoluções

Resolução CONAMA nº. 1, de 23 de janeiro de 1986, que dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para avaliação de impacto ambiental. Publicação DOU de 17/02/1986, págs. 2548-2549.

Resolução CONAMA nº. 9, de 3 de dezembro de 1987, que dispõe sobre a questão de audiências públicas. Em processo de revisão legislativa. Publicação DOU de 05/07/1990, pág. 12945.

Resolução CONAMA nº. 237, de 19 de dezembro de 1997, que dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Publicação DOU de 22/12/1997, págs. 30.841-30.843.

Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002, que dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Publicação DOU de 22/11/2002, págs. 85-91.

Resolução CONAMA nº 347, de 10 de setembro de 2004, que dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico. Alterada pela Resolução CONAMA nº 428/2010. Publicação DOU de 13/09/2004, págs. 54-55.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de março de 2005, que 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. Alterada pelas Resoluções CONAMA nº 370/2006, 397/2008, 410/2009, 430/2011 e complementada pela Res. nº 393/2009. Publicação DOU de 18/03/2005, págs. 58-63.

Resolução CONAMA nº. 369, de 28 de março de 2006, que dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção

ou a supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP. Publicação DOU de 29/03/2006, págs. 150-151.

Resolução CONAMA n.º 378, de 19 de outubro de 2006, que define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1º, art. 19 da Lei n.º 4.771 (Código Florestal revogado), de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências. Alterada pela Resolução CONAMA n.º 428/2010. Publicação DOU de 20/10/2006, pág. 175.

Resolução CONAMA n.º 379, de 19 de outubro de 2006, que cria e regulamenta sistema de dados e informações sobre a gestão florestal no âmbito do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA. Complementada pela Resolução CONAMA n.º 411/2009. Publicação DOU de 20/10/2006, pág. 102.

Resolução CONAMA n.º 388, de 23 de fevereiro de 2007, que dispõe sobre a convalidação das resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins do disposto no art. 4º, § 1º da Lei n.º 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Publicação DOU de 26/02/2007, pág. 63.

Resolução CONAMA n.º 392, de 25 de junho de 2007, que define vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais. Publicação DOU de 26/06/2007, pág. 41-42.

Resolução CONAMA n.º 417, de 23 de novembro de 2009, que dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica e dá outras providências. Complementada pelas Res. CONAMA n.º 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447 e 453, de 2012. Publicação DOU de 24/11/2009, pág. 72.

Resolução CONAMA n.º 423, de 12 de abril de 2010, que 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. Publicação DOU de 13/04/2010, págs. 55-57.

Resolução CONAMA n.º 428, de 17 de dezembro de 2010, que dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei n.º 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. Publicação DOU de 20/12/2010, pág. 805.

Resolução CONAMA n.º 429, de 28 de fevereiro de 2011, que dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APPs. Publicação DOU de 02/03/2011, pág. 76.

Resolução ANM n.º 04, de 15 de fevereiro de 2019, que estabelece medidas regulatórias cautelares objetivando assegurar a estabilidade de barragens de mineração, notadamente aquelas construídas ou alteadas pelo método denominado “à montante” ou por método declarado como desconhecido.

f) Portarias e Instruções Normativas

Instrução Normativa IPHAN nº 001, de 25 de março de 2015, que estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe. Cumpre ressaltar que esta instrução normativa revogou a Portaria IPHAN nº 230/2002.

Portaria IPHAN nº. 007, de 1º de dezembro de 1988, que estabelece os procedimentos necessários à comunicação prévia, às permissões e às autorizações para pesquisas e escavações arqueológicas em sítios previstos na Lei nº 3.924/1961.

Portaria IPHAN nº 187, de 11 de junho de 2010, que dispõe sobre os procedimentos para apuração de infrações administrativas por condutas e atividades lesivas ao patrimônio cultural edificado, a imposição de sanções, os meios de defesa, o sistema recursal e a forma de cobrança dos débitos decorrentes das infrações.

g) Instruções Normativas

Instrução Normativa nº 146, de 10 de janeiro de 2007 - IBAMA, que estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei nº 6938/81 e pelas Resoluções CONAMA nº 001/86 e nº 237/97.

Instrução Normativa nº 06, 15 de março de 2013 - IBAMA, que regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/AP.

Instrução Normativa nº 10, de 27 de maio de 2013 - IBAMA, que regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA.

Instrução Normativa nº 01, de 3 de janeiro de 2019 - IBAMA, que altera o artigo 2º, inciso II, da Instrução Normativa nº 6, de 24 de março de 2014.

Instrução Normativa nº 09, de 20 de março de 2020 - IBAMA, que altera a Instrução Normativa nº 6, de 24 de março de 2014.

4.3.1. NORMAS ESTADUAIS

a) Constituição Estadual

Constituição do Estado de Minas Gerais, promulgada em 21 de setembro de 1989;

b) Leis Estaduais

Lei nº. 7.772, de 8 de setembro de 1980, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais.

Lei nº 11.020, de 08 de janeiro de 1993, que dispõe sobre as terras públicas e devolutas estaduais e dá outras providências.

Lei nº. 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.

Lei nº. 13.771, de 11 de dezembro de 2000, que dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado e dá outras providências.

Lei nº. 14.940, de 29 de dezembro de 2003, que institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado de Minas Gerais – TFAMG - e dá outras providências.

Lei nº. 15.910, de 21 de dezembro de 2005, que dispõe sobre o Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais - FHIDRO, criado pela Lei nº. 13.194, de 29 de janeiro de 1999, e dá outras providências.

Lei nº. 15.971, de 12 de janeiro de 2006, que assegura o acesso a informações básicas sobre o meio ambiente, em atendimento ao disposto no inciso II do §1º do art. 214 da Constituição do Estado, e dá outras providências.

Lei nº. 18.024, de 09 de janeiro de 2009, que altera a Lei nº 15.910, de 21 de dezembro de 2005, que dispõe sobre o Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais - FHIDRO -, e o art. 23 da Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre as Políticas Florestal e de Proteção à Biodiversidade no Estado.

Lei nº. 18.712, de 8 de janeiro de 2010, que altera o art. 32 da Lei nº 13.771, de 11 de dezembro de 2000, que dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado e dá outras providências, e o art. 3º da Lei nº 15.082, de 27 de abril de 2004, que dispõe sobre rios de preservação permanente e dá outras providências.

Lei nº 22.257, de 27 de julho de 2016, que estabelece a estrutura orgânica da administração pública do Poder Executivo do Estado e dá outras providências.

Lei nº. 19.976, de 27 de dezembro de 2011, que 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.

Lei nº. 20.009, de 4 de janeiro de 2012, que dispõe sobre a declaração de áreas de vulnerabilidade ambiental e dá outras providências.

Lei nº. 20.414, de 31 de outubro de 2012, que altera a Lei nº 19.976, de 27 de dezembro de 2011, que 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 dos Recursos Minerários - CERM -, e dá outras providências.

Lei nº. 20.922, de 16 de outubro de 2013, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.

Lei nº. 21.972, de 21 de janeiro de 2016, que dispõe sobre o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SISEMA – e dá outras providências.

Lei nº. 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, que institui a Política Estadual de Segurança de Barragens.

Lei nº 23.304, de 30 de maio de 2019, que estabelece a estrutura orgânica do Poder Executivo do Estado e dá outras providências.

c) Decretos Estaduais

Decreto nº 36.071, de 27 de setembro de 1994, que cria o Parque Estadual da Serra do Rola-Moça.

Decreto nº 36.073, de 27 de setembro de 1994, cria a Estação Ecológica de Fechos.

Decreto Estadual 46.501/2014, que dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-MG.

Decreto nº. 39.401, de 21 de janeiro de 1998, que dispõe sobre a instituição, no Estado de Minas Gerais, de Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPN-, por destinação do proprietário.

Decreto nº. 41.578, de 8 de março de 2001, que regulamenta a Lei nº. 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos.

Decreto nº. 44.045, de 13 de junho de 2005, que regulamenta a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado de Minas Gerais (TFAMG), instituída pela Lei nº. 14.940, de 29 de dezembro de 2003.

Decreto nº. 44.046, de 13 de junho de 2005, que regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado.

Decreto nº. 44.117, de 29 de setembro de 2005, que altera o Decreto nº. 43.710, de 8 de janeiro de 2004, que regulamenta a Lei nº. 14.309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre as Políticas Florestais e de Proteção à Biodiversidade no Estado de Minas Gerais.

Decreto nº 45.046, de 16 de fevereiro de 2009, que altera o quantitativo e a distribuição de gratificações temporárias estratégicas no âmbito da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD.

Decreto nº. 45.097, de 12 de maio de 2009, que dispõe sobre regime jurídico especial de proteção ambiental de áreas integrantes do Vetor Norte da Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Decreto nº. 45.166, de 04 de setembro de 2009, que regulamenta os §§ 5º e 8º do art. 11 da Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002.

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.

Decreto nº 45.230, de 03 de dezembro de 2009, que regulamenta a Lei nº 15.910, de 21 de dezembro de 2005, que dispõe sobre o Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais – FHIDRO.

Decreto nº 45.233, de 03 de dezembro de 2009, que altera o Decreto nº 45.097, de 12 de maio de 2009, que dispõe sobre o regime jurídico especial de proteção ambiental de áreas integrantes do Vetor Norte da Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Decreto nº. 45.338, de 26 de março de 2010, que institui o Índice de Desempenho da Política Pública de Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais, e dá outras providências.

Decreto nº. 45.486, de 21 de outubro de 2010, que altera o Decreto nº 44.045, de 13 de junho de 2005, que regulamenta a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado de Minas Gerais (TFAMG), instituída pela Lei nº 14.940, de 29 de dezembro de 2003.

Decreto nº. 45.629, de 06 de julho de 2011, que 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.

Decreto nº. 45.936, de 23 de março de 2012, que estabelece o Regulamento da Taxa de Controle, Monitoramento e Fiscalização das Atividades de Pesquisa, Lavra, Exploração e Aproveitamento de Recursos Minerários – TFRM – e dispõe sobre o Cadastro Estadual de Controle, Monitoramento e Fiscalização das Atividades de Pesquisa, Lavra, Exploração e Aproveitamento de Recursos Minerários – CERM.

Decreto nº. 45.958, de 26 de abril de 2012, que altera o Decreto nº 45.936, de 23 de março de 2012, que estabelece o Regulamento da 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.

Decreto nº. 45.960, de 02 de maio de 2012, que dispõe sobre a Força Tarefa Previncêndio – FTP – instituída no âmbito do Programa de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais – Previncêndio.

Decreto nº 46.336, de 16 de outubro de 2013, que dispõe sobre a autorização para o corte ou a supressão de vegetação no período e hipóteses que menciona.

Decreto nº 47.634, de 12 de abril de 2019, que dispõe sobre os procedimentos de declaração de utilidade pública e de interesse social para fins de intervenção ambiental no Estado.

Decreto nº 47.681, de 12 de julho de 2019, que regulamenta a estruturação dos órgãos, autarquias e fundações da Administração Pública do Poder Executivo.

Decreto nº 47.686, de 26 de julho de 2019, que define a estrutura orgânica dos órgãos do Poder Executivo do Estado que menciona e dá outras providências.

Decreto nº 47.705, de 04 de setembro de 2019, que estabelece normas e procedimentos para a regularização de uso de recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais.

Decreto nº 47.772, de 02 de dezembro de 2019, que cria o Programa Estadual de Conversão de Multas Ambientais e dá outras providências.

Decreto nº 47.787, de 13 de dezembro de 2019, que dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Este decreto revoga integralmente o Decreto estadual nº 47.042/2016.

Decreto nº 47.892, de 23 de março de 2020, que estabelece o Regulamento do Instituto Estadual de Florestas – IEF. Este decreto revoga integralmente o Decreto nº 47.344/2018.

Decreto nº 47.921, de 22 de abril de 2020, que contém o Estatuto do Instituto Estadual de Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais – IEPHA/MG. Este decreto revoga integralmente o Decreto nº 47.400/2018.

Decreto nº. 47.383, de 2 de março de 2018, que estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades. Este decreto revoga integralmente o Decreto estadual nº 44.844/2008.

Decreto nº 47.760, de 20 de novembro de 2019, que contém o Estatuto da Fundação Estadual do Meio Ambiente e dá outra providência. Este decreto revoga integralmente o Decreto estadual nº 47.347/2018.

Decreto nº 47.749, de 11 de novembro de 2019, que 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. Este decreto revoga integralmente o Decreto nº 43.710/2004.

Decreto nº 47.837, de 09 de janeiro de 2020, que altera o Decreto nº 47.383, de 2 de março de 2018, que estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades e dá outras providências.

Decreto nº 47.866, de 19 de fevereiro de 2020, que estabelece o Regulamento do Instituto Mineiro de Gestão das Águas e dá outras providências. Este decreto revoga integralmente o Decreto nº 47.343/2018.

Decreto nº 47.838, 09 de janeiro de 2020, que dispõe sobre a tipificação e classificação das infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos aplicáveis às atividades agrossilvipastoris e agroindustrial de pequeno porte e dá outras providências.

Decreto nº 47.941, de 07 de maio de 2020, dispõe sobre o procedimento de autorização ou ciência do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação, no âmbito do licenciamento ambiental e dá outras providências. Este decreto revoga integralmente o Decreto nº 38.182/1996.

d) Resoluções

Resolução SEMAD nº. 318, de 15 de fevereiro de 2005, que disciplina o cadastramento das unidades de conservação da natureza e outras áreas protegidas, bem como a divulgação periódica das informações básicas pertinentes, para os fins do art. 1º, inciso VIII, alíneas “b” e “c”, da Lei nº. 13.803, de 27 de dezembro de 2000, e dá outras providências.

Resolução SEMAD nº. 390, de 11 de agosto de 2005, que estabelece normas para a integração dos processos de autorização ambiental de funcionamento, licenciamento ambiental, de outorga de direito de uso de recursos hídricos e de autorização para exploração florestal - APEF e dá outras providências.

Resolução SEMAD nº. 412, de 28 de setembro de 2005, que disciplina procedimentos administrativos dos processos de licenciamento e autorização ambiental e dá outras providências.

Resolução SEMAD nº 723, de 19 de março de 2008, que altera o artigo 11 da Resolução SEMAD nº 390, de 11 de agosto de 2005, que estabelece normas para a integração dos processos de autorização ambiental de funcionamento, licenciamento ambiental, de outorga de direito de uso de recursos hídricos e de autorização para exploração florestal - APEF e dá outras providências.

Resolução Conjunta SEMAD/SEDRU nº 02, de 16 de julho de 2009, que identifica Sistema de Áreas Protegidas e as áreas de conectividade a que se refere o Decreto Estadual nº 45.097, de 12 de maio de 2009.

Resolução Conjunta SEMAD/IEF/FEAM/IGAM nº 1.207, de 09 de setembro de 2010, que dispõe sobre procedimentos a serem observados nos expedientes que envolvam ações conjuntas entre os órgãos e entidades integrantes do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SISEMA.

Resolução SEMAD nº 1.262, de 19 de janeiro de 2011, que divulga pontuação final do Fator de Qualidade referente às Unidades de Conservação da Natureza e outras Áreas Especialmente Protegidas, conforme estabelecido na Deliberação Normativa COPAM nº 86, de 17 de julho de 2005, e dá outras providências.

Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 1.905, de 12 de agosto de 2013, que dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.

Resolução SEMAD nº 1.798, de 24 de janeiro de 2013, que dispõe sobre a correção anual dos valores das multas aplicadas às infrações por descumprimento das normas previstas na Lei nº 14.309/2002 e Lei nº 14.181/2002.

Resolução SEMAD nº 1.871, de 11 de junho de 2013, que determina a suspensão temporária da emissão de Documento Autorizativo para Intervenção Ambiental – DAIA e Autorização para Intervenção Ambiental - AIA, do Bioma Mata Atlântica, com as respectivas delimitações estabelecidas em mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, previsto no art. 2º da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, para a atividade de silvicultura.

Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 1.914, de 05 de setembro de 2013, que estabelece procedimentos para o cumprimento e a fiscalização da Reposição Florestal no Estado de Minas Gerais.

Resolução Conjunta SEMAD/IEF/FEAM nº 2.125, de 28 de julho de 2014, que estabelece os critérios de cálculo dos custos para análise de processos de Regularização Ambiental e dá outras providências.

Resolução Conjunta SEMAD/IGAM nº 2.849, de 17 de outubro de 2019, que revoga as Resoluções Conjuntas SEMAD/IGAM nº 1.548, de 29 de março de 2012; nº 1.832, de 26 de março de 2013; nº 1.913, de 04 de setembro de 2013; nº 1.964, de 04 de dezembro de 2013; nº 2.302, de 05 de outubro de 2015 e nº 2.316, de 13 de novembro de 2015.

Resolução Conjunta SEMAD/FEAM nº 1.994, de 27 de dezembro de 2013, que estabelece o valor dos custos de análise de pedidos para inclusão de resíduos, equivalentes ou não, para o processamento ou coprocessamento em fornos de clínquer e dá outras providências.

Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 2.749, de 15 de janeiro de 2019, que dispõe sobre os procedimentos relativos às autorizações para manejo de fauna silvestre terrestre e aquática na área de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna, sujeitas ou não ao licenciamento ambiental.

Resolução Conjunta SEMAD/FEAM nº 2.765, de 30 de janeiro de 2019, que determina a descaracterização de todas as barragens de contenção de rejeitos, alteadas pelo método a montante, provenientes de atividades minerárias, existentes em Minas Gerais e dá outras providências.

Resolução SEMAD nº 2.777, de 20 de fevereiro de 2019, que define procedimentos para elaboração de estudos de Avaliação Ambiental Integrada – AAI –, conforme a Deliberação Normativa Copam nº 229, de 10 de dezembro de 2018, e determina a classificação das bacias hidrográficas quanto à prioridade para elaboração de AAI.

Resolução Conjunta SEMAD/IEF/FEAM/IGAM nº 2.778, de 20 de fevereiro de 2019, que cria, no âmbito do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, o Comitê Gestor para acompanhamento dos estudos de Avaliação Ambiental Integrada de empreendimentos hidrelétricos no Estado de Minas Gerais.

Resolução Conjunta SEMAD/FEAM nº 2.784, de 21 de março de 2019, que determina a descaracterização de todas as barragens de contenção de rejeitos e resíduos, alteadas pelo método a montante, provenientes de atividades minerárias, existentes em Minas Gerais e dá outras providências.

Resolução SEMAD nº 2.890, de 04 de novembro de 2019, que institui o Sistema de Licenciamento Ambiental no âmbito da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.

Resolução Conjunta SEMAD/IEF/FEAM/IGAM/ARSAE nº 2.953, de 24 de março de 2020, que dispõe sobre a análise de impacto regulatório para a proposição dos atos normativos que menciona e dá outras providências.

e) Portarias

Portaria IGAM nº. 02, de 26 de fevereiro de 2019, que dispõe sobre a regulamentação dos artigos 8º, 9º, 10, 11 e 12, da Lei nº. 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB.

Portaria Conjunta FEAM/IEF nº. 02, de 11 de fevereiro de 2005, que estabelece os procedimentos necessários para a inscrição no cadastro técnico estadual de atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras de recursos ambientais e dá outras providências.

Portaria IGAM nº. 03, de 26 de fevereiro de 2019, que dispõe sobre os procedimentos para os cadastros de barragens em curso d'água, no Estado de Minas Gerais, em observância à Lei Federal 12.334, de 20 de setembro de 2010, e convoca os usuários para o cadastramento.

Portaria IGAM nº. 13, de 17 de junho de 2005, que estabelece os procedimentos para cadastro obrigatório e obtenção de certidão de registro de uso insignificante, bem como para protocolo e tramitação das solicitações de renovação de outorgas de direitos de uso de recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais.

Portaria IEPHA nº 14, de 03 de abril de 2012, que regulamenta o licenciamento de atividade ou evento em bem tombado ou inventariado pelo Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais - IEPHA/MG ou nas áreas de seus respectivos entornos.

Portaria IEPHA nº 29, de 03 de julho de 2012, que dispõe sobre os procedimentos e normas internas de instrução dos processos de tombamento no âmbito do Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais - IEPHA/MG.

Portaria IGAM nº 48, de 4 de outubro de 2019, que estabelece normas suplementares para a regularização dos recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Esta portaria revoga as Portarias IGAM nº 01, de 04 de abril de 2000; nº 49, de 01 de julho de 2010; nº 87, de 24 de outubro de 2008 e nº 28, de 24 de maio de 2017.

Portaria IGAM nº 52, de 25 de outubro de 2019, que estabelece procedimentos e normas para aplicação dos recursos, prestação e deliberação das contas com recurso da cobrança pelo uso de recursos hídricos, no âmbito das Agências de Bacias Hidrográficas e das Entidades a elas equiparadas do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.

Portaria IEF nº 28, de 13 de fevereiro de 2020, que estabelece diretrizes para cadastro de plantio e colheita de florestas plantadas com espécies nativas e exóticas no Estado de Minas Gerais.

Portaria IEF nº 45, de 08 de abril de 2020, que dispõe sobre as Unidades Regionais de Florestas e Biodiversidade do Instituto Estadual de Florestas, seus Núcleos de Apoio Regional e respectivas áreas de abrangência.

Portaria IEF nº 46, de 08 de abril de 2020, que dispõe sobre as Agências de Florestas e Biodiversidade do Instituto Estadual de Florestas.

f) Deliberações COPAM

Deliberação Normativa COPAM nº. 07, de 29 de setembro de 1981, que fixa normas para disposição de resíduos sólidos.

Deliberação Normativa COPAM nº. 14, de 28 de dezembro de 1995, que dispõe o enquadramento das águas da Bacia do Rio Paraopeba.

Deliberação Normativa COPAM nº 62, de 17 de dezembro de 2002, que dispõe sobre critérios de classificação de barragens de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatório de água em empreendimentos industriais e de mineração no Estado de Minas Gerais.

Deliberação Normativa COPAM n.º 86, de 17 de junho de 2005, que estabelece os parâmetros e procedimentos para aplicação do Fator de Qualidade, referente às unidades de conservação da natureza e outras áreas especialmente protegidas, previsto no Anexo IV, III, d), da Lei n.º 13.803, de 27 de dezembro de 2000, que dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios.

Deliberação Normativa COPAM n.º 87, de 17 de Junho de 2005, que altera e complementa a Deliberação Normativa COPAM n.º 62, de 17/12/2002, que dispõe sobre critérios de classificação de barragens de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatório de água em empreendimentos industriais e de mineração no Estado de Minas Gerais.

Deliberação Normativa COPAM n.º 94, de 12 de abril de 2006, que estabelece diretrizes e procedimentos para aplicação da compensação ambiental de empreendimentos considerados de significativo impacto ambiental, de que trata a Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000.

Deliberação Normativa COPAM n.º 107, de 14 de fevereiro de 2007, que adota o documento “Mapeamento e Inventário da Flora Nativa e dos Reflorestamentos de Minas Gerais” como um instrumento norteador de políticas públicas, em especial para o ordenamento territorial, a conservação da biodiversidade e produção sustentável dos recursos ambientais.

Deliberação Normativa COPAM n.º 131, de 30 de março de 2009, que prorroga prazos previstos para apresentação dos inventários de resíduos sólidos industriais e minerários, do cadastro de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas por substâncias químicas e da declaração de carga poluidora.

Deliberação Normativa COPAM n.º 139, de 09 de setembro de 2009, que prorroga prazo para apresentação da Declaração de Condição de Estabilidade de barragens de rejeitos e resíduos.

Deliberação Normativa COPAM n.º 145, de 18 de dezembro de 2009, que dispõe sobre a declaração de informações relativas à identificação e classificação de áreas mineradas abandonadas no Estado de Minas Gerais.

Deliberação Normativa COPAM n.º 147, de 30 de abril de 2010, que aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais.

Deliberação Normativa COPAM n.º 156, de 11 de agosto de 2010, que disciplina o procedimento para autorização para intervenção ambiental/florestal para supressão de vegetação nativa em lotes individuais de parcelamentos do solo e dá outras providências;

Deliberação Normativa COPAM n.º 170, de 03 de outubro de 2011, que estabelece prazos para cadastro dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS pelos municípios do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.

Deliberação Normativa COPAM n.º 181, de 5 de abril de 2013, que estabelece os procedimentos para formalização dos processos de regularização ambiental que têm por finalidade a compensação social de reserva legal mediante a doação de áreas em unidades de Conservação de Proteção Integral pendentes de regularização fundiária no Estado de Minas Gerais.

Deliberação Normativa COPAM nº. 200, de 13 de agosto de 2014, que estabelece critérios gerais para compensação de Reserva Legal em Unidades de Conservação de Domínio Público, pendentes de regularização fundiária no Estado de Minas Gerais.

Deliberação Normativa COPAM nº 213, de 22 de fevereiro de 2017, que 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. Esta Deliberação revoga a DN COPAM 102/2006.

Deliberação Normativa COPAM nº. 217, de 6 de dezembro de 2017, que 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. 220, de 21 de março de 2018, que estabelece diretrizes e procedimentos para a paralisação temporária da atividade minerária e o fechamento de mina, estabelece critérios para elaboração 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.

Deliberação Normativa COPAM nº. 225, de 25 de julho de 2018, que dispõe sobre a convocação e a realização de audiências públicas no âmbito dos processos de licenciamento ambiental estadual.

Deliberação Normativa COPAM nº. 228, de 28 de novembro de 2018, que estabelece diretrizes específicas para licenciamento das atividades descritas sob os códigos A-05-06-2, A-05-08-4 e A-05-09-5 da Deliberação Normativa Copam nº 217, de 6 de dezembro de 2017, e dá outras providências.

Deliberação Normativa COPAM nº 232, de 27 de fevereiro de 2019, que institui o Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos e estabelece procedimentos para o controle de movimentação e destinação de resíduos sólidos e rejeitos no estado de Minas Gerais e dá outras providências. Esta Deliberação revoga a DN COPAM nº 90/2005.

Deliberação Normativa COPAM nº 233, de 24 de julho de 2019, que dispõe sobre a prorrogação dos prazos de validade das licenças de operação, conforme o disposto no inciso IV do art. 15 do Decreto nº 47.383, de 02 de março de 2018.

Deliberação Normativa COPAM nº 236, de 2 de dezembro de 2019, que regulamenta o disposto na alínea “m” do inciso III do art. 3º da Lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013 e estabelece atividades eventuais e de baixo impacto ambiental para fins de intervenção em área de preservação permanente.

Deliberação Normativa COPAM nº. 242, de 10 de março de 2006, que determina a suspensão das atividades de empreendimentos industriais e de mineração das empresas em razão de descumprimento § 4º do Art. 7º da DN COPAM nº. 62/2005, e dá outras providências.

Deliberação Normativa Conjunta COPAM – CERH nº. 01, de 05 de maio de 2008, que 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.

g) Deliberações CERH

Deliberação CERH nº 147, de 30 de janeiro de 2009, que aprova Projeto para financiamento no âmbito do Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais - FHIDRO, e dá outras providências.

Deliberação CERH nº 164, de 17 de abril de 2009, que aprova Projeto para financiamento no âmbito do Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais - FHIDRO, e dá outras providências.

Deliberação CERH nº 245, de 11 de junho de 2010, que aprova Projeto para financiamento no âmbito do Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais - FHIDRO, e dá outras providências.

Deliberação CERH nº 247, de 28 de junho de 2010, que Aprova Projeto para financiamento no âmbito do Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais - FHIDRO, e dá outras providências.

Deliberação CERH nº 248, de 28 de junho de 2010 que aprova Projeto para financiamento no âmbito do Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais - FHIDRO, e dá outras providências.

Deliberação Normativa CERH nº 43, de 06 de janeiro de 2014, que estabelece critérios e procedimentos para a utilização da outorga preventiva como instrumento de gestão de recursos hídricos no Estado de Minas Gerais.

Deliberação Normativa CERH/MG nº 49, de 25 de março de 2015, que estabelece diretrizes e critérios gerais para a definição de situação crítica de escassez hídrica e estado de restrição de uso de recursos hídricos superficiais nas porções hidrográficas no Estado de Minas Gerais.

4.3.2. LEGISLAÇÃO FEDERAL

4.3.2.1. RECURSOS MINERAIS NA CONSTITUIÇÃO FEDERAL

O regime estabelecido pela Constituição da República para o aproveitamento de substâncias minerais está baseado no princípio do domínio da União sobre os recursos minerais, conforme dispõe o art. 20, cabendo ao órgão competente conferir aos mineradores as autorizações e concessões para a sua devida pesquisa e exploração, de acordo com o art. 176, caput e seu § 1º:

“Art. 20 - São bens da União:

(...)

V - os recursos minerais, inclusive os do subsolo;”

"Art. 176 - As jazidas, em lavra ou não, e demais recursos minerais e os potenciais de energia hidráulica constituem propriedade distinta da do solo, para efeito de exploração ou aproveitamento, e pertencem à União, garantida ao concessionário a propriedade do produto da lavra.

§ 1º - A pesquisa e a lavra de recursos minerais e o aproveitamento dos potenciais a que se refere o caput deste artigo somente poderão ser

efetuados mediante autorização ou concessão da União, no interesse nacional, por brasileiros ou empresa constituída sob as leis brasileiras e que tenha sua sede e administração no País, na forma da lei, que estabelecerá as condições específicas quando essas atividades se desenvolverem em faixa de fronteira ou terras indígenas.”

Ressalta-se, outrossim, que é reservado à União legislar sobre jazidas, minas, outros recursos minerais e metalurgia (art. 22, XII), ao mesmo tempo em que a exploração mineral deve compatibilizar sua atividade com o desenvolvimento sustentável, garantido nas Constituições Federal e Estadual.

Ademais, frisa-se que aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

Nesse sentido, a exploração dos recursos minerais se entrelaça ao aproveitamento e preservação do meio ambiente, devendo, por isso, respeitar as legislações dos outros entes federados que também são competentes para legislar e fiscalizar aspectos relacionados aos recursos ambientais, considerando a competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios para proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas, em exercício legítimo do poder de polícia ambiental.

4.3.2.2. DOS RECURSOS MINERÁRIOS

O sistema de concessão mineral adotado no Brasil está baseado, principalmente, no Código de Mineração (Decreto-lei nº 227, de 28.02.1967, posteriormente reformado em parte pela Lei nº 9.314, de 14.11.1996). Nesse sistema, o subsolo e os bens minerais nele contidos são da União, e não do proprietário do solo (superficiário), conforme já visto.

Por meio de requerimento dirigido ao Agência Nacional de Mineração (ANM), qualquer cidadão ou empresa podem receber a autorização do Poder Público para realização de pesquisa com o intuito de verificar a existência, a importância, a dimensão e a viabilidade de exploração de uma substância mineral em certa área e, posteriormente, caso sejam demonstrados alguns requisitos normativos, poderão obter a concessão de lavra para extrair bens minerais.

O controle desse sistema é realizado pela ANM, vinculado ao Ministério das Minas e Energia – MME –, representado em Minas Gerais pela Delegacia Regional do 3º Distrito.

A concessão de lavra mineral se dá por Portaria de Lavra, concedida pelo Ministro de Minas e Energia, após análise do Relatório de Pesquisa Mineral e do Plano de Aproveitamento Econômico (PAE), e desde que obtida a licença ambiental para o empreendimento.

4.3.2.3. OBRIGATORIEDADE DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

A Política Nacional de Meio Ambiente, prevista na Lei nº 6.938, de 31.08.1981, estabeleceu os princípios e meios a serem utilizados pelo Poder Público para a proteção do bem ambiental. Destacam-se, como instrumentos de política ambiental, o zoneamento ambiental, a avaliação de

impacto ambiental e o licenciamento ambiental como pré-requisitos para o financiamento e a implantação de quaisquer atividades potencialmente poluidoras ou modificadoras do meio ambiente.

A antiga redação do art. 10 da Lei nº 6.938, de 31.08.1981, pretendeu repartir a competência do licenciamento ambiental entre os órgãos estaduais e o órgão federal. Todavia, a Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011, alterou tal dispositivo, ampliando a competência para realização do licenciamento ambiental. De fato, esta Lei Complementar veio a reconhecer que os municípios detêm competência para autorizar e fiscalizar os empreendimentos de impacto ambiental local, pela supremacia das normas constitucionais sobre a legislação ordinária, o que se coaduna também com a Resolução CONAMA n° 237/1997.

No que tange à concessão da licença ambiental, cabe aos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA -, conforme determinado pelo Decreto nº 99.274, de 06.06.1990, regulamentador da Lei de Política Ambiental, concedê-la. A estrutura do sistema ambiental baseia-se na cooperação mútua entre os entes federados para a consecução do objetivo comum de preservar o meio ambiente. Sua estrutura, no âmbito federal, está composta, primordialmente, por um órgão superior, qual seja o Conselho do Governo, com a função de assessorar o Presidente da República na formulação da política nacional e nas diretrizes governamentais para o meio ambiente e os recursos ambientais, um conselho consultivo e deliberativo, o Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA -, o qual é integrado por representantes da sociedade, que inclui os do setor produtivo, do governo e de organizações não governamentais de proteção ambiental, e dois órgãos executores, o Instituto Nacional do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA - (art. 6º da Lei n° 6.938, de 31.08.1981), e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (incluído pelo Decreto n° 6.792, de 10 de março de 2009). Cabe ao CONAMA estabelecer a política, algumas normas e padrões ambientais, enquanto o IBAMA é responsável pela fiscalização e, em determinados casos, pelo licenciamento ambiental, no âmbito federal.

O Instituto Chico Mendes, organização não governamental erigida ao patamar de órgão executivo do CONAMA, exerce, dentre outras funções e ao lado do IBAMA, a fiscalização do cumprimento das normas ambientais.

O licenciamento ambiental constitui-se em um “procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso”. A licença, por conseguinte, é o “ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental” (art. 1º, inc. I e II da Resolução CONAMA n° 237/1997).

O Decreto n° 99.274/1990 regulamentador da Lei de Política Ambiental, seguindo os parâmetros constitucionais federais e estaduais, condicionou o licenciamento de algumas atividades de significativo impacto ambiental à elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e ao respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), assim como dispôs sobre o procedimento de

licenciamento, que corresponde à obtenção de três tipos de licenças, cada uma delas concedida em momento oportuno, após a avaliação dos respectivos pressupostos, as quais conferem direitos distintos ao empreendedor, senão vejamos:

- Licença Prévia (LP): correspondente à fase de planejamento, análise de viabilidade e projeto básico do empreendimento. Para sua obtenção, dentre outros documentos, é necessária a apresentação do EIA/RIMA para os empreendimentos de significativos impactos ambientais e de uma certidão da Prefeitura Municipal, no que tange à exploração mineral, declarando que as características e a localização do empreendimento estão de acordo com as leis e regulamentos administrativos. Demonstra que existe viabilidade para a implantação do empreendimento, conferindo ao empreendedor a prerrogativa de dar continuidade do projeto.
- Licença de Instalação (LI): autoriza a instalação do empreendimento, de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes. Nesta etapa é necessária a apresentação da licença para desmate (se necessária a intervenção em áreas de vegetação). Para os direitos minerários concedidos no sistema de Portaria de Lavra, deve ser apresentada também cópia da aprovação do PAE (Plano de Aproveitamento Econômico) pela ANM. Confere ao empreendedor a possibilidade de implantação, através de obras executivas, do empreendimento e dos planos e instrumentos de controle ambiental.
- Licença de Operação (LO): autoriza a operação do empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

Quanto aos prazos de duração de cada espécie de licença, a Resolução CONAMA nº 237/1997 determina que a licença prévia terá, no mínimo, o prazo estabelecido no cronograma, não podendo ser superior a 5 anos (art. 18, inc. I); a licença de instalação também terá como prazo mínimo o estabelecido no cronograma, não podendo ser superior a 6 anos (art. 18, inc. II) e, por fim, a licença de operação terá prazos que considerem os planos de controle ambiental e serão, no mínimo de 4 anos e, no máximo, de 10 anos (art. 18, inc. III).

Quanto ao Estudo de Impacto Ambiental, a Resolução CONAMA nº 01, de 23.01.1986, normatizou a sua elaboração e enumerou os elementos necessários para sua realização. Como se depreende da leitura de leis e das resoluções do CONAMA, regra geral, o licenciamento ambiental fica a cargo dos Estados, atuando a União supletivamente e em casos especiais nos quais lhe é reservada a competência originária (como, por exemplo, empreendimentos de exploração ou manipulação de materiais radioativos - art. 4º, IV, Resolução CONAMA nº 237/1997). Existe, ainda, a possibilidade de licenciamento pelo município, em atividades de impacto ambiental local (art. 6º, Resolução CONAMA nº 237/1997).

Destaca-se que o licenciamento não inclui automaticamente o desmate de áreas, o qual, caso seja necessário, deverá ser realizado por procedimento específico junto ao órgão competente, sob pena de embargo da obra ou atividade que deu causa ao uso alternativo do solo, como medida administrativa voltada a impedir a continuidade do dano ambiental, propiciar a regeneração do meio ambiente e dar viabilidade à recuperação da área degradada (art. 51 do Código Florestal – Lei n. 12.651/2012).

Ainda, a Resolução CONAMA nº 369/2006, em seu art. 7º e parágrafos, estabelece o procedimento a ser adotado pelo empreendedor no caso de extração de minerais em áreas de preservação permanente, ficando sujeitos ao EIA/RIMA no processo de licenciamento ambiental, caso sejam potencialmente causadoras de significativo impacto ambiental, bem como a outras exigências, entre as quais: demonstração da titularidade de direito mineral outorgado pelo órgão competente do Ministério de Minas e Energia, por qualquer dos títulos previstos na legislação vigente; execução por profissionais legalmente habilitados para a pesquisa mineral e controle de impactos sobre meio físico e biótico, mediante apresentação de ART, de execução ou AFT, a qual deverá permanecer ativa até o encerramento da pesquisa mineral e da respectiva recuperação ambiental.

Nesse ponto, vale mencionar, seguindo os ditames do art. 26 da Lei n.12.651/2012, que a supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo, tanto de domínio público como de domínio privado, dependerá do cadastramento do imóvel no Cadastro Ambiental Rural (CAR), de que trata o art. 29 do Novo Código Florestal, e de prévia autorização do órgão estadual competente do SISNAMA. O requerimento de autorização de supressão deverá conter, no mínimo, as seguintes informações: a localização do imóvel, das Áreas de Preservação Permanente, da Reserva Legal e das áreas de uso restrito, por coordenada geográfica, com pelo menos um ponto de amarração do perímetro do imóvel; a reposição ou compensação florestal (nos termos do § 4º do art. 33), a utilização efetiva e sustentável das áreas já convertidas e o uso alternativo da área a ser desmatada. Além disso, nas áreas passíveis de uso alternativo do solo, a supressão de vegetação que abrigue espécie da flora ou da fauna ameaçada de extinção, segundo lista oficial publicada pelos órgãos federal, estadual ou municipal do SISNAMA, ou espécies migratórias, dependerá da adoção de medidas compensatórias e mitigadoras que assegurem a conservação da espécie.

4.3.2.4. REABILITAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

A extração mineral, como atividade antrópica, é potencialmente degradadora do ambiente. Uma característica importante da mineração é a extração de recurso natural não renovável, sendo que mesmo se a atividade for desenvolvida dentro dos padrões de controle ambiental exigidos, haverá um impacto residual.

Nesse sentido, estabelece a Constituição da República no art. 225, § 2º (já citado anteriormente), a necessidade de recuperação das áreas impactadas pela extração mineral, conforme um plano apresentado ao órgão competente. Essa exigência impõe ao minerador o dever de conferir um uso específico à área objeto da mineração, tendo em vista os impactos residuais resultantes da atividade, de forma a conferir estabilidade ao meio ambiente.

Em atendimento ao dispositivo constitucional, foi instituída, pelo Decreto nº 97.632 de 10.04.1989, a obrigação, extensiva a todos os empreendimentos de extração mineral, de apresentar o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) durante o processo de licenciamento ambiental, integrado aos programas do EIA. Segundo o art. 3º de tal Decreto, a recuperação deverá ter por objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano preestabelecido para o uso do solo.

4.3.2.5. ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

➤ **Áreas de Preservação Permanente – APP**

As Áreas de Preservação Permanente (APP) são áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (art. 3º, inc. II do Novo Código Florestal – Lei nº 12.651/2012). Daí se pode concluir, de modo inequívoco, que os objetos legais de proteção são muito mais os locais, regiões ou formações geográficas e paisagísticas em que tais áreas funcionalmente se inserem do que propriamente as florestas, e demais formas de vegetação natural em si mesmas consideradas. Há, portanto, um claro reconhecimento da Lei no que se refere à interação entre a cobertura vegetal e a preservação das características geomorfológicas naturais do domínio espacial em que ela ocorre. É o que se depreende do exame do art. 2º, caput, do Código Florestal:

“Art. 2º As florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação nativa, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta Lei estabelecem”.

Basicamente, as áreas de preservação permanente podem ser classificadas em:

- I) Áreas de preservação permanente por força de definição legal (ou por efeito da lei), listadas no art. 4º do Código Florestal: **a)** as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: 30 (trinta) metros, para os cursos d’água de menos de 10 (dez) metros de largura; 50 (cinquenta) metros, para os cursos d’água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura; 100 (cem) metros, para os cursos d’água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura; 200 (duzentos) metros, para os cursos d’água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura; 500 (quinhentos) metros, para os cursos d’água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros; **b)** as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de: 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d’água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros; 30 (trinta) metros, em zonas urbanas; **c)** as áreas no entorno dos reservatórios d’água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d’água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento; **d)** as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d’água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros; **e)** as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive; **f)** as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; **g)** os manguezais, em toda a sua extensão; **h)** as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais; **i)** no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d’água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação; **j)** as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação; **k)** em veredas, a

faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

- II) Áreas de preservação permanente por ato declaratório, previstas no art. 6º do Código Florestal, o qual preceitua que também serão de preservação permanente, quando declaradas de interesse social por ato do Chefe do Poder Executivo, as áreas cobertas com florestas ou outras formas de vegetação destinadas a uma ou mais das seguintes finalidades: a) conter a erosão do solo e mitigar riscos de enchentes e deslizamentos de terra e de rocha; b) proteger as restingas ou veredas; c) proteger várzeas; d) abrigar exemplares da fauna ou da flora ameaçados de extinção; e) proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico, cultural ou histórico; f) formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias; g) assegurar condições de bem-estar público; h) auxiliar a defesa do território nacional, a critério das autoridades militares; i) proteger áreas úmidas, especialmente as de importância internacional.

Apesar do que sugere sua denominação (áreas de preservação permanente), consolidou-se o entendimento segundo o qual esses espaços ambientais podem ser excepcionalmente suprimidos e utilizados com finalidades econômicas, hipótese que se restringe aos casos de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, conforme definido no Novo Código Florestal.

Nesse diapasão, é importante dizer que, inovando quanto ao antigo Código Florestal (Lei nº 4.771/1965), a Nova Lei nº 12.651/2012 contemplou a mineração entre as atividades declaradas de utilidade pública, consoante dispõe o art. 3º, inc. VIII, “b” da referida lei, cujo texto é o seguinte:

“Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por: (...)

VIII - utilidade pública:

b) as obras de infraestrutura destinadas às concessões e aos serviços públicos de transporte, sistema viário, inclusive aquele necessário aos parcelamentos de solo urbano aprovados pelos Municípios, saneamento, gestão de resíduos, energia, telecomunicações, radiodifusão, instalações necessárias à realização de competições esportivas estaduais, nacionais ou internacionais, bem como mineração, exceto, neste último caso, a extração de areia, argila, saibro e cascalho; (Vide ADC Nº 42) (Vide ADIN Nº 4.903) (Vide ADIN 4937)

Verifica-se que o Novo Código Florestal, por meio do supracitado dispositivo, veio reafirmar o conteúdo do art. 5º, al. “f” do Decreto-Lei nº. 3.365/1941. Ou seja: pode-se concluir ser plenamente viável atualmente, do ponto de vista jurídico, a intervenção em áreas de preservação permanente, para fins de empreendimentos minerários, desde que, por óbvio, autorizada pela autoridade competente, qual seja, o órgão florestal estadual, *in casu* o IEF, com anuência prévia, quando couber, do órgão federal ou municipal de meio ambiente.

O Novo Código Florestal, em seus arts. 7º e 8º, ainda dispõe que no caso de supressão não autorizada de vegetação realizada após 22 de julho de 2008, é vedada a concessão de novas autorizações de supressão de vegetação enquanto o proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título não promover a recomposição da vegetação (ressalvados os usos autorizados no próprio Código Florestal), sendo que tal obrigação tem natureza real e é transmitida ao sucessor no caso de transferência de domínio ou posse do imóvel rural.

A partir da leitura da redação do § 1º do art. 8º do Novo Código Florestal, que prescreve que a supressão de vegetação nativa protetora de nascentes, dunas e restingas somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública, atrelada aos supramencionados dispositivos que preceituam que a mineração (exceto a extração de areia, argila, saibro e cascalho) é de utilidade pública, permite-nos concluir que é possível, pela legislação federal, a supressão de vegetação nativa protetora das nascentes, dunas e restingas na atividade minerária. Todavia, ao mesmo tempo em que a Nova Lei 12.651/2012 parece dar um tratamento mais brando à mineração, ela mantém postura rigorosa no sentido de prever que não haverá, em qualquer hipótese, direito à regularização de futuras intervenções ou supressões de vegetação nativa, além das previstas no próprio Código Florestal (art. 8º, §4º).

➤ *Unidades de Conservação*

De acordo com o art. 225, § 1º, inciso III da Constituição da República, incumbe ao Poder Público definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo sua alteração e supressão somente permitidas mediante lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção. Ademais, o art. 9º, inciso VI da Lei Federal nº. 6.938/1981 inclui, entre os instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público Federal, Estadual e Municipal. Por fim, o art. 1º, inciso II do Decreto Federal nº. 99.274/1990 prevê que, na execução da Política Nacional do Meio Ambiente, deve o Poder Público, em seus diferentes níveis de governo, proteger as áreas representativas de ecossistemas mediante a implantação de unidades de conservação e preservação ecológica.

Segundo a Lei nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), unidade de conservação seria o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, sob regime especial de administração, dividindo-se em dois grandes grupos: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável.

De acordo com a Lei do SNUC (arts. 8º e 14), englobam as Unidades de Proteção Integral: Estação Ecológica; Reserva Biológica; Parque Nacional; Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre. Por sua vez, as Unidades de Uso Sustentável abrangem: Área de Proteção Ambiental; Área de Relevante Interesse Ecológico; Floresta Nacional; Reserva Extrativista; Reserva de Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

A Lei nº. 9.985/2000 preceitua, em seu art. 36, § 3º, que, quando o empreendimento afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento, o licenciamento ambiental só poderá ser concedido após a autorização do órgão responsável pela gestão daquele espaço protegido.

Cabe destacar, ainda, que o art. 25 da Lei do SNUC prevê que as unidades de conservação – à exceção das Áreas de Proteção Ambiental e das Reservas Particulares do Patrimônio Natural – devem possuir uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos, cabendo ao órgão responsável pela administração da respectiva unidade de conservação o estabelecimento de normas específicas, regulamentando a ocupação e o uso dos recursos naqueles espaços. Além disso, conforme o art. 27 da mesma Lei, as unidades de conservação deverão dispor, ainda, de Plano de Manejo, elaborado em até 05 anos a partir de sua criação, o qual deve

abranger sua área, sua zona de amortecimento e, quando existirem, os corredores ecológicos.

Por fim, merece registro que o Decreto Federal nº 6.848 de 14/05/2009 traz, em seu anexo, a metodologia para cálculo do grau de impacto ambiental, visando à definição do valor da Compensação Ambiental.

4.3.2.6. RESPONSABILIDADE PENAL E ADMINISTRATIVA

A Constituição Federal estabelece, em seu art. 225, § 3º que as “*condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados*”.

➤ **Lei Federal nº. 9.605/1998**

A Lei Federal nº. 9.605, de 12/02/1998, tipifica as ações e omissões consideradas como ilícitos penais ambientais, definindo como crime, em seu art. 38, a conduta de “*destruir ou danificar florestas consideradas de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção*”, para a qual comina a pena de detenção de um a três anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente. Se culposos o crime, a pena será reduzida à metade. Também é criminosa a conduta de “*cortar árvores em floresta considerada de preservação permanente, sem permissão da autoridade competente*”, com pena de detenção de um a três anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente (art. 39 da mesma Lei).

Além dos delitos citados acima, a Lei de Crimes Ambientais define como crime, em seu art. 40, a conduta de “*causar dano direto ou indireto às Unidades de Conservação e às áreas de que trata o art. 27, do Decreto nº. 99.274, de 6 de junho de 1990, independentemente de sua localização*”, com pena de reclusão de um a cinco anos. Merecem destaque, também, os ilícitos descritos nos arts. 54 e 55 da Lei Federal nº. 9.605/98, quais sejam:

“Art. 54 – Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora:

Pena – reclusão, de um a quatro anos, e multa.

§ 1º - Se o crime é culposo:

Pena – detenção, de seis meses a um ano, e multa.

§ 2º - Se o crime:

I – Tornar uma área urbana ou rural, imprópria para a ocupação humana;

II – Causar poluição atmosférica que provoque a retirada ainda que momentânea dos habitantes das áreas afetadas, ou que cause danos diretos à saúde da população;

III – Causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água de uma comunidade;

IV – Dificultar ou impedir o uso público das praias;

V – Ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos, gasosos, detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos;

Pena – reclusão de um a cinco anos.

§ 3º - Incorre nas mesmas penas previstas no parágrafo anterior quem deixar de adotar quando assim o exigir a autoridade competente, medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível.

“Art. 55 – Executar pesquisa, lavra ou extração de recursos minerais sem a competente autorização, permissão, concessão ou licença, ou em desacordo com a obtida:

Pena – detenção, de seis meses a um ano, e multa.

Parágrafo único – Nas mesmas penas incorre quem deixa de recuperar a área pesquisada ou explorada, nos termos da autorização, permissão, licença, concessão ou determinação do órgão competente”.

Ademais, além da responsabilização penal prevista na Lei n. 9.605/98, o art. 70 prevê como infração administrativa ambiental toda ação ou omissão que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente, podendo ser comunicada aos órgãos competentes por qualquer pessoa que tenha conhecimento da infração e estando sujeita às penas: advertência; multa simples; multa diária; apreensão dos animais, produtos e subprodutos da fauna e flora, instrumentos, petrechos, equipamentos ou veículos de qualquer natureza utilizados na infração; destruição ou inutilização do produto; suspensão de venda e fabricação do produto; embargo de obra ou atividade; demolição de obra; suspensão parcial ou total de atividades ou pena restritiva de direitos.

4.3.2.7. RECURSOS HÍDRICOS

➤ **Constituição Federal**

A Constituição da República atribui aos Estados, em seu art. 26, inc. I, a propriedade das “águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, as decorrentes de obras da União”. Já o art. 20, inc. III da Carta Magna, dispõe que se inserem entre os bens da União os “lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam o território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais”.

Todavia, o fato de o legislador constituinte ter anunciado que os bens do inc. III do art. 20 “são da União”, não transforma o Poder Público Federal em “proprietário” da água, mas sim em gestor daquele bem em benefício e no interesse de todos. Da mesma forma os bens indicados no inc. I do

art. 26, dentre eles, as águas subterrâneas, são bens que devem ser gerenciados pelos respectivos Estados que os tenham sob o domínio dos seus respectivos territórios.

➤ ***Código de Águas (Decreto 24.643, de 10 de julho de 1934)***

Em virtude de alterações constitucionais posteriores, algumas disposições do Código de Águas de 1934 foram revogadas – expressa ou tacitamente –, sendo que se mantiveram vigentes pelo fenômeno da recepção aquelas que com elas fossem compatíveis. Podem ser citadas como exemplos, nesse sentido, as relativas à derivação de águas, em vigor até que venham ser alteradas por normas posteriores, emanadas do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, instituído pela Lei Federal nº 9.433/97, a qual diga-se, revogou algumas disposições do Código de Águas.

➤ ***Política Nacional de Recursos Hídricos***

A referida Lei Federal nº 9.433/1997 instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamentou o inciso XIX, do art. 21 da Constituição da República e alterou 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.

De acordo com o art. 12, inc. I, deste diploma, a derivação de água para abastecimento público ou insumo de processo produtivo depende de outorga dos direitos de uso pelo Poder Público, com base em critérios gerais estabelecidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Ademais, regra geral, a outorga do direito de uso aos recursos hídricos, que tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água, será cobrada, sendo os recursos arrecadados aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que foram gerados.

➤ ***Classificação dos corpos de água***

Considerando, dentre outros aspectos, que os custos do controle de poluição podem ser mais bem adequados quanto aos níveis de qualidade exigidos para um determinado corpo de água ou seus diferentes trechos, quando estão de acordo com os usos que se pretendem dar aos mesmos, o CONAMA, com a edição da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, classificou as águas doces - aquelas cuja salinidade é igual ou inferior a 0,5% - em cinco classes, sendo uma especial e as demais em escala numérica que vai de 1 a 4, em função dos usos preponderantes dos corpos d'água.

As águas da classe especial destinam-se ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção; à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas e à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral. Nesta classe, não são tolerados lançamentos de águas residuárias, domésticas ou industriais, lixo ou outros resíduos sólidos, substâncias potencialmente tóxicas, defensivos agrícolas, fertilizantes químicos e outros poluentes, mesmo tratados. Se utilizadas para abastecimento doméstico, devem ser submetidas à inspeção sanitária preliminar.

A atividade da mineração provoca, como várias outras atividades econômicas, problemas ambientais, de modo geral, e aos recursos hídricos, em particular, principalmente no que se refere à poluição das águas e à degradação de áreas sob exploração mineral. Deve-se ter sempre em mente, aqui, que a interação água- mineração não se restringe apenas à exploração da jazida, e sim

abrange todos os processos de beneficiamento do minério, lembrando-se de que após o cessar da atividade os impactos hidrológicos poderão perdurar por muito tempo.

A outorga dos direitos de uso de recursos hídricos é um dos instrumentos da Política Nacional dos Recursos Hídricos, objetivando assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o concreto exercício dos direitos de acesso à água, sendo efetivada, no âmbito do Estado de Minas Gerais, por ato do Instituto Mineiro de Gestão de Águas (IGAM).

O art. 12 da Lei nº 9.433/97 traz as hipóteses que demandam a outorga, pelo Poder Público, do direito de uso aos recursos hídricos: derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo; extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo; lançamento em corpo de água de efluentes e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final; aproveitamento dos potenciais hidrelétricos e outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.

Vale dizer, nesse diapasão, que toda outorga estará condicionada às prioridades de uso estabelecidas nos Planos de Recursos Hídricos e deverá respeitar a classe em que o corpo de água estiver enquadrado e a manutenção de condições adequadas ao transporte aquaviário, quando for o caso.

Trata-se a outorga, em outras palavras, de uma autorização estatal para a utilização do uso dos recursos hídricos, não significando que tal direito seja permanente, pelo contrário: poderá ser suspensão parcial ou totalmente, em definitivo ou por prazo determinado, nas seguintes circunstâncias: não cumprimento pelo outorgado dos termos da outorga; ausência de uso por três anos consecutivos; necessidade premente de água para atender a situações de calamidade, inclusive as decorrentes de condições climáticas adversas; necessidade de se prevenir ou reverter grave degradação ambiental; necessidade de se atender a usos prioritários, de interesse coletivo, para os quais não se disponha de fontes alternativas e necessidade de serem mantidas as características de navegabilidade do corpo de água.

4.3.2.8. PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO

Todos os tipos de vestígios arqueológicos (sítios, restos da cultura material, estruturas de alteração da paisagem), que representem testemunhos de culturas passadas que habitaram o território brasileiro, são considerados patrimônio da União e, portanto, passíveis de tombamento. A Lei n. 3.924, de 26 de julho de 1961, foi a primeira ação efetiva do Estado brasileiro no sentido de recuperar o conhecimento de nossa pré-história, determinando que:

"os monumentos arqueológicos ou pré-históricos de qualquer natureza existentes no território nacional e todos os elementos que neles se encontram ficam sob a guarda e proteção do Poder Público, de acordo com o que estabelece o art. 175 da Constituição Federal". A mesma Lei considera, ainda, como monumentos arqueológicos: "os sítios nos quais se encontram vestígios positivos de ocupação pelos paleoameríndios, tais como grutas, lapas e abrigos sob rocha; (...) os sítios identificados como cemitérios, sepulturas ou locais de pouso prolongado ou de aldeamento

"estações" e "cerâmicos", nos quais se encontram vestígios humanos de interesse arqueológico ou paleoetnográfico; (...) as inscrições rupestres ou locais como sulcos de polimentos de utensílios e outros vestígios de atividade de paleoameríndios." (Art. 2º. Ibid).

A obrigatoriedade da avaliação ambiental foi introduzida no Brasil com a Lei nº. 6.938, de 31.09.1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e que criou o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). A presença do arqueólogo nos trabalhos de avaliação ambiental passa a ser exigida a partir de Resolução nº 01 do CONAMA, assinada em 23.02.1986, na qual se estabelece que os sítios arqueológicos devem passar por avaliação e posterior indicação de medidas mitigadoras e/ou compensatórias dos impactos negativos sobre o patrimônio arqueológico. A Constituição de 1988 reforçou esta tendência, estabelecendo a definição de patrimônio cultural e de sítio arqueológico, visto que o texto da Lei n. 3.924/1961 dá margem a uma interpretação que relaciona o termo "sítio arqueológico" a sítios históricos, separados dos pré-históricos, e ressalta a necessidade de proteção de sítios históricos. Assim, a Constituição estabeleceu como competência conjunta de todas as unidades da Federação:

"proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico" (art. 23, inc. III) e "impedir a evasão, a destruição e a descaracterização de obras de arte e de outros bens de valor histórico, artístico ou cultural" (art. 23, inc. IV).

Ao definir o patrimônio cultural brasileiro, a Constituição descreve:

"as formas de expressão; os modos de criar, fazer e viver; as criações científicas, artísticas e tecnológicas; as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais; os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico." (art. 216, inc. I a V).

Verifica-se que a Constituição de 1988 edificou bases sólidas para um programa sistemático de pesquisa e proteção dos sítios arqueológicos. Foi estabelecida a necessidade da pesquisa para definição do valor de um sítio arqueológico, seja ele de natureza histórica ou pré-histórica, eliminando a possibilidade uma interpretação simplista que relacionasse diretamente o valor cultural de um sítio arqueológico à antiguidade dos vestígios. E tanto é assim que o IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - editou diversas portarias que regulamentam e protegem o patrimônio arqueológico, como, por exemplo, as Portarias n.º 122/2004, 299/2004, 127/2009, 187/2010 e 420/2010. Aliás, é importante dizer que a Portaria IPHAN nº 230, de 17 de dezembro de 2002 (normativa já revogada), estabelecia que na fase de obtenção de licença prévia do empreendimento (EIA/RIMA), dever-se-ia proceder à contextualização arqueológica e etnohistórica da área de influência do empreendimento, por meio do levantamento exaustivo de dados secundários e também do levantamento arqueológico do campo, com a emissão de relatório, ao final, caracterizando e avaliando a situação atual do patrimônio arqueológico da área de estudo, sob rubrica de Diagnóstico. Deveriam ser elaborados Programas de Prospecção e Resgate compatíveis com o cronograma das obras e as fases do licenciamento ambiental, a partir do diagnóstico e avaliação dos impactos, visando à preservação do patrimônio cultural da área. Na fase de licença de instalação, segundo a Portaria nº 230/2002, deveria ser implantado o Programa de Prospecção e Resgate, objetivando, também, estimar a quantidade de sítios arqueológicos existentes nas áreas afetadas direta ou indiretamente pelo

empreendimento, sua profundidade, extensão e diversidade cultural, dentre outros. O Programa de Resgate Arqueológico deveria ser executado na fase de obtenção da licença de operação, com a realização de trabalhos de salvamento arqueológico, escavações exaustivas e coleta de exemplares.

No final do ano de 2014, foi estabelecida a Deliberação Normativa CONEP 007/2014, a qual estabelece normas para a realização de estudos de impacto no patrimônio cultural no Estado de Minas Gerais.

Em 25 de março de 2015, foi estabelecida a Instrução Normativa IPHAN 001/2015, a qual revogou a Portaria IPHAN 230/2002.

A Instrução Normativa IPHAN 001/2015 estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.

4.3.2.9. PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO

Cavidades naturais são, na dicção da Resolução CONAMA nº 347, de 2004, *"todo e qualquer espaço subterrâneo penetrável pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, furna e buraco, incluindo seu ambiente, seu conteúdo mineral e hídrico, as comunidades bióticas ali encontradas e o corpo rochoso onde as mesmas se inserem, desde que a sua formação tenha sido por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou do tipo de rocha encaixante"*.

As cavidades naturais subterrâneas são consideradas, pela Constituição Federal Brasileira de 1988, como bens da União (art. 20, inc. X) e constituem patrimônio cultural brasileiro (art. 216, inc.V).

A legislação orienta sua preservação e conservação a fim de possibilitar a realização de estudos e pesquisas de ordem técnico-científica e atividades de cunho espeleológico, étnico-cultural, turístico, recreativo e educativo. No decorrer do presente relatório, serão apresentados os estudos elaborados com fins a atender a legislação pertinente.

4.3.3. LEGISLAÇÃO ESTADUAL

De acordo com o art. 214 da Constituição do Estado de Minas Gerais, seguindo os ditames da Constituição Federal, todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, sendo imposto ao Estado e à coletividade o dever de defendê-lo e conservá-lo para as gerações presentes e futuras. Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Estado, entre outras atribuições, exigir, na forma da lei, prévia anuência do órgão estadual de controle e política ambiental, para início, ampliação ou desenvolvimento de atividade, construção ou reforma de instalações capazes de causar, sob qualquer forma, degradação do meio ambiente, sem prejuízo de outros requisitos legais, preservando o sigilo industrial. O licenciamento depende nos casos de atividade ou obra potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, de estudo prévio de impacto ambiental, ao qual se deve dar publicidade.

Mais adiante, em seu art. 249, a Constituição Estadual estabelece que as políticas hídrica e minerária destinam-se ao aproveitamento racional e à proteção dos recursos naturais, em seus múltiplos usos, observada a legislação federal. Para tanto, o Poder Público, por intermédio do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Minerários, deve observar, dentre outros, os seguintes preceitos constantes do art. 250 da Constituição Estadual: adoção da bacia hidrográfica como base de gerenciamento e de classificação dos recursos hídricos; proteção e utilização racional das águas superficiais e subterrâneas, das nascentes e sumidouros e das áreas úmidas adjacentes; conservação dos ecossistemas aquáticos; fomento à pesquisa, à exploração racional e ao beneficiamento dos recursos minerais do subsolo, por meio das iniciativas pública e privada; adoção de instrumentos de controle dos direitos de pesquisa e de exploração dos recursos minerais e energéticos; adoção de mapeamento geológico básico, como suporte para o gerenciamento e a classificação dos recursos minerais; democratização das informações cartográficas, de geociências e de recursos naturais e estímulo à organização das atividades de garimpo, sob a forma de cooperativas, com vistas à promoção socioeconômica de seus membros, ao incremento da produtividade e à redução de impactos ambientais decorrentes dessa atividade.

Por fim, importa destacar que, segundo o art. 251 da Constituição Estadual, a exploração de recursos hídricos e minerais do Estado não pode comprometer os patrimônios natural e cultural, sob pena de responsabilidade, na forma da lei.

No caso específico do patrimônio cultural e arquitetônico, a principal proteção é feita a partir do tombamento dos monumentos, impondo ao proprietário, particular ou ente público, que preserve suas características.

Em Minas Gerais, o IEPHA - Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais -, fundação instituída pela Lei nº 5.775, de 30 de setembro de 1971, tem por finalidade pesquisar, proteger e promover o patrimônio cultural do Estado, nos termos do disposto na Constituição Federal e na Constituição do Estado. Consoante Decreto Estadual Regulamentador nº 47.921/2020 (que contém o Estatuto do IEPHA), compete a tal órgão, dentre outras atribuições, identificar os bens culturais do Estado e os acervos considerados de interesse de preservação, procedendo ao seu levantamento e pesquisa, ao armazenamento, registro e difusão de informações sobre o patrimônio cultural mineiro, em seus aspectos jurídicos, técnicos e conceituais, de forma direta ou indireta, por meio de parcerias com instituições públicas ou privadas e com a sociedade civil, bem como fiscalizar o cumprimento da legislação de proteção do patrimônio cultural, aplicar penalidades, multas e demais sanções administrativas e promover arrecadação, cobrança, execução de créditos não tributários, ressarcimentos devidos e emolumentos decorrentes de suas atividades, exercendo o poder de polícia administrativa.

Ademais, a Lei nº 11.258, de 28 de outubro de 1993, que **reorganiza o IEPHA/MG e dá outras providências, dispõe, em seu art. 4º, inc. VI, que cabe à referida fundação** acionar o órgão próprio do Poder Executivo e recorrer ao Poder Judiciário sempre que houver ações lesivas ao patrimônio tutelado pelo Estado, o que demonstra uma possibilidade de atuação ampla do órgão quando do licenciamento ambiental. Neste ínterim, a Portaria do IEPHA nº 14, de 03 de abril de 2012, regulamenta o licenciamento de atividade ou evento em bem tombado ou inventariado pelo IEPHA/MG ou nas áreas de seus respectivos entornos. Estabelece, em seu art. 10, que a ausência de prévio licenciamento de atividade ou evento em bem tombado ou inventariado pelo IEPHA/MG, ou nas áreas de seus respectivos entornos, ou o descumprimento de alguma condicionante proposta pelo IEPHA/MG para a realização de atividade, caracteriza infração

administrativa às normas de proteção ao patrimônio cultural do Estado de Minas Gerais, podendo ser punida conforme legislação em vigor, sem prejuízo do ressarcimento integral do dano e da exigência da multa cominada por descumprimento do Termo de Compromisso firmado entre a entidade executora e o IEPHA/MG.

A Portaria do IEPHA nº 29, de 03 de julho de 2012, dispõe sobre os procedimentos e normas internas de instrução dos processos de tombamento no âmbito do Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais.

4.3.3.1. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Como já anteriormente abordado, para promover o desenvolvimento sustentável é essencial o prévio licenciamento ambiental de empreendimentos efetiva ou potencialmente poluidores. Segundo os ditames da Resolução CONAMA n. 237/1997, possui o Estado, em geral, a atribuição de realizar tal licenciamento, através de órgãos afetos ao meio ambiente.

No caso do Estado de Minas Gerais, o tema é abordado primordialmente pela Lei Estadual de Meio Ambiente nº 7.772 de 08 de setembro de 1980.

Um dos destaques na legislação das Minas Gerais é que a política ambiental tem como peça-chave um Conselho Estadual, do qual participam, em consonância ao CONAMA, a sociedade civil e o governo.

Em 6 de dezembro de 2017, o Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) editou a Deliberação Normativa nº. 217 que revogou, dentre diversas Deliberações, a Deliberação Normativa nº. 74/2004. Na nova normativa, o COPAM estabeleceu 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. Para as atividades que provocam significativo impacto ambiental, exige-se um procedimento mais completo e minucioso, enquanto as demais requerem apenas a realização de um licenciamento mais sintético, qual seja o Licenciamento Ambiental Simplificado (LAS) na forma de Cadastro somente ou acompanhado do Relatório Ambiental Simplificado (RAS). Frise-se, aqui, que cabe ao órgão ambiental estadual a fiscalização de todo empreendedor, qualquer que seja magnitude do impacto provocado, que venha a poluir ou degradar o meio ambiente.

Quanto ao licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais, como já ressaltado, a Deliberação Normativa n. 217/2017 apresenta inovações em relação à antiga Deliberação Normativa n. 74/2004, impondo nova sistemática para a sua exigência. Quanto à classificação dos empreendimentos, além de serem considerados os critérios de parâmetro pequeno, médio ou grande porte, a DN COPAM nº 217/2017 também os classifica quanto ao potencial poluidor/degradador, em pequeno, médio ou grande potencial, levando-se em consideração o fator locacional para o enquadramento no licenciamento ambiental devido. Logo, através de análise da listagem de atividades do Anexo Único da Deliberação, é possível classificar o empreendimento em classes.

Em relação à Deliberação Normativa nº 74/2004, existem novas modalidades de licenciamento para diferentes enquadramentos. Além do novo Licenciamento Ambiental Simplificado (LAS) que

substitui a antiga Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF), foi criada a licença ambiental concomitante, dentre as 5 (cinco) modalidades a seguir: a) LAS/Cadastro: De caráter auto declaratório, para medidas de cadastro pelo órgão ambiental; b) LAS/RAS: modalidade de licenciamento que demanda um estudo ambiental sobre os potenciais impactos ao meio ambiente; c) LAC1: análise em única fase das etapas de LP, LI e LO, cujos estudos ambientais principais são o Relatório de Controle Ambiental e o Plano de Controle Ambiental (RCA/PCA); d) LAC2: Análise em única fase das etapas de LP e LI com análise posterior de LO, ou análise da LP, com posterior análise concomitante das LI e LO, cujos estudos ambientais principais são o Relatório de Controle Ambiental e o Plano de Controle Ambiental (RCA/PCA); e) LAT: Licenciamento Ambiental Trifásico, com análise separada das etapas de LP, LI e LO, cujo estudo ambiental principal é o Estudo e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).

Em Minas Gerais, o Decreto nº. 47.383, de 2 de março de 2018, que recentemente revogou o Decreto estadual nº 44.844/2008, 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.

4.3.3.2. POLÍTICA FLORESTAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS

A Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013, revogou expressamente a Lei nº 14.309/2002, a Lei nº 9.375/1986, a Lei nº 10.312/1990, a Lei nº 17.353/2008 e a Lei nº 19.484/2011.

Instituindo-se como a nova Lei que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade em Minas Gerais, a Lei nº 20.922/2013 declara de preservação permanente no Estado as florestas e demais formas de vegetação natural e especificadas. Define como de preservação permanente as áreas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas, assim situadas, segundo o art. 8º:

"I - as faixas marginais de cursos d'água naturais perenes e intermitentes, excluídos os efêmeros, medidas a partir da borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

a) 30m (trinta metros), para os cursos d'água de menos de 10m (dez metros) de largura;

b) 50m (cinquenta metros), para os cursos d'água de 10m (dez metros) a 50m (cinquenta metros) de largura;

c) 100m (cem metros), para os cursos d'água de 50m (cinquenta metros) a 200m (duzentos metros) de largura;

d) 200m (duzentos metros), para os cursos d'água de 200m (duzentos metros) a 600m (seiscentos metros) de largura;

e) 500m (quinhentos metros), para os cursos d'água de mais de 600m (seiscentos metros);

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa de proteção, com largura mínima de:

a) 30m (trinta metros), em zonas urbanas;

b) 50m (cinquenta metros), em zonas rurais cujo corpo d'água seja inferior a 20 ha (vinte hectares) de superfície;

c) 100m (cem metros), em zonas rurais cujo corpo d'água seja superior a 20 ha (vinte hectares) de superfície;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa de proteção definida na licença ambiental do empreendimento;

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, no raio mínimo de 50m (cinquenta metros);

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45° (quarenta e cinco graus), equivalente a 100% (cem por cento), na linha de maior declive;

VI - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa não inferior a 100m (cem metros) em projeções horizontais;

VII - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100m (cem metros) e inclinação média maior que 25° (vinte e cinco graus), as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

VIII - as áreas em altitude superior a 1.800m (mil e oitocentos metros);

IX - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50m (cinquenta metros), a partir do término da área de solo hidromórfico."

Ademais, os parágrafos 3º e 4º do mesmo artigo dispõem que, no entorno dos reservatórios artificiais, situados em áreas rurais com até vinte hectares de superfície, a APP terá, no mínimo, quinze metros, medidos a partir da cota máxima de operação, observada a faixa máxima de cinquenta metros e, no entorno dos reservatórios artificiais situados em áreas urbanas, a APP será de quinze metros, salvo regulamentação de lei municipal. No novel art. 10 da Lei nº 20.922/2013, há previsão legal que determina que também serão consideradas de preservação permanente, quando assim declaradas por ato do Poder Público, as florestas e demais formas de vegetação natural destinadas a: conter a erosão do solo e mitigar riscos de enchentes e deslizamentos de terra e de rocha; proteger veredas; proteger várzeas; abrigar exemplares da fauna ou da flora ameaçados de extinção ou endêmicos; proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico, cultural ou histórico; formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias; assegurar condições de bem-estar público; auxiliar a defesa do território nacional, a critério das autoridades militares e, ainda,

proteger áreas úmidas. A Lei Estadual nº 20.922/2013, no art. 12, dispõe que a intervenção em APP poderá ser autorizada pelo órgão ambiental em casos de utilidade pública, interesse social ou atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental, desde que devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, sendo que a supressão da vegetação nativa em APP protetora de nascente somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública e desde que constatada a ausência de alternativa técnica e locacional. Consoante art. 75 da Nova Lei Florestal Mineira, 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. Vai além em seu § 1º, dispondo que a área utilizada como medida compensatória 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. Em relação aos empreendimentos minerários em processo de regularização ambiental ou já regularizados que ainda não tenham cumprido, até a data de publicação da Nova Lei (17 de outubro de 2013), a medida compensatória instituída pelo art. 36 da Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002, continuarão sujeitos ao cumprimento das obrigações estabelecidas no artigo citado da revogada Lei. Importante salientar, também, que a partir da Nova Lei nº 20.922/2013, a pessoa física ou jurídica que, no território de Minas Gerais, industrialize, comercialize, beneficie, utilize ou consuma produto ou subproduto da flora em volume anual igual ou superior a 8.000m³ (oito mil metros cúbicos) de madeira, 12.000m (doze mil metros) estéreos de lenha ou 4.000m (quatro mil metros) de carvão, é obrigada a elaborar e implementar o Plano de Suprimento Sustentável - PSS-, a ser submetido à aprovação do órgão ambiental competente. Deverão constar do PSS o cronograma de plantio e de manutenção de florestas próprias ou de terceiros, a área de plantio e a volumetria a ser realizada pelo empreendimento, com vistas ao suprimento florestal. Ademais, no cronograma do PSS deverá prever, no mínimo (art. 82):

"I - cronograma de implantação de florestas de produção;

II - cronograma de suprimento a partir de florestas de produção, segundo as modalidades previstas no § 6º do art. 82 (preexistentes ou a plantar em terras próprias; a plantar em terras arrendadas ou de terceiros; plantadas por meio de fomento florestal, com contratos de vinculação de fornecimento da matéria-prima produzida; de terceiros, com contratos de vinculação de fornecimento da matéria-prima produzida; de terceiros, para consumo imediato da matéria-prima produzida, conforme limites estabelecidos em regulamento; de terceiros, adquiridas em mercado futuro com compromisso formal de fornecimento da matéria-prima contratada, conforme regulamento; ou de vegetação nativa submetida a plano de manejo florestal sustentável);

III - indicação georreferenciada das áreas de origem da matéria-prima florestal; e

IV - cópia do contrato entre os particulares envolvidos quando o PSS incluir suprimento de matéria-prima florestal oriunda de terras pertencentes a terceiros."

Os parágrafos do art. 82 estabelecem sanções em caso de descumprimento dos cronogramas do Plano de Desenvolvimento Sustentável, como por exemplo, no caso da não observância do

cronograma de implantação de florestas de produção (inc.I), haverá redução da produção industrial programada para o período de corte equivalente à quantidade de matéria-prima florestal que deixará de ser produzida, até a constatação do cumprimento das metas acordadas.

Segundo o art. 121 da Nova Lei Florestal Mineira, a pessoa física ou jurídica que tenha apresentado o Plano de Auto Suprimento - PAS -, em atendimento ao disposto na Lei nº 14.309, de 2002, fica obrigada a cumprir os compromissos estabelecidos nesse plano até que o PAS apresentado seja transformado em PSS, na forma de regulamento. Ademais, a pedido do interessado, os termos de compromisso e de ajustamento de conduta firmados com base na revogada Lei nº 14.309, de 2002, vigentes e ainda com obrigações a serem executadas na data de publicação da Nova Lei (17 de outubro de 2013), serão reexaminados pelo órgão competente.

Por fim, o COPAM regulamentará e promoverá a revisão da definição das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade e para a criação de Unidades de Conservação, no prazo de dois anos, contados da data de publicação da Lei nº 20.922/2013 e, até lá, serão aplicadas provisoriamente as normas da legislação federal, em matéria ambiental, nos termos dos incisos VI e VII e §§ 1º e 2º do art. 24 da Constituição da República Federativa do Brasil.

4.3.3.3. POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

A Lei n. 13.199, de 29 de janeiro de 1999, dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, tendo como referência a Lei Federal n. 9.433/97 e a Constituição Estadual. Esta Lei cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, composto, de maneira especial, pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos e pelos Comitês de Bacias Hidrográficas, além dos órgãos públicos de gestão estabelecendo suas respectivas competências. Cabe mencionar que o Conselho Estadual de Recursos Hídricos estabelece normas e critérios gerais para a aplicação dos instrumentos de gestão, enquanto os Comitês determinam regras mais específicas para a aplicação adequada desses instrumentos. Ambos têm composição paritária entre o Poder Público, tanto municipal quanto estadual, e a sociedade civil e usuária. Neste contexto é importante mencionar a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010, que instituiu o Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas, o qual estabelece as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas, fixando, inclusive, valores de referência para aferição da qualidade do solo e das águas subterrâneas.

Lado outro, de acordo, ainda, com o teor do art. 9º da Lei nº 13.199/99:

"Art. 9º - São instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos.

I. O Plano Estadual de Recursos Hídricos;

II. Os Planos Diretores de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas;

III. O Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos;

IV. O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo seus usos preponderantes;

V. A outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;

VI. A cobrança pelo uso de recursos hídricos;

VII. A compensação a municípios pela exploração e restrição de uso de recursos hídricos;

VIII. O rateio de custos das obras de uso múltiplo de interesse comum ou coletivo;

IX. As penalidades."

Dentre os instrumentos de gestão, há outorga de competência ao Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM. Deve-se destacar, também, que o enquadramento dos corpos de água passa, após a Lei nº. 13.199/99, a ser competência do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Relativamente a esses dois instrumentos de gestão, a Lei n. 13.199/99 estabelece o seguinte:

"Art. 15 – As classes de corpos de água serão estabelecidas pelas legislações ambientais federal e estadual.

Art. 16 – O enquadramento de corpos de água em classes, segundo seus usos preponderantes, visa a:

I. Assegurar qualidade de água compatível com os usos mais exigentes;

II. Diminuir os custos de combate à poluição da água, mediante ações preventivas permanentes."

Segundo o art. 17 da Lei Estadual, o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos do Estado tem por objetivo assegurar os controles quantitativos e qualitativos dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água. Já o art. 18 dispõe que estão sujeitos à outorga pelo Poder Público - independentemente da natureza pública ou privada dos usuários - os seguintes direitos de uso de recursos hídricos: as acumulações, as derivações ou a captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, até para abastecimento público, ou insumo de processo produtivo; a extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo; o lançamento, em corpo de água, de esgotos e demais efluentes líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final o aproveitamento de potenciais hidrelétricos e outros usos e ações que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água. Em sentido contrário, o § 1º do art. 18 prescreve que independem de outorga pelo Poder Público o uso de recursos hídricos para satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais distribuídos no meio rural, bem como as acumulações, as derivações, as capacitações e os lançamentos considerados insignificantes.

Em Minas Gerais, ainda, segundo o art. 23 da mencionada Lei, o uso dos recursos hídricos sujeitos à outorga será cobrado, segundo as peculiaridades de cada bacia hidrográfica, daquele que utilizar, consumir ou poluir recursos hídricos.

4.3.3.4. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

O art. 42 da Lei Estadual nº. 20.922/2013, seguindo os ditames da Lei nº 12.651/2012, define como unidades de conservação *"o espaço territorial e seus recursos naturais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo poder público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção"*. As unidades de conservação em Minas Gerais são divididas em dois grupos, com características específicas (art. 43): Unidades de Conservação de Proteção Integral, quais sejam: Parque; Estação Ecológica; Refúgio da Vida Silvestre; Monumento Natural e Reserva Biológica, e Unidades de Conservação de Uso Sustentável, que abrangem: APA; Área de Relevante Interesse Ecológico; Reserva Extrativista; Floresta Estadual e RPPN. Destaca-se que o mesmo dispositivo da Lei nº 20.922/2013, em seu § 5º, dispõe, expressamente, que as Unidades de Conservação e áreas protegidas criadas com base nas legislações anteriores (dentre elas, a Lei nº 14.309/2002, por exemplo) e que não pertençam às categorias previstas nos incisos I e II do mesmo art. 43, serão reavaliadas, no todo ou em parte, no prazo de até quatro anos contados a partir de 17 de outubro de 2013 (data de publicação da Nova Lei Florestal de Minas Gerais), com o objetivo de definir sua destinação com base na categoria e função para as quais foram criadas. Destaca-se, também, nesse ponto, o teor da Lei nº. 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

4.4. CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL DA AREA FRENTE AOS ASPECTOS PROTETIVOS

4.4.1. ÁREAS PROTEGIDAS

4.4.1.1. ZONEAMENTO ECOLOGICO ECONÔMICO

A apreciação da ADA e da AID dos meios físico e biótico à luz das cartas temáticas do Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais/ZEE-MG permite a sistematização de percentuais das características de ocupação territorial das sub bacias hidrográficas que a compõem, em particular quanto aos componentes:

- Zonas ecológico-econômicas;
- Vulnerabilidade Natural;
- Potencialidade Social;
- Prioridades para a Conservação dos Recursos Naturais;
- Prioridades para Recuperação Ambiental.

A área de lavra em objeto deste estudo inserida no limite da poligonal ANM .833.033/2007 bem como a área de influência direta é representada em sua totalidade pela Zona Ecológica - Econômica 01 e 02. Estas zonas correspondem a áreas de elevado potencial social e com condições de gerenciar empreendimentos de maior porte causadores de maiores impactos socioambientais. As tipologias de ZEE-01 e ZEE-02 são caracterizadas por possuírem capacidades nos níveis estratégico, tático e operacional, facilmente estimuladas a servirem como indutoras do desenvolvimento sustentável local.

Quanto a Vulnerabilidade Ambiental, segundo o ZEE é a incapacidade do meio ambiente de resistir ou recuperar-se de impactos antrópicos negativos. Pressupõe-se uma situação atual que

deve persistir ou se recuperar. Assim, quanto maior o índice de Vulnerabilidade Natural maiores devem ser as ações preventivas e mitigadoras dos impactos ambientais, desta forma, com base nos conceitos e definições do ZEE, o local do empreendimento se apresenta com Vulnerabilidade Ambiental variando de média a alta. Vale lembrar que a vulnerabilidade natural é referente à situação atual do local. Desta forma, entende-se que a classificação dada à área considera o histórico minerário da região, o que levou a antropização de parte considerável da área associado à proximidade com áreas de significativa relevância ambiental.

O Ponto de Partida de Potencialidade Social é medido pela situação atual de cada município nas dimensões produtiva, natural, humana e institucional. Tendo em vista essas considerações compreende-se como Potencialidade Social o conjunto de condições atuais, medido pelas dimensões produtiva, natural, humana e institucional, que determina o ponto de partida de um município ou de uma microrregião para alcançar o desenvolvimento sustentável. Desta forma, quanto a Potencialidade Social, a poligonal do processo objeto deste estudo, quais apresenta ponto de partida Favorável a Muito Favorável para o desenvolvimento sustentável.

A ADA apresenta em sua maior parte, baixo nível prioritário para conservação de recursos naturais, exceto o trecho a noroeste e pequeno trecho a sul, que apresenta alto nível, sendo estes trechos área já mineradas. Quanto a recuperação, a ADA se apresenta com trechos que vão de baixa, passando por média a muito alta prioridade para recuperação. Também vale ressaltar que toda a ADA já se encontra modificada, incluindo a área que se apresenta com baixo nível prioritário. Isso implica que os empreendimentos devem procurar estabelecer maior gama de ações preventivas e mitigadoras de impactos ambientais.

4.4.1.2. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Não há unidades de conservação localizadas no entorno imediato da área diretamente afetada, bem como em um raio de 3km. As UCs mais próximas estão a 34,9km, APA Municipal Vale do Rio Macaúbas, em Piedade dos Gerais e a Estação Ecológica Estadual da Mata do Cedro em Carmópolis de Minas, distante cerca de 34,1km.

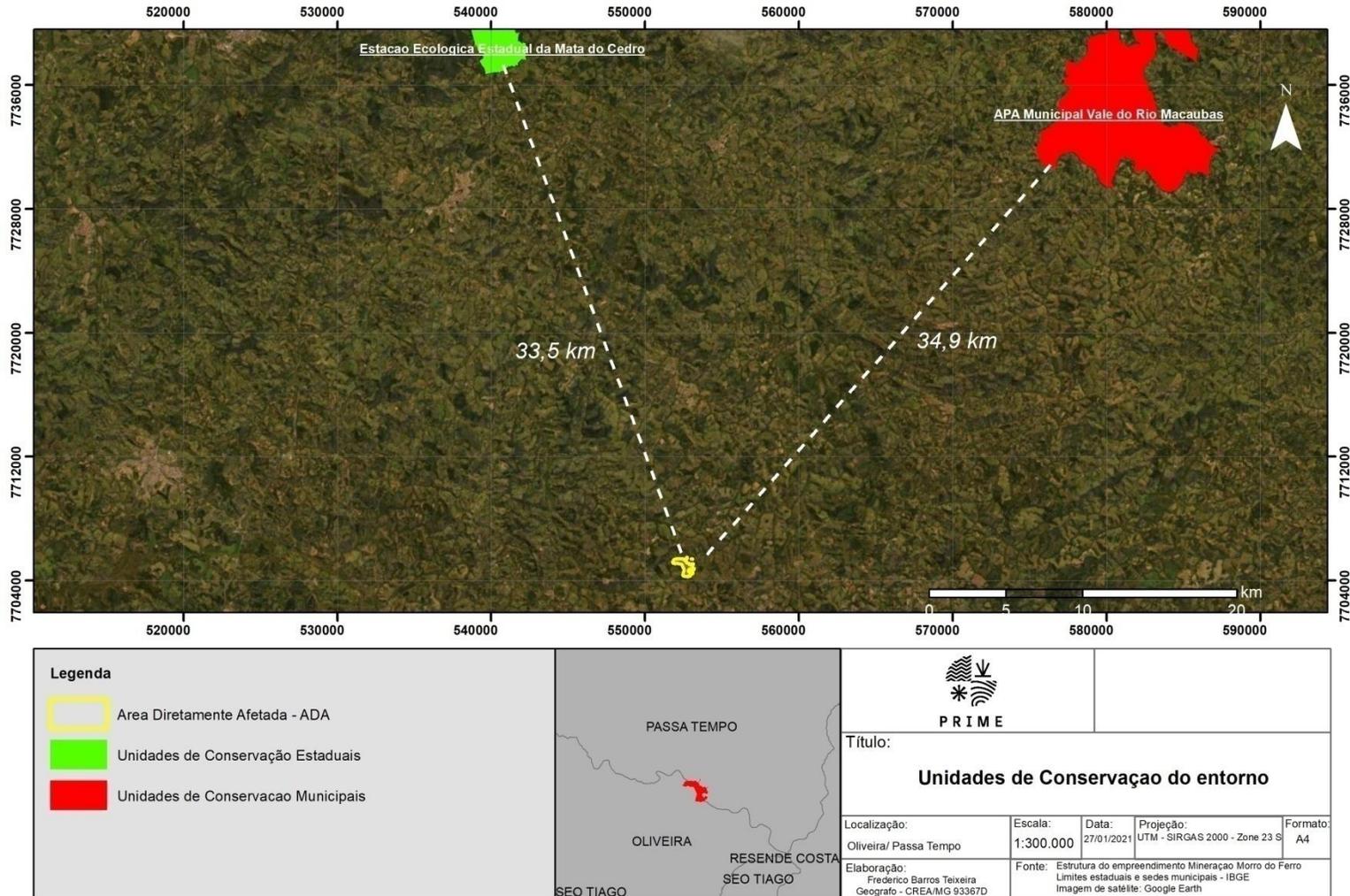


Figura 2 – UC's localizadas próxima a Mineração Morro do Ferro

4.4.1.3. RESERVAS LEGAIS

As reservas legais do empreendimento encontram-se atualmente em processo de retificação junto ao IEF. Esta retificação visa ajustar os limites anteriormente definidos, visto que algumas áreas sobrepujam as APP's existentes na propriedade. Desta forma foram apresentados para retificação os seguintes documentos/relatórios:

- Requerimentos de intervenção ambiental para tal fim;
- Plano de relocação (ou compensação caso não haja áreas suficientes no imóvel matriz) de reserva legal, contendo levantamento florístico e fitossociológico da vegetação, com a definição das fitofisionomia de seus quantitativos, estágio sucessional, com respectiva ART;
- Cópia digital (KML) e 3 vias impressas do memorial descritivo da propriedade com as coordenadas de todos os vértices;
- Cópia digital (KML) e três vias impressas do memorial descritivo das glebas de reserva legal proposta, com as coordenadas de todos os vértices.

A seguir é apresentado o quadro de áreas das propriedades com suas respectivas Reserva Legais (propostas), bem como sua locação em planta.

Tabela 1 – Quadro de áreas da Propriedade (RL)

| Matricula | Área Propriedade (ha) | Área de Reserva Legal |
|------------------|------------------------------|------------------------------|
| 7320 | 86,0276 | 21,7263 |
| 9845 | 93,1560 | 23,6842 |
| 9898 | 35,6842 | 7,1636 |
| 8913 | 11,9182 | 2,4150 |
| Total | 226,786 | 54,9895 |

Plantas de Uso e Ocupação do Solo

5. COMPATIBILIDADE COM PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS COLOCALIZADOS

Em contato com os municípios localizados na AID do empreendimento, quais sejam Oliveira e Passa Tempo para consulta junto ao poder público sobre programas de capacitação profissional e geração de emprego e renda que fossem compatíveis com a atividade minerária ou de suporte à mesma, obtivemos retorno da Secretaria de Assistência Social de Passa Tempo de que não há nenhum plano ou programa em desenvolvimento ou previsto no município que possa ser compatibilizado com aqueles a serem desenvolvidos pelo empreendimento, entretanto, salvo a situação de calamidade pública vivenciada em função da COVID-19, há abertura na rede de educação para planos e programas voltados para a educação ambiental, desde que haja compatibilização de grade curricular e disponibilidade dentro do planejamento escolar.

Em consulta junto a Prefeitura de Oliveira, através da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico foi informado que não há planos ou ações voltadas para a atividade ou em consonância com a mesma sendo desenvolvida ou prevista para o município.

Quanto a planos federais, foi lançado em Setembro de 2020, através do Ministério de Minas e Energia o Programa Mineração e Desenvolvimento (PMD) por meio da Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, que abarca um plano de metas e ações a serem implementadas entre 2020 e 2023 no âmbito do MME.

De acordo com o MME, este programa tem como agenda principal “transformar o patrimônio mineral em riqueza para o desenvolvimento sustentável do país”. Para tanto, conta com 10 planos base, os quais se refletem em projetos específicos, divididos em 108 metas a serem implementadas nos próximos anos. Os 10 planos base tratam dos seguintes temas:

1. Qualificação do conhecimento econômico sobre o setor mineral;
2. Compromisso socioeconômico-ambiental na mineração;
3. Ampliar o conhecimento geológico;
4. Avanço da mineração em novas áreas;
5. Investimento no setor mineral;
6. Seletividade de ações para o setor;
7. Governança na mineração;
8. Gestão e eficiência;
9. Combater as práticas ilícitas na atividade mineral;
10. Mineração na sociedade.

Em relação ao Plano Diretor da Bacia do Rio Pará, é previsto a criação de Convênios de

Cooperação Técnica entre o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pará e os distintos órgãos das esferas Municipal, Estadual e Federal. Estes convênios serão criados no âmbito dos 35 municípios que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio Pará e, em especial com a ANM, para a implementação de atividades e ações conformes ao desenvolvimento sustentado da Bacia.

De acordo com o Plano Diretor, em sua etapa 9, é fundamental, por exemplo, a questão do licenciamento das atividades de mineração e a atenção da ANM para Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará 9 a concessão de lavras, em consonância com as diretrizes traçadas neste Plano Diretor. Trata-se de um ponto nevrálgico na consecução da sustentabilidade da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, na medida em que a atividade mineradora é espalhada em todo seu território. Os convênios deverão englobar o fornecimento de dados resultantes das ações de monitoramento e de fiscalização realizadas pelos diversos órgãos e instituições que possuem jurisdição sobre a Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

6. ÓRGÃOS E ENTIDADES ENVOLVIDOS

Além de todo o processo de licenciamento ambiental a ser conduzido pela SUPRAM ASF, outros órgãos estão envolvidos nesta regularização desde o início da lavra na mina Morro do Ferro. A seguir serão elencados os envolvidos e a situação de cada processo.

6.1. AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO - ANM

A história do empreendimento se inicia em 22/02/1961 quando a empresa Magnesita S/A ingressou com pedido de requerimento de pesquisa junto ao antigo Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM, através do processo DNPM 001.213/1961. A concessão de lavra foi outorgada em 03/02/1965, através do Decreto Nº 55.540. A mesma empresa protocolizou em 29/12/2000 a renúncia da concessão de lavra, sendo que a homologação da mesma foi publicada em 04/07/2005.

A partir de 29 de agosto de 2007, a empresa Mtransminas Minerações Ltda. protocolizou um requerimento de pesquisa, gerando novo processo no DNPM. (Atual ANM).

No âmbito do processo ANM 833.033/2007 foi concedido o Alvará nº 10.351, publicado no D.O.U. em 11 de outubro de 2007, que autorizou Mtransminas Minerações Ltda., pelo prazo de 03 (três) anos, a realizar a pesquisa mineral da substância minério de ferro numa área de 272,30 hectares.

No transcurso da pesquisa surgiu a necessidade de se realizar a extração de grande volume para a execução de testes industriais, para o qual foi requerida junto a ANM a guia de utilização em protocolo datado de 07 de dezembro de 2007, sendo que em 18 de novembro de 2008 foi publicada a autorização da Guia de Utilização.

O empreendimento está registrado junto a ANM sob o nº 833.033/2007, sob titularidade da empresa Mtransminas Minerações Ltda e foi enviado no dia 28/01/2021 para a Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral para análise do Requerimento de Lavra, conforme pode ser visualizado a seguir.



AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO

PARECER Nº 1617/2020/COTIL/SPM-ANM
PROCESSO Nº 48403.833033/2007-15
INTERESSADO: MTRANSMINAS MINERAÇÕES LTDA.
ASSUNTO: Análise de requerimento de concessão de Portaria de Lavra.

Senhor Superintendente de Produção Mineral,

I. RELATÓRIO

Fazendo um sucinto histórico do processo em tela, constatamos:

| Datas | Dados do Processo | Folhas |
|------------|---|---------|
| 29/07/2011 | DNPM aprova Relatório Final de Pesquisa para Minério de Ferro | 645 |
| 29/09/2011 | Titular apresenta requerimento de lavra e PAE. | 714 |
| 20/04/2012 | Formulário I é elaborado | 902 |
| 20/03/2012 | Formulário II é elaborado | 861 |
| 22/03/2012 | Formulário III é elaborado | 863 |
| 22/09/2020 | Apresentada a TAC Nº ADT/2019-TAC/ASF/36/2018 com validade até 04/09/2021 | 1752211 |
| 11/11/2020 | Técnico da ANM/MG analisa processo | 1883879 |

O presente processo trata de requerimento de Concessão de Portaria de Lavra (fl. 714) referente a **MINÉRIO DE FERRO (uso industrial)**, nos Municípios Oliveira e Passa Tempo/MG, com **área 272,3ha**, tendo o mesmo já sido objeto de análises por técnicos da ANM/MG.

O Plano de Aproveitamento Econômico foi analisado (fl. 863) por meio do Formulário III conforme determina a Ordem de Serviço Nº 02/2011/DG/DNPM.

Os principais eventos do processo foram devidamente conferidos no Formulário II Regularidade Processual (fl. 861), com vista a Portaria de Lavra, conforme disposto no Art. 4º do parágrafo 3º da Ordem de Serviço Nº 02/2011/DG/DNPM.

Também o Formulário I foi elaborado (fl. 902) não tendo sido verificada nenhuma inconsistência.

Em 11/11/2020 técnico da ANM/MG analisa processo (1883879) e julga o requerimento de lavra devidamente instruído para ser encaminhado à Sede da ANM visando a outorga de Portaria de Lavra.

II. CONCLUSÃO

Deste modo, estando o requerimento de lavra devidamente instruído e como se trata da substância mineral **MINÉRIO DE FERRO (uso industrial)**, recomendamos o encaminhamento do processo à **SGM** para deliberar sobre a eventual outorga da concessão de lavra.

6.2. PATRIMONIO – BENS MATERIAIS E IMATERIAIS

6.2.1. PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO

Em 05/10/2018 por meio do protocolo R0170482/2018, foi apresentada anuência do IPHAN (ofício 2679/2016) condicionada à implementação das ações do tópico 10 “agenda de compromissos para a preservação do patrimônio Alves Filho”. No transcorrer do ano as medidas foram implementadas e apresentadas ao IPHAN.

Em resposta o IPHAN aprovou as medidas apresentadas pela empresa, como pode ser verificada nos ofícios 386 e 2795/2019 encaminhado para a Mtransminas. Assim anuência do IPHAN é definitiva.

6.2.2. PATRIMÔNIO CULTURAL

Após a obtenção da manifestação técnica e do Conselho Histórico e cultural da Prefeitura de Passa Tempo, foi realizado procedimento inicial de solicitação de análise de impacto cultural junto ao IEPHA, através de protocolo nº 18002201/2018, que segue em cópia.

A Mtransminas informa que seguiu os tramites do órgão em referencia, mas o mesmo não se manifestou, mesmo após solicitações formais, conforme pode e ser verificado pela cópia do ofício solicitando esclarecimentos/manifestação, recebido pelo IEPHA em 02/12/19.

Assim a Mtransminas Minerações Ltda. aguarda manifestação do referido órgão. Reafirma que até o presente momento, não se obteve nenhum retorno do IEPHA ou mesmo expectativa de prazo definido para resposta.

Os ofícios citados anteriormente (IPHAN e IEPHA) serão apresentados nos anexos deste estudo.

6.3. IGAM

Para atendimento à demanda de água no empreendimento foram formalizados 04 pedidos de outorgas conforme Recibos Eletrônicos de Protocolo nº 25713596, nº 25713271, nº 25713032 e nº 25703166. Estes pedidos referem-se a 03 outorgas para poço tubular e 01 captação superficial, respectivamente.

6.4. MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Atualmente o empreendimento usufrui de um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) Ambiental, assinado junto a Promotoria de Justiça da Comarca de Passa Tempo/MG - TAC nº MPMG 0477.20.000007-3. As ações previstas neste TAC vêm sendo cumpridas e enviadas ao MPMG, conforme cronograma apresentado, os relatórios de comprovação de implantação / execução das ações. O TAC bem como protocolos realizados serão apresentados nos anexos deste EIA.

7. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

7.1. TECNOLOGIAS APLICADAS AO PROCESSO MINERÁRIO E ÁREAS DE SUPORTE, MEDIDAS DE CONTROLE E MELHORIA CONTÍNUA

7.1.1. UTILIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Para atendimento da demanda de consumo de água no empreendimento existem três processos de outorgas subterrâneas, e um processo de captação superficial. Juntas deverão atender a demanda de 898,07 m³/dia de água para o pleno funcionamento do empreendimento, para atendimento ao Consumo Humano: (consumo humano, o que inclui sanitários, banhos, ingestão, limpeza de cozinha, banheiros e escritório); Lavagem de veículos e equipamentos; Aspersão de vias não pavimentadas para contenção de poeiras e de áreas verdes; Consumo industrial (tratamento do minério = planta de beneficiamento à úmido). A água utilizada no processo de beneficiamento a úmido é recirculada.

A seguir é apresentado o fluxograma de utilização de água no empreendimento.

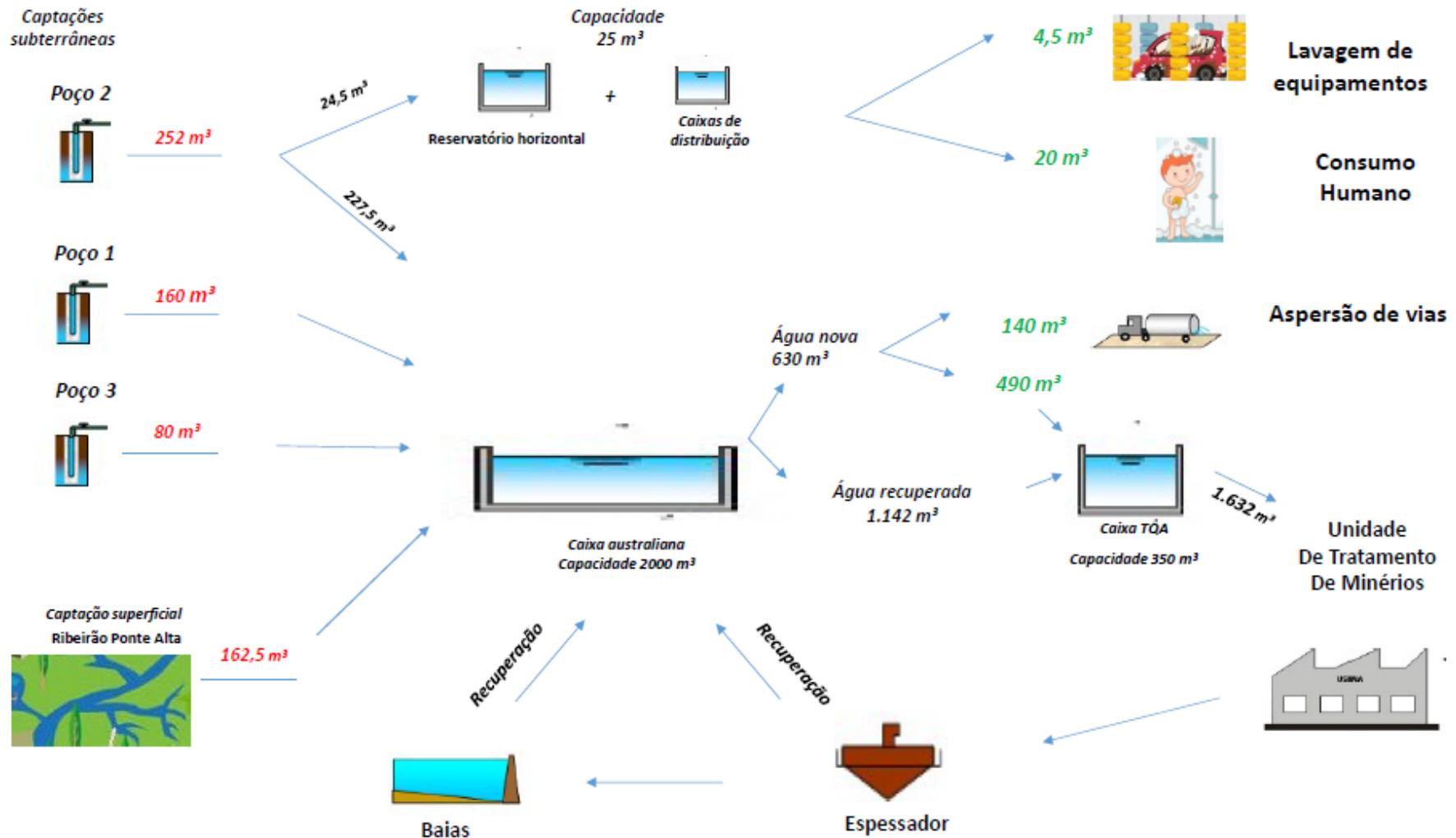


Figura 3 – Fluxograma de utilização de água.

Nas bacias de decantação utiliza-se de floculador para acelerar o processo de decantação. Os “polímeros aniônicos de poliacilamida em geral” (floculante aniônico) são efetivos dentro de uma ampla faixa de pH, cujas características aniônicas permitem a neutralização de cargas positivas presentes na superfície das partículas suspensas em meio aquoso. Além disso, por efeito de adsorção e formação de pontes intermoleculares de partículas em suspensão, é possível formar flocos maiores que serão mais facilmente separados do meio.

Esses polímeros são polieletrólitos com massas molares típicas entre 12-15 mg.mol⁻¹, comercialmente disponível na forma sólida, necessitando de intensa agitação durante a dissolução em concentrações recomendadas entre 0,25 a 1,0% para dissolução satisfatória (dos Santos, 2011), cabendo ainda informar que o referido floculante aniônico não é tóxico e não possui aspectos negativos quanto a sua utilização para a decantação nas bacias (haja visto que o mesmo é largamente utilizado para tratamento de água potável para consumo humano nas ETAs de todo o mundo e quando o mesmo é aplicado este se aglomera nas partículas suspensas na água e reúnem-se (no caso do empreendimento em tela) junto ao rejeito sólido obtido na decantação das bacias. Portanto pelo fato da mesma ser utilizada em concentrações muito baixas (0,05 a 0,5%), conclui-se que não são necessárias medidas mitigadoras para o uso dessa substância para o processo de redução no percentual de sólidos particulados na água em decantação nas bacias.

7.1.2. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

Foi elaborado e apresentado às prefeituras municipais, conforme protocolo anexo o PGRS. A tabela a seguir apresenta uma síntese do material gerado a sua forma de tratamento e destinação. Vale lembrar que os volumes foram estimados durante a operação da empresa.

| Resíduos Sólidos/ Líquidos | Classificação Origem/ periculosidade | Classe NBR 10.004 | Forma de armazenagem temporária | Quantidade Média Produzida |
|---|---|--------------------------|---|-----------------------------------|
| Óleo lubrificante usado | Resíduos de mineração/ perigoso | I - F130 | Tambores. Em local coberto e direcionamento para CSAO | 400 L/mês |
| Resíduo advindo de limpeza de CSAO | Resíduos de mineração/ perigoso | I – F530 | Retida no próprio sistema | 562,5 kg/mês |
| Lama oleosa retida pré caixa SÃO | Resíduos de mineração/ perigoso | I – F530 | Tambores com capacidade de 100l em local coberto e direcionamento para CSAO | 375 kg/mês |
| Filtros de óleo automotivo/ Embalagens de óleo vazias/ Tecidos e EPI's contaminados | Resíduos de mineração/ perigoso | I – F 100 | Estocados em tambores de 200l. Em local coberto e direcionamento para CSAO | 300l/mês |
| Sucata metálica | Resíduos de mineração/ não perigoso | II A – A004 | Estocados em caçambas e no pátio de sucatas | 10 m ³ /mês |
| Material reciclável (papel, plásticos e latas, embalagens metálicas) | Resíduos de mineração/ não perigoso | II B – A007 | Estocados em caçambas e no pátio de sucatas | 10 kg/dia |
| Resíduos comuns inservíveis (Ex. papel higiênico) | Resíduos de mineração/não perigoso | II A | Estocados em caçambas e no pátio de sucatas | 0,5 kg/dia |
| Material orgânico (refeitório) | Resíduos de mineração/não perigoso | II A | Compostagem | 2 kg/dia |

| | | | | |
|------------------------------|--|----------------------|--|--|
| Pneus | Resíduo de mineração/ não perigoso | II B | Estocados em caçambas e no pátio de sucatas | 3m ³ /mês |
| Outras borrachas | Resíduo de mineração/ não perigoso | II B | Estocados em caçambas e no pátio de sucatas | Aproximadamente 2m ³ /mês |
| Estéril | Resíduo de mineração/ não perigoso | Classe II B | Estocados a céu aberto | Relação 10/2,5 ton |
| Lodo/escuma da fossa séptica | Resíduos de mineração/ não perigoso | Classe IIA – A022 | Sistema ETE | Volume de 4 m ³ a cada limpeza (2 anos). |
| Lâmpadas fluorescentes | Resíduos de mineração/ perigoso | Classe I | Tambor | Variável |
| Pilhas e baterias | Resíduo de mineração/ perigoso | Classe I | Vasilhame | Variável |

Os resíduos gerados são armazenados temporariamente nos 02 abrigos existentes na mineração. Este abrigo atende as normas técnicas, com caixas separadoras e retentoras de sólidos, piso impermeável e canaletas. As figuras a seguir mostram a localização e a situação atual do abrigo temporário.



Galpão 1





Galpão 2



O material (resíduos) são destinados às seguintes empresas.

| Resíduos Sólidos/ Líquidos | Destinação final | Empresa receptora | |
|---|---|--------------------------------|---|
| Óleo lubrificante usado | Re-refino | Lwart | Rua Capricórnio, 140 – Bairro Jd. Riacho das Pedras – Contagem/MG |
| Resíduo oleoso – limpeza de CSAO | Sistema de tratamento | Pró ambiental Tecnologia Ltda. | Rodovia Fernão Dias, km 702. Lavras/MG |
| Lama oleosa retida pré CSAO | Aterro classe I | Pró ambiental Tecnologia Ltda. | Pró ambiental Tecnologia Ltda. - Rodovia Fernão Dias, km 702 |
| Filtros de óleo automotivo | Reprocessamento | Pró ambiental Tecnologia Ltda. | Pró ambiental Tecnologia Ltda. - Rodovia Fernão Dias, km 702 |
| Embalagens de óleo vazias/ Tecidos e EPI's contaminados | Aterro classe I | Pró ambiental Tecnologia Ltda. | Pró ambiental Tecnologia Ltda. - Rodovia Fernão Dias, km 702 |
| Sucata metálica | Sucateiros intermediários/ Empresas reciclagem | Comercial Maferje | Av. Doutor Walter Mendes Nogueira, 965, Vila Tavares , Itaúna – Minas Gerais |
| | | CRM | Avenida do Contorno, 10660, esquina com rua Paracatu, 15, Barro Preto Belo Horizonte – Minas Gerais |
| Material reciclável (papel, plásticos e latas) | Reprocessamento | ASCOL | Endereço: BR 494 Km 103 Morro Vermelho, Zona Rural, Oliveira -MG. |
| | | Pro Ambiental Tecnologia Ltda. | Rodovia Fernão Dias, km 702, Lavras - MG |
| Resíduos comuns inservíveis | Aterro classe II | Pró ambiental Tecnologia Ltda | Rodovia Fernão Dias, km 702. Lavras/MG |
| Material orgânico (refeitório) | Compostagem própria | - | - |
| Pneus | Reaproveitamento | Contenção de voçorocas | - |

| Resíduos Sólidos/ Líquidos | Destinação final | Empresa receptora | |
|-------------------------------|------------------------------------|---|--|
| Estéril | Própria empresa na forma de pilhas | - | - |
| Lodo/escuma da fossa séptica | ETE | SR Tratamentos | Rodovia BR 265 KM 339, Lavras - MG |
| Lâmpadas fluorescentes | Reprocessamento | Pro Ambiental Tecnologia Ltda. | Rodovia Fernão Dias, km 702, Lavras - MG |
| Pilhas e baterias | Reprocessamento dos metais | Entrega em ponto de recolhimento mais próximo | SUPRAM- ASF |
| Outros artefatos de borracha | Reprocessamento/ Reciclagem | Racri | AV. Juiz Marco Túlio Isaac, 9940, Bairro Laranjeiras / Betim / MG. |
| | | Duque pneus | Rua Um 435, Tupanuara - São Joaquim de Bicas / MG. |

7.1.3. IMPLANTAÇÃO DE PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Desde 2018 vêm sendo realizado, com pausa em 2020 em função da pandemia, ações de educação ambiental conforme programa apresentado a SUPRAM quando da solicitação de informações complementares. Estas ações aconteceram com alunos da E.M. Gabriel Andrade (Público Externo) e funcionários da mina. Estes alunos tiveram oficinas em sala e também visitaram a mina para conhecer o sítio arqueológico Alves Filho.

A lista de presença dos alunos que participaram da visita ao sítio encontra-se nos anexos deste EIA.

7.1.4. MONITORAMENTOS DE QUALIDADE SUPERFICIAL DA ÁGUA

Foi realizado quando do início da operação da Mina Morro do Ferro a coleta e análise de águas superficiais. No item específico de recursos hídricos é proposto a continuidade deste monitoramento com definição dos pontos de coleta.

7.2. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

7.2.1. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

O empreendimento a ser licenciado, tem por objetivo dar continuidade às atividades minerárias da MTransminas na região de Morro do Ferro através da exploração de minério de ferro nas poligonais do processo ANM 833.033/2007, que totalizam uma intervenção em uma área de 272,3ha. O tipo de minério de ferro de interesse varia de 63 a 70% de Fe. Segundo dados extraídos do relatório final, cerca de 30% dele ocorrem sob a forma de Fe_3O_4 (magnetita), que é um mineral opaco, de cor preta, traço preto, brilho metálico, fortemente magnético, dureza 5,5 a 6,5, densidade $6,2 \text{ g/cm}^3$, granular maciço, enquanto os demais 70 % estão sob a forma de Fe_2O_3 , hematita, que é um mineral opaco de brilho metálico, dureza 5,5 a 6,5, preto férreo até cinzento preto, traço vermelho sanguíneo, densidade $4,9$ a $5,3 \text{ g/cm}^3$. A figura a seguir mostra a localização da área e seu respectivo ANM.

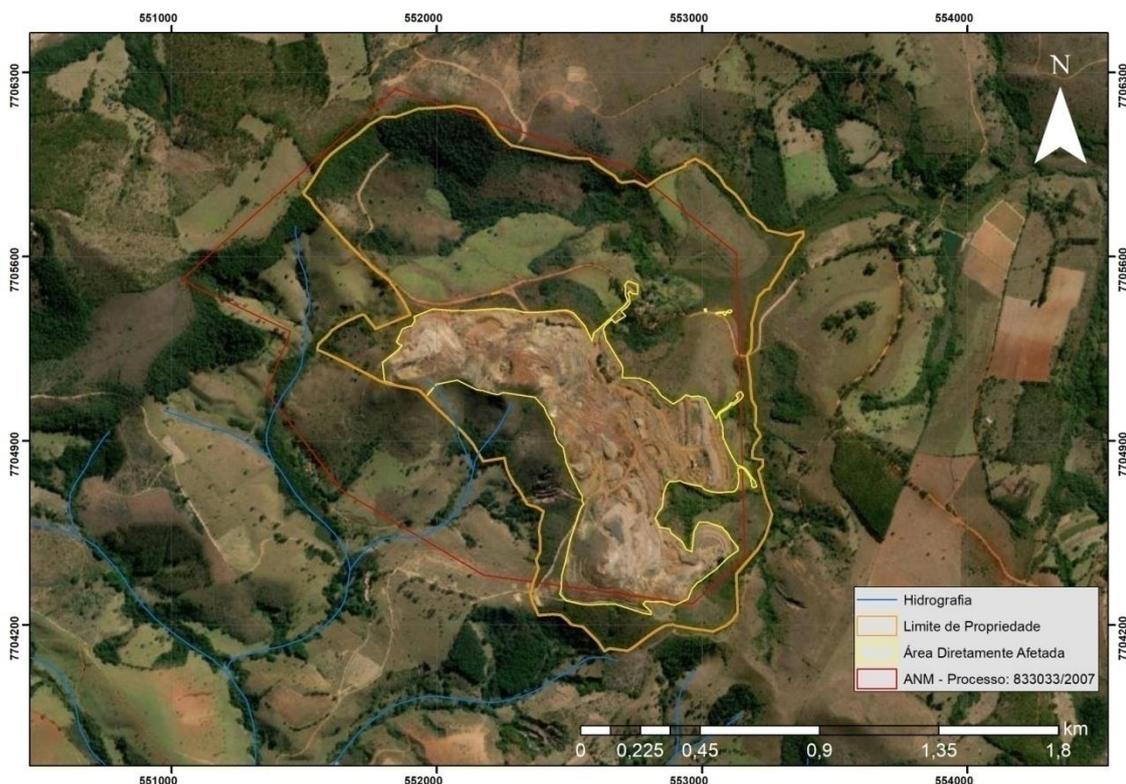


Figura 4 – Localização da área e seu respectivo processo ANM

Como é de conhecimento, a atividade mineradora apresenta alternativas locais extremamente limitadas, especialmente quanto às áreas de lavra, determinadas pela inserção das jazidas minerais. Para estas frentes, as alternativas resumem-se ao adequado desenvolvimento do arranjo geométrico e tecnologia associada à extração, buscando a redução dos possíveis impactos negativos provenientes da implantação e operação do empreendimento frente à fauna, flora, meio físico e comunidades na área de influência do empreendimento.

Neste capítulo serão apresentados os projetos de desenvolvimento da lavra (exploração), contemplando o desmonte, escavação, carregamento e transporte do ROM (*run-of-mine*) para as áreas de beneficiamento.

O material existente nas atuais frentes de lavra (e também nas futuras) não apresenta necessidade de utilização de explosivos para desmonte das bancadas, ou seja, será adotado o uso de escavadeiras maiores (36 toneladas de peso operacional) para a lavra dos bancos. Quando há algum bloco mais denso (composto por magnetita compacta) será utilizado o rompedor hidráulico adaptado em escavadeira hidráulica para a fragmentação do mesmo. Desta forma o desmonte das bancadas realizados nas frentes de lavra é totalmente mecânico, dispensando o uso de explosivos.

7.3. FASES DO EMPREENDIMENTO E RESPECTIVOS ASPECTOS AMBIENTAIS

7.3.1. FASES DO EMPREENDIMENTO

A seguir serão descritos os aspectos ambientais relacionados a cada fase do empreendimento. Estes aspectos foram elencados com base nos processos e tarefas associados às etapas de planejamento, implantação e operação, bem com o descomissionamento da área.

7.3.1.1. PLANEJAMENTO

7.3.1.1.1. PLANEJAMENTO DE LAVRA

Com as informações obtidas no levantamento topográfico, mapeamento geológico e nos 50 furos de sondagem foi gerado um modelo geológico 3D dos corpos mineralizados no alvo Morro do Ferro.

Primeiro foi gerado o modelo 3D da topografia da mina como superfície de limite superior para todos os sólidos. Posteriormente, foram construídas seções geológicas 2D orientadas na direção W-E e espaçadas de 25m para os Morros 1, 2, 3 e 4, totalizando 48 seções. Em seguida foi proposto um plano de lavra, indicando o modelo do *pit* final da mina.

A lavra foi dividida entre 3 setores, denominados Morro 1, Morros 2 e 3, e Morro 4. Esquematizados nas figuras que seguem. Os teores nos setores individuais variam de 44 a 66% de Fe. O teor médio do minério no ROM é estimado em 57% para a vida da mina.

O Volume de Minério Lavrável foi dividido em duas partes. A primeira em Magnetitito Compacto que é de alto teor de ferro tem poucos contaminantes e após ser processado no beneficiamento a seco já é produto a ser vendido e a segunda parte em Formação Ferrífera Bandada que é um minério que tem entre 50 e 55 % de ferro e é necessário beneficia-lo a úmido para que seja concentrado e vendido. A execução de lavra se dará da seguinte forma, descrita a seguir.

O morro 1, primeiro a ser explotado. O produto com alto teor de ferro e baixos teores de contaminantes (Magnetitito Compacto) é lavrado e vendido; os particulados finos resultantes da britagem e peneiramento a seco é estocado em pátios já existentes; o estéril é depositado entre os Morros 1 e 2.

Depois de exaurido o minério de alto teor de ferro do Morro 1 foi iniciada a lavra dos morros 2 e 3, e, como descrito anteriormente o produto com alto teor de ferro e baixo teores de contaminantes é totalmente explotado e vendido; os particulados finos resultante do beneficiamento a seco é estocado em pátios já existentes; o estéril é depositado entre os Morros 1 e 2, no mesmo local descrito anteriormente; e, diferentemente da lavra do morro 1, o itabirito friável de baixo teor de ferro dos Morros 2 e 3 desta vez está sendo lavrado totalmente e depositado temporariamente na cava do morro 1.

Neste momento será iniciada a exploração do Morro 4, onde o magnetitito compacto será lavrado e vendido; os produtos finos serão depositados em pátios já existentes. O itabirito friável (Formação ferrífera bandada) de baixo teor de ferro não será lavrado até que seja legalizado o licenciamento para beneficiamento a úmido. O estéril será depositado na cava dos Morros 2 e 3.

Conforme já descrito, as pilhas de particulados finos oriundos dos Morros 1, 2, 3 e 4, juntamente com o itabirito friável de baixo teor lavrados dos Morros 2 e 3 estarão estocados em pilhas temporárias, até o “start up” da planta de concentração magnética, para então beneficiar o minério com o uso de água no processo.

A partir daí, os finos serão processados e o rejeito do beneficiamento será estocado temporariamente em baias ou bacias de decantação, para que posteriormente o produto do rejeito seja blendado com o estéril e definitivamente depositado na cava dos Morros 2 e 3. Será criado um entroncamento na base destes morros para que a pasta (material blendado) seja depositada de maneira estável e conforme descrito no controle de água superficial proteja a estrutura contra a perda de finos por “piping”, além de evitar erosões superficiais ou o desenvolvimento de rupturas por fluxo de água nas superfícies dos taludes.

A cava do Morro 4 será completamente exaurida, o itabirito friável de baixo teor ali presente será lavrado e beneficiado a úmido, seu rejeito depositado na cava dos morros 2 e 3. Concomitante, o Itabirito friável que está estocado no Morro 1 será também beneficiado na planta de concentração a úmido. E, da mesma maneira que descrito anteriormente será formada uma pasta e o material será depositado nas cavas dos Morros 2 e 3 e do Morro 4.

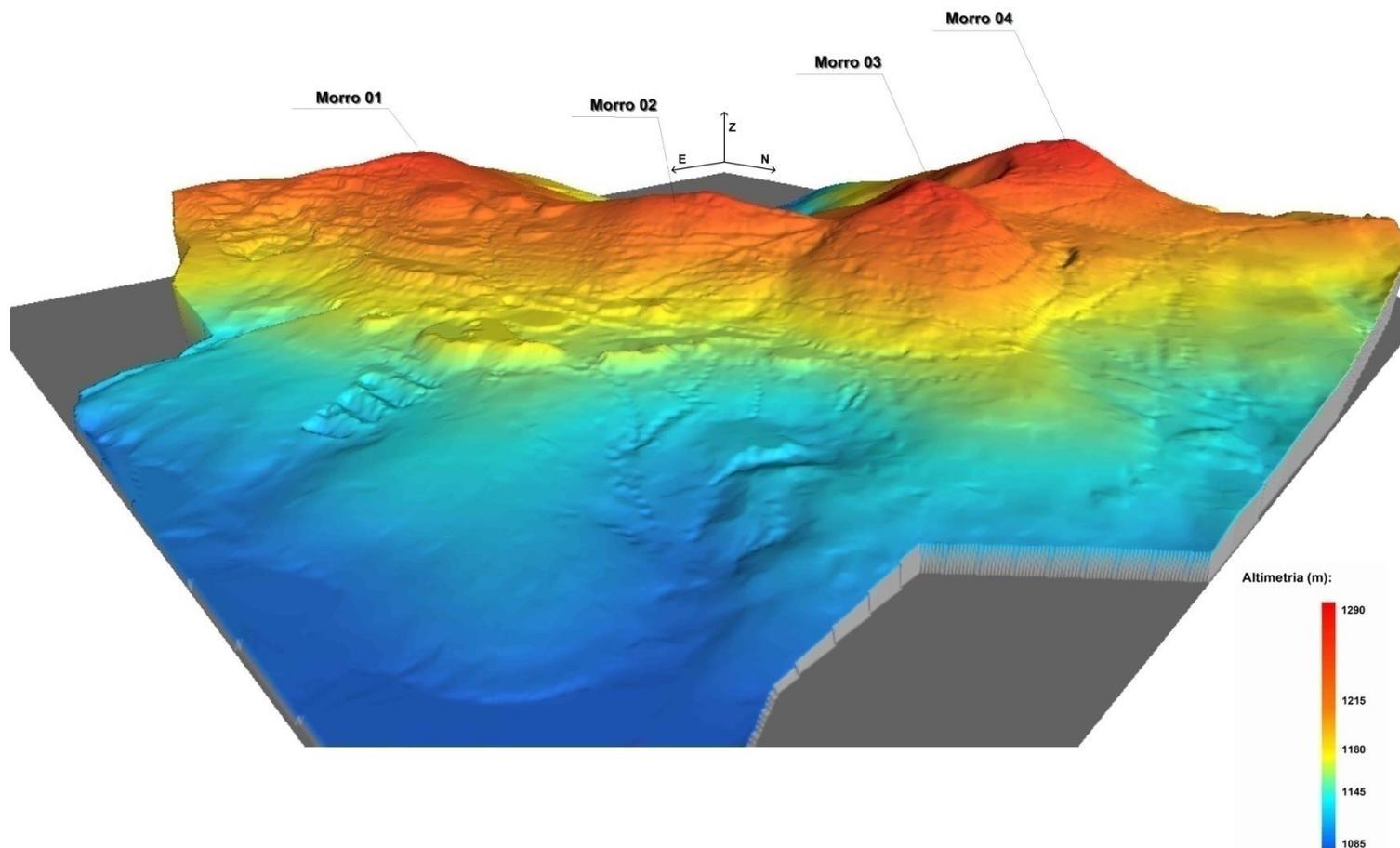


Figura 5 - Modelo digital do terreno

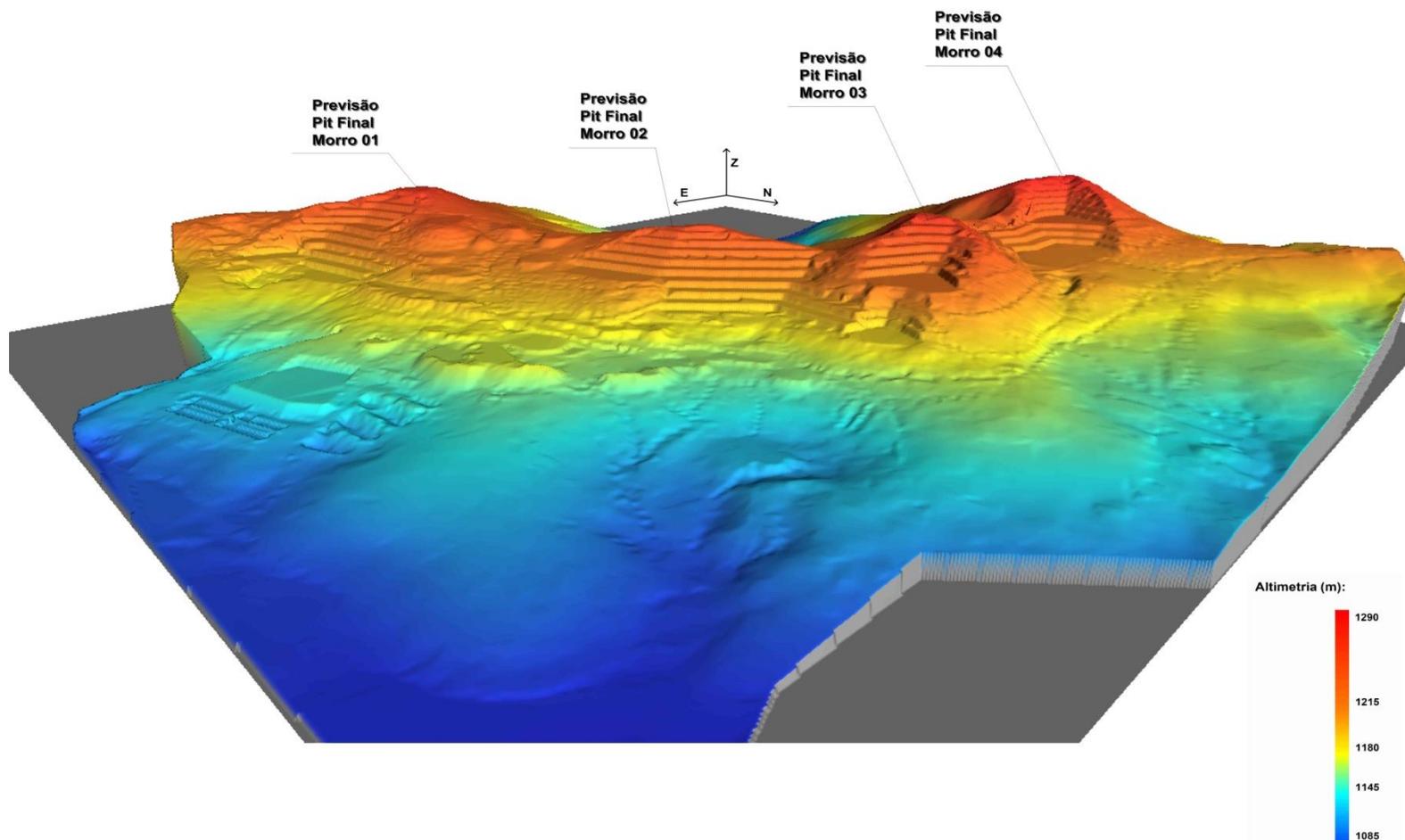


Figura 6 - Modelo digital do Pit Final da frente de lavra

7.3.1.1.2. CÁLCULO DAS RESERVAS LAVRÁVEIS

Conforme o Plano de Aproveitamento Econômico apresentado a Agência Nacional de Mineração - ANM (antigo Departamento Nacional de Produção Mineral – ANM) a produção mineral para o respectivo ANM objeto deste estudo será apresentada a seguir.

Para a análise da escala de produção levou-se em consideração as horas trabalhadas por dia, quantos dias por ano, os equipamentos utilizados, tanto no transporte (tempo de ciclo e capacidade) como na obtenção do produto final durante o beneficiamento e os dados citados no item anteriormente.

Este Plano de Lavra refere-se a um empreendimento de produção e comercialização de minério bruto e beneficiado. Para fins ilustrativos, será informado o balanço de massa provável da instalação que beneficiará o minério proveniente desta mina.

Tabela 2 - Relação de Volumes - Morro 1

| Perfil | Volume Total de Minério* (m³) | Volume de Estéril (m³) | Volume de Minério Lavrável (m³) |
|---------------|--------------------------------------|-------------------------------|--|
| 1 | 6.250 | 1.421 | 6.025 |
| 2 | 12.500 | 15.750 | 12.103 |
| 3 | 28.125 | 32.963 | 25.085 |
| 4 | 56.250 | 19.576 | 53.520 |
| 5 | 96.875 | 20.074 | 93.670 |
| 6 | 115.625 | 69.470 | 103.473 |
| 7 | 143.750 | 72.996 | 126.765 |
| 8 | 71.875 | 59.846 | 46.578 |
| 9 | 56.250 | 69.029 | 48.153 |
| 10 | 46.875 | 52.712 | 40.404 |
| 11 | 37.500 | 17.816 | 27.634 |
| 12 | 28.125 | 33.110 | 21.172 |
| 13 | 21.875 | 12.321 | 17.932 |
| 14 | 12.500 | 16.147 | 8.918 |
| 15 | 21.875 | 13.348 | 20.518 |
| 16 | 12.500 | 585 | 12.334 |
| 17 | 6.250 | 1.629 | 6.160 |
| 18 | 3.125 | 400 | 3.075 |
| Total | 778.125 | 509.193 | 673.519 |

Tabela 3 - Relação de Volumes - Morros 2 e 3

| Perfil | Volume Total de Minério* (m³) | Volume de Estéril (m³) | Volume de Minério Lavrável (m³) |
|---------------|--------------------------------------|-------------------------------|--|
| 19 | 3.125 | 1.010 | 3.080 |
| 20 | 9.375 | 559 | 9.217 |
| 21 | 12.500 | 843 | 16.517 |
| 22 | 12.500 | 4.111 | 9.268 |
| 23 | 18.750 | 2.068 | 8.234 |
| 24 | 31.250 | 2.300 | 2.075 |
| 25 | 59.375 | 2.137 | 7.300 |
| 26 | 56.250 | 7.421 | 18.106 |
| 27 | 81.250 | 10.982 | 15.645 |
| 28 | 78.125 | 10.808 | 15.309 |
| 29 | 93.750 | 17.730 | 27.307 |
| 30 | 103.125 | 1.218 | 5.657 |
| 31 | 165.625 | 26.676 | 64.868 |
| 32 | 203.125 | 29.704 | 90.955 |
| 33 | 265.625 | 75.547 | 189.187 |
| 34 | 306.250 | 98.824 | 184.536 |
| 35 | 229.687 | 56.139 | 165.604 |
| 36 | 115.625 | 20.053 | 30.209 |
| 37 | 81.250 | 14.757 | 32.096 |
| 38 | 18.750 | 0 | 0 |
| Total | 1.945.312 | 382.887 | 895.170 |

Tabela 4 - Relação de Volumes - Morro 4

| Perfil | Volume Total de Minério* (m³) | Volume de Estéril (m³) | Volume de Minério Lavrável (m³) |
|---------------|--------------------------------------|-------------------------------|--|
| 39 | 3.125 | 640 | 2.510 |
| 40 | 9.375 | 857 | 2.532 |
| 41 | 31.250 | 1.312 | 6.160 |
| 42 | 93.750 | 41.316 | 56.327 |
| 43 | 131.250 | 63.559 | 72.617 |
| 44 | 193.750 | 34.011 | 127.053 |
| 45 | 195.313 | 96.212 | 144.420 |
| 46 | 193.750 | 6.876 | 118.421 |
| 47 | 134.375 | 23.099 | 67.280 |

| Perfil | Volume Total de Minério* (m ³) | Volume de Estéril (m ³) | Volume de Minério Lavrável (m ³) |
|--------|--|-------------------------------------|--|
| 48 | 21.875 | 13.159 | 20.609 |
| Total | 1.007.813 | 281.041 | 617.929 |

7.3.1.1.3. BALANÇO DE MASSA

Tabela 5 – Balanço de Massa

| | Granulado e Hematitinha | Sinter feed e Rejeito | Sinter feed | Rejeito | Total |
|----------------------|--------------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------|
| t/h | 35,33 | 48 | 33,6 | 14,4 | 83,33 |
| t/ano | 254.400 (42,4% da produção) | 345.600 | 241.920 (40,32% da produção) | 103.680 (17,28% da produção) | 600.000 |
| Total comercializado | | | | | 496.320 t/ano |

7.3.1.1.4. VIDA ÚTIL DA JAZIDA

De acordo com o relatório final de pesquisa e com o planejamento de exploração adotado neste plano de lavra, a escala de produção, prevê-se uma vida útil da jazida em torno de 13 anos.

Tabela 6 – Relação Ano x produção (Sequenciamento)

| Ano da mina | Escala de produção (toneladas) |
|--------------|--------------------------------|
| 01 | 84.933 |
| 02 | 428 |
| 03 | 130.867 |
| 04 | 300.000 |
| 05 | 600.000 |
| 06 | 600.000 |
| 07 | 600.000 |
| 08 | 600.000 |
| 09 | 600.000 |
| 10 | 600.000 |
| 11 | 600.000 |
| 12 | 500.000 |
| 13 | 359.772 |
| Total | 5.576.000 |

Fonte: Mtransminas Minerações Ltda. - PAE, 2011

7.3.1.2. REMOÇÃO DE ESTÉRIL

O estéril, constituído por blocos de itabirito silicificado, duro e muito abrasivo, apresenta-se intercalado ao minério, em pontões típicos, devidos ao controle estrutural e hidrogeológico do processo de lixiviação. À medida que se avança na lavra, estes blocos vão aparecendo, dificultando o prosseguimento da extração.

Será então necessário desmontar e fragmentar os matacões de itabirito compacto, até que estes atinjam tamanhos compatíveis com o volume da caçamba da pá carregadeira. Esta operação exige a detonação dos blocos, que pode ser primária ou secundária ("retrabalho"), precedida pela operação de perfuração.

Outra maneira de fragmentar os matacões é com o uso de escavadeira equipada com um rompedor hidráulico.

Os volumes estimados de estéril são apresentados a seguir.

Tabela 7 - Relação Estéril / Minério - Mina Morro do Ferro

| | Volume Total de Minério* (m ³) | Volume de Estéril (m ³) | Volume de Minério Lavrável (m ³) |
|--------|--|-------------------------------------|--|
| Global | 3.731.250 | 1.173.121 | 2.186.618 |

7.3.1.3. OPERACIONALIZAÇÃO

Algumas restrições de operação serão obedecidas no desenvolvimento da pilha. O desempenho da estrutura deve ser monitorado visualmente em todo o tempo. Quando ocorrer alguma subsidência anormal e esta atingirem um limite especificado por hora ou por dia, medidas devem ser impostas, tais como suspensão de disposição, redução na taxa de disposição ou o uso de material grosso selecionado.

Materiais rochosos grossos e duráveis serão colocados em ravinas e gargantas, e diretamente sobre terrenos íngremes. Isto aumentará a resistência ao cisalhamento do contato e permitirá uma drenagem de fundo. Os materiais de baixa qualidade, friáveis e finos serão colocados nas porções mais elevadas da pilha, mas fora de zonas de escoamento superficial.

A pilha será projetada, considerando também os objetivos de longo prazo a serem exigidos pela reabilitação. Isso pode reduzir os custos, aumentar a estabilidade de curto prazo na construção e proporcionar menos problemas operacionais. Os objetivos da reabilitação em longo prazo devem incluir garantia de estabilidade, controle de erosões e garantir que a água liberada pela pilha no meio ambiente seja de uma qualidade aceitável.

O projeto de uma pilha é algo interativo. Assim que a construção de uma pilha for iniciada, ela será monitorada e seu projeto revisado, baseando-se no desempenho documentado da estrutura.

Informações detalhadas e suficientes para o projeto completo de uma pilha, principalmente as de grande porte, são de difícil obtenção anteriormente à construção; por isso a interação entre projeto e construção é muito importante. Informações sobre as taxas de movimentação da pilha, taxa de subida da crista, qualidade do material, condições meteorológicas e piezométricas, vibrações causadas pelo desmonte de rochas e topografia original serão registradas e convenientemente guardadas.

Os particulados finos oriundos do beneficiamento dos Morros 1, 2, 3 e 4, juntamente com o itabirito friável de baixo teor lavrados seguirão os processos descritos anteriormente.

7.3.1.3.1. PERFURAÇÃO PRIMÁRIA

Os blocos maiores de estéril, com diâmetro superior a 3 metros, serão perfurados com perfuratriz tipo "rock-drill", alimentada por compressor XA-420, da Atlas Copco. Geralmente serão feitos dois furos sub-horizontais, a dois metros de distância um do outro, com diâmetro de 2,5" e profundidade média de 2 metros.

Tabela 8 - Dados da perfuração

| | |
|------------------------------------|--|
| Número estimado de matacões | 36 / mês |
| Perfuração mensal acumulada | $36 \times 2 \times 2 = 144 \text{ m}$ |
| Velocidade média de perfuração | 10 m/h |
| Utilização média da perfuratriz | $144 / 10 = 14,4 \text{ h / mês}$ |
| Horas de Perfuratriz no mês | 250 h |
| Número de equipamentos necessários | $14,4 / 250 = 6\%$ |

Fonte: Mtransminas Minerações Ltda.

7.3.1.3.2. TRANSPORTE DE ESTÉRIL

O dimensionamento da frota de equipamentos de transporte depende essencialmente das produções requerida e efetiva do equipamento na unidade de tempo, ciclo do equipamento e coeficientes de segurança para cobrir acontecimentos previsíveis, mas não quantificáveis.

7.3.1.3.3. DETERMINAÇÃO DO TEMPO DE CICLO

Nos equipamentos de transporte detecta-se um ciclo correspondente à carga, descarga, manobras e atrasos e um ciclo correspondente ao tempo de deslocamento da unidade transportadora. Este último pode ser calculado para uma distância média de transporte de estéril de 1.000 metros (ida e volta), considerando velocidades médias para os trajetos de ida e retorno, como mostra a tabela a seguir.

Tabela 9 - Variáveis do ciclo de operação

| Trajetos de Ida - Carregado | |
|------------------------------------|---|
| velocidade limite de ida | 25 km / h |
| velocidade média | 20 km / h ou 333,33 m / min |
| tempo de ida | $500 / 333,33 = 1,5$ min |
| Trajetos de Retorno - Vazio | |
| velocidade limite de volta | 30 km / h |
| velocidade média | 24 km / h ou 400 m / min |
| tempo de volta | $500 / 400 = 1,25$ min |
| Ciclo Estacionário | |
| número de caçambadas por caminhão | $23 / 4,65 = 4,95$ ou 5 caçambadas |
| tempo gasto no carregamento | 5×30 s = 150 s ou 2,5 min |
| tempo de descarga | 0,5 min |
| tempo de manobras + espera | 0,5 min |
| Ciclo Total | |
| tempo total | $1,5 + 1,25 + 2,5 + 0,5 + 0,5 = 6,25$ min |

Fonte: Mtransminas Minerações Ltda.

7.3.1.3.4. INTERFERÊNCIA EM LENÇOL FREÁTICO

Conforme PAE apresentado e projeções, não haverá necessidade de rebaixamento de cava com conseqüente interferência em lençol freático.

7.3.1.3.5. DRENAGENS

Com o objetivo de diminuir ao máximo ou até mesmo de eliminar o impacto potencial relativo à ocorrência de processos erosivos e assoreamento de cursos d'água e talvegues de drenagem, a Mtransminas Minerações Ltda. adotou projetos de engenharia, tais como a implantação de canaletas de captação e canaletas de drenagem dos efluentes pluviais encaminhando-os para diques de contenção de sólidos, objetivando a retenção destes sólidos e reduzindo a velocidade dessas águas minimizando a ocorrência de processos erosivos e assoreamento de cursos d'água.

Vale ressaltar que o presente projeto já vem sendo executado, inclusive, como cumprimento de uma das condicionantes do Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) celebrado entre a SUPRAM-ASF e a empresa.

Reforça-se que os dispositivos de drenagem foram projetados e, devido a dinamicidade dos

mesmos, possíveis mudanças ou alterações quanto ao posicionamento e quantidades de tais dispositivos poderão surgir, visando sempre o aumento da eficiência do sistema de drenagem e conseqüentemente, mitigando o risco de eventuais danos.

7.3.1.3.6. DRENAGEM NA ÁREA DE LAVRA

A drenagem na área de lavra foi e sempre que necessário será feita por canais a montante do corpo mineral, denominado de “interceptação pela crista”. Estes canais impedem que as águas pluviais que incidem nas áreas não degradáveis escoem para o interior da cava. Estes canais devem ser postados em curva de nível à montante do corte, distante não mais de 10 m da linha de *off set* do talude previsto para a última bancada, ou seja, a de cota mais elevada.

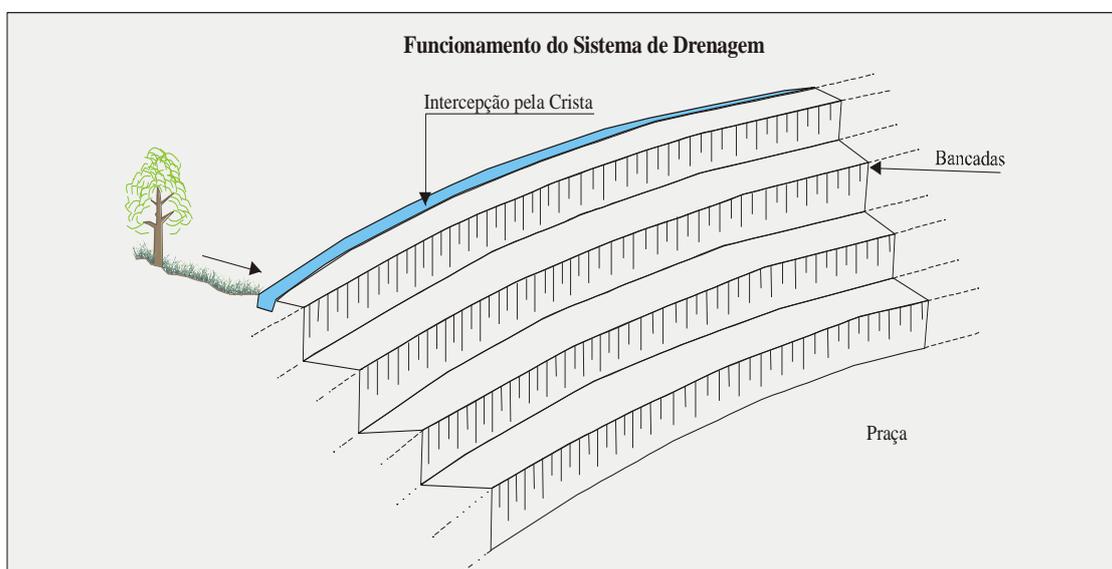


Figura 7 - Drenagem na área de lavra.

Com o desenvolvimento da mina e conseqüente avanço das frentes de lavra, abertura de acessos, retirada de capeamento e a limpeza das praças de serviços a drenagem será realizada através de canaletas laterais, que desviarão as águas pluviais da cava de lavra para pontos específicos onde possa ser feito algum tipo de contenção ou aproveitando as canaletas das drenagens naturais existentes.

Estas canaletas terão a inclinação mínima de 1%, escavadas em solo pela retroescavadeira. Em situações de “grade” acentuado (10%) deverão ser implantados, no interior das mesmas, pequenos diques transversais construídos com pedras-de-mão arrumadas (diâmetros entre 10 e 30 cm), espaçados de 20 em 20 metros.

Poderão também ser construídos diques de contenção que terão como finalidade dissipar a energia do fluxo pluvial. À medida que a cava de lavra avança, as canaletas de drenagem devem acompanhar estes trabalhos.



Figura 8- Dique de contenção de água pluvial, destaque para direcionamento do fluxo d'água.

7.3.1.3.7. DRENAGEM NOS ACESSOS

As vias de acesso devem conter canaletas laterais ao longo de sua extensão, com saídas de água (sangras) a cada 20 metros, onde se dará a dispersão da água com baixa velocidade, evitando a erosão do terreno. As canaletas poderão ser escavadas com a extremidade da lâmina da motoniveladora, e em situações de “grade” acentuado (>10%) deverão ser construídos, no interior das mesmas, pequenos diques com pedras arrumadas com diâmetros entre 10 e 30 cm. Ou, poderão ser construídos diques com a utilização de estacas de madeira e de pedras, o que será de grande utilidade também quando a estrada for encaixada e não houver possibilidade de execução de sangras.



Figura 9 - Canaleta lateral direcionando o fluxo d'água para dique de contenção.

Assim como nos acessos, a drenagem nas áreas de apoio deverá ser feita através de canaletas, construídas em torno da área que desviarão as águas pluviais para diques de contenção de sólidos, objetivando a retenção destes.

7.3.1.3.8. DRENAGEM DAS PILHAS

Nas pilhas de rejeito, estéril e produto a drenagem das águas pluviais deverá ser feita com inclinação do topo para seu interior, evitando que as águas desçam pelos taludes. Esta inclinação deverá ser aplicada também para as bermas.

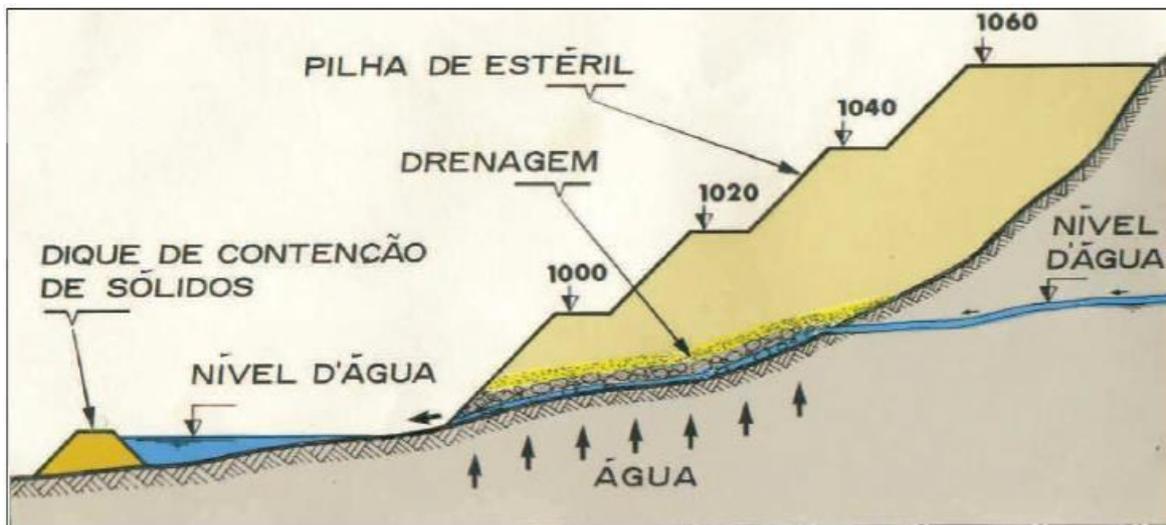


Figura 10 - Exemplificação da disposição de pilhas para bom direcionamento do fluxo pluvial.

A jusante das pilhas serão instalados diques de contenção semelhante aos utilizados na drenagem da lavra, dessa forma será possível conter as partículas que eventualmente venham ser carreadas, diminuindo a energia do fluxo e evitando processos erosivos e assoreamento de drenagens.

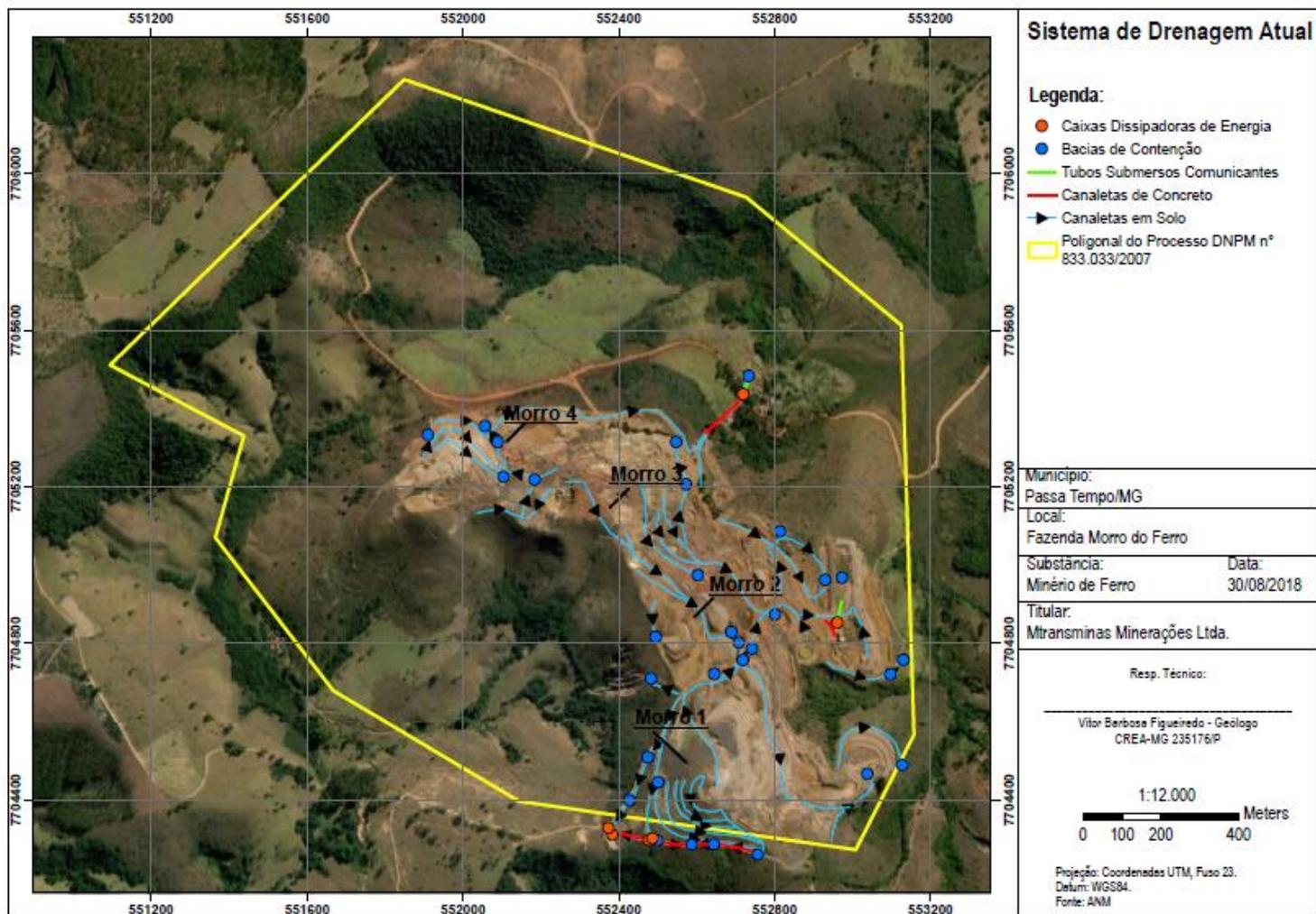


Figura 11 – Drenagem da ADA

7.3.2. IMPLANTAÇÃO / RETOMADA

Toda a infraestrutura necessária para operação da frente de lavra e beneficiamento encontra-se implantada, uma vez que a mineração se encontrava a pouco tempo em operação. Desta forma os aspectos apresentados a seguir serão tratados na forma de retomada da operação, com aspectos ambientais similares àqueles de operação e conseqüentemente impactos diferentes caso o empreendimento partisse da estaca zero, ou seja, caso fosse necessário a mobilização de pessoal e equipamentos, limpeza da área e supressão de vegetação, abertura de acessos, implantação de infraestrutura de beneficiamento e abertura de lavra. A infraestrutura existente demanda apenas de pequenos ajustes para atender a produção esperada.

7.3.2.1. MOBILIZAÇÃO DE PESSOAL E EQUIPAMENTOS

Após todas as aprovações necessárias, deverá ser contratada a mão-de-obra temporária, que de acordo com cronograma, será contratada para execução dos trabalhos durante a operação da mina. Estima-se que no pico da execução do projeto o mesmo absorva cerca de 67 colaboradores próprios, além dos terceirizados.

Não será necessário implantar canteiro de obras uma vez que toda a estrutura básica já se encontra instalada, desta forma as possíveis obras a serem executadas serão pontuais e de pequeno porte. Caso necessário, serão utilizados containers ou estruturas provisórias de madeira. Para destinação dos efluentes sanitários serão previstos banheiros químicos nas frentes de trabalho. Não haverá instalação de alojamentos ou refeitórios, uma vez que serão utilizados a estrutura existente na mineração.

7.3.2.2. LIMPEZA DA ÁREA E TERRAPLENAGEM

Conforme citado anteriormente, não haverá a necessidade de nova supressão de vegetação ou terraplanagem na área, e que já se encontra em condições de operação. Quanto a supressão de vegetação, este aspecto será tratado a frente em tópico específico.

7.3.2.3. ABERTURA DE ACESSOS

Para a retomada da atividade não será necessário a abertura de novos acessos. Serão utilizados aqueles já existentes. Desta forma, não são esperados que novos impactos sejam gerados durante a retomada do processo. Os acessos criados serão periodicamente umedecidos por aspersão de água o que deverá minimizar a emissão de material particulado durante o transporte.

7.3.2.4. SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

Conforme citado anteriormente, não haverá a necessidade de nova supressão de vegetação ou terraplanagem na área, e que já se encontra em condições de operação. Entretanto vale ressaltar que foi elaborado um Plano de Utilização Pretendida (PUP) com Inventário Florestal para compor a documentação necessária para regularização de uma intervenção ambiental de 61,04 ha de vegetação nativa na área de cava.

O Plano de Utilização Pretendida – PUP caracterizou a vegetação suprimida, por meio de um

inventário florestal de vegetação testemunho em área adjacente conforme os moldes do Art. 12 do Decreto 47.749/2019 e também a classificará o estágio sucessional da vegetação suprimida com base no mesmo inventário testemunho.

A elaboração do documento foi orientada pelo Termo de Referência apresentado no Anexo II da Resolução conjunta SEMAD/IEF nº 1.905, de 12 de agosto de 2013, a qual dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.

O resultado obtido através de estudo de similaridade florística é apresentado no capítulo específico, qual seja MEIO BIÓTICO – FLORA.

7.3.3. FASE DE OPERAÇÃO

7.3.3.1. GEOMETRIA ADOTADA

Para definição da geometria da cava e seu respectivo sequenciamento considerou-se os parâmetros geotécnicos e operacionais apresentados na tabela a seguir.

Tabela 10 – Geometria adotada.

| Discriminação | Valor |
|----------------------------|--------------|
| Cortes de Lavra | |
| Ângulo de face dos taludes | 60° |
| Altura dos bancos | 6 metros |
| Largura mínima de berma | 5 metros |
| Largura dos acessos | 5 metros |
| Declividade da rampa | 12° |

7.3.3.2. DESCRIÇÃO DO MÉTODO DE LAVRA

As atividades minerárias deste empreendimento compreendem as etapas de desmonte, carregamento, transporte, beneficiamento e estocagem de minério. A lavra é a céu aberto, em bancadas.

O desmonte será feito com a utilização de equipamentos mecânicos, com utilização de escavadeira e rompedor hidráulico, com capacidade de caçamba coroadada de 4 toneladas. Dessa forma evita-se o emprego de desmonte com trator de lâmina, que produzem maior quantidade de finos.

O carregamento será efetuado por carregadeira de médio porte (CAT 966) e também pela escavadeira KOMATSU o transporte por caminhões basculantes traçados 6 X 4, MERCEDES BENS e SCANIA, a capacidade da caçamba será de 28 toneladas.

7.3.3.2.1. PERFURAÇÃO

Para uma lavra mais seletiva do material serão executados furos no comprimento da potência da camada mineralizada de rocha mais compacta que é de aproximadamente 3 metros por bancada.

Utiliza-se uma carreta de perfuração tipo "Rock Drill" (modelo PW 5.000), alimentada por compressor XA-420, Atlas Copco.

São feitos furos de 3 polegadas de diâmetro, com 3 metros de profundidade, localizados a cerca de 1,0 m do pé do banco, intercalados, numa malha aproximada de 1,8 m de afastamento por 4 m de espaçamento e sub-furação de 0,30 metros com inclinação de 15°.

Comprimento total perfurado por furo (Ct):

- Comprimento total = [(comprimento furo + subfuração) / cos(inclinação do furo)]
- Comprimento total = [(3,0 + 0,3) / cos(15°)]
- Comprimento total = 3,42 metros por furo

Tabela 11 – Número necessário de furos por mês

| | |
|---|-------------------------------|
| Produção Mensal = 50.000 t/mês | 50.000 / 2,55 = 19.608 m³/mês |
| Densidade Média = 2,55 t/m³ | |
| Perfuração Específica = 0,153 m/m³ | 19.608 x 0,153 = 3.000 m/mês |
| Rendimento da lavra por desmonte com explosivos = 40% | 3.000 x 40% = 1.200 m/mês |
| Número de furos por mês | 1200 / 3,42 = 351 furos/mês |

Fonte: Mtransminas Minerações Ltda.

Serão necessários 351 furos por mês para suprir a produção necessária.

Metros de perfuração primária necessários por mês (M):

- $M = N \times Ct$
- $M = 351 \times 3,42 = 1.200 \text{ m / mês}$

Tabela 12 – Variáveis operacionais

| | |
|-------------------------------------|----------------------------|
| Velocidade de furação (V) | 10 m / h |
| Disponibilidade | 80 % |
| Utilização | 90 % |
| Rendimento | 72 % |
| Horas efetivamente trabalhadas (He) | 250 h / mês x 0,72 = 180 h |
| Número de equipamentos necessários | M / (He x V) |
| Número de equipamentos necessários | 1.200 / 180 x 10) = 0,67 |

Fonte: Mtransminas Minerações Ltda.

Ou seja, para a perfuração primária, será suficiente um equipamento de perfuração, trabalhando 67% do seu tempo para a lavra propriamente dita mais 6% do tempo para a perfuração de estéril num total de 73% do seu tempo.

7.3.3.2.2. CARGA

A operação de carga de minério é executada por escavadeiras que estão discriminadas abaixo de acordo com o peso, em toneladas que cada caçambada carrega por ciclo:

Tabela 13 – Escavadeiras utilizadas

| | |
|---------------------------------------|--|
| Hyundai 210 LC | 3,06 toneladas |
| Volvo EC210 BLC | 3,06 toneladas |
| Volvo EC240 BLC | 5,10 toneladas |
| Total | 11,22 toneladas |
| Coefficiente de enchimento da caçamba | 0,85 |
| Capacidade das caçambas: | 11,22 x 0,85 = 9,54 toneladas |
| Tempo de ciclo | 48 s (75 ciclos por hora) |
| Eficiência operacional | 80 % (operador, material, etc) |
| Eficiência horária | 75 % |
| Rendimento | 56 % |
| Produção efetiva | Cap. caçamba x núm. ciclos / h x fatores de correção |
| Produção efetiva | 11,22 x 75 x 0,8 x 0,75 x 0,56 |
| Produção efetiva das escavadeiras | 283 t / h, em média |

Fonte: Mtransminas Minerações Ltda.

Para uma produção requerida na lavra de 120 t/h, serão necessárias 71% do tempo das escavadeiras.

O tempo de ciclo de carga da escavadeira está um tanto quanto elevado devido ao desmonte mecânico exercido pelos equipamentos.

7.3.3.2.3. TRANSPORTE

O dimensionamento da frota de equipamentos de transporte de minério dependerá do local a ser beneficiado o minério e será feito da mesma forma que o do transporte de estéril. No caso de minério, o que vai variar é a distância média de transporte, e, conseqüentemente o tempo de ciclo e a capacidade efetiva de produção.

Tabela 14 – Condicionantes para o ciclo variável

| Trajeto de Ida - Carregado | |
|-----------------------------------|--|
| velocidade limite de ida | 25 km / h |
| velocidade média | 20 km / h ou 333,33 m / min |
| tempo de ida | $2.500 / 333,33 = 7,5$ min |
| Trajeto de Retorno - Vazio | |
| velocidade limite de volta | 30 km / h |
| velocidade média | 24 km / h ou 400 m / min |
| tempo de volta | $2.500 / 400 = 6,25$ min |
| Ciclo Estacionário | |
| número de caçambadas por caminhão | $25 / 3,74 = 6,7$ ou 7 caçambadas |
| tempo gasto no carregamento | $7 \times 48 \text{ s} = 336 \text{ s}$ ou 5,6 min |
| tempo de descarga | 0,5 min |
| tempo de manobras + espera | 0,5 min |
| Ciclo Total | |
| tempo total | $7,5 + 6,25 + 5,6 + 0,5 + 0,5 = 20,35$ min |

Fonte: Mtransminas Minerações Ltda.

Ciclo Variável calculado para uma distância média de transporte de 5.000 metros (média das distâncias até o centro de massa da jazida - ida e volta) e considerando velocidades médias para os trajetos de ida e retorno.

7.3.3.2.4. ;DIMENSIONAMENTO DA FROTA

Os equipamentos de transporte de minério devem ser dimensionados de forma a garantirem o fornecimento regular e uniforme de minério à planta de beneficiamento, dentro da escala de produção desejada.

Tabela 15 – Dados do dimensionamento da frota

| | |
|--------------------------------------|-----------------|
| Remoção anual requerida (P) | 600.000 t / ano |
| Número de horas programadas/ano (HP) | 3.000 |
| Disponibilidade mecânica (DM) | 85 % |
| Utilização prevista (U) | 90 % |
| Eficiência horária (EH) | 83 % |

| | |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| Eficiência operacional (EO) | 80 % (operador, material, etc) |
| Tempo total do ciclo (T) | 20,35 min |
| Enchimento da caçamba (E) | 95 % |
| Carga útil (C) | 25 t para minério e 23 para estéril |
| Vida útil do equipamento (VU) | 15.000 h |

Fonte: Mtransminas Minerações Ltda.

Os cálculos a seguir são autoexplicativos:

- Rendimento (%)

$$R = DM \times U$$

$$R = 0,85 \times 0,90 = 0,77$$

$$R = 77 \%$$

- Número de horas trabalháveis por ano (%)

$$HT = HP \times R$$

$$HT = 3.000 \times 0,77 = 2.310 \text{ h}$$

- Capacidade Efetiva Requerida (t/h)

$$CE = P / HT$$

$$CE = 600.000 / 2.310 = 260 \text{ t/h}$$

- Fatores corretivos da operação

$$FC = EH \times EO \times E$$

$$FC = 0,83 \times 0,80 \times 0,95 = 0,6308$$

- Número de viagens por hora

$$NV = 60 / T$$

$$NV = 60 / 20,35 = 2,95$$

Tabela 16 – Produção nominal/efetiva

| Equipamento | Produção Nominal | Produção Efetiva |
|--------------------------|---|--|
| | $PN = NV \times C$ | $PE = PN \times FC$ |
| Caminhão Scania P420 6x4 | $PN = 2,95 \times 25 = 73,75 \text{ t/h}$ | $PE = 73,75 \times 0,6308 = 46,52 \text{ t/h}$ |

Fonte: Mtransminas Minerações Ltda.

Frota

$$FR = INT (CE / PE)$$

$$FR = INT(260/ 46,52) = INT (5,59)$$

FR = 6 caminhões

A frota necessária no transporte de minério até a instalação de beneficiamento será de 6 caminhões tipo Scania P420 6 x 4.

7.3.3.2.5. TRANSPORTE DE SINTER FEED (< 6 MM)

O passante em 6 mm no peneiramento a seco realizado na instalação de britagem primária é transportado até as pilhas de sinter localizadas na mesma área recuperado na etapa de classificação. O dimensionamento dos equipamentos de transporte é feito da seguinte forma:

Tabela 17 – Dimensionamento dos equipamentos de transporte

| | |
|---|--|
| Total produto (Sinter) | 28.800 t / mês |
| Capacidade da planta de concentração | 48 t / h |
| Distância média de transporte (ida e volta) | 1.000 m |
| tempo de ciclo | 6,0 min |
| Carga útil dos equipamentos | 17 t Scania P124CB 6X4 NZ 360 |
| número de viagens por hora | 10 |
| produção nominal | 170 t/h |
| produção efetiva | 107,24 t/h |
| Frota | 1 caminhão Scania P124CB 6X4 NZ 360 |
| | 1 Pá carregadeira Volvo L120 F (205,23 t/h com concha de 2,66 m ³) |

Fonte: Mtransminas Minerações Ltda.

A frota necessária para o transporte do sinter da instalação de beneficiamento primário até a planta de concentração será de 1 caminhão Scania P124CB 6X4 NZ 360 (45 % do tempo) e 1 Pá carregadeira Volvo L120 F (24% do tempo)

Estes mesmos equipamentos farão carregamento e transporte do rejeito gerados pela usina de concentração no restante do tempo.

Tabela 18 – Dimensionamento dos equipamentos de transporte de rejeitos gerados

| | |
|---|---|
| Rejeito gerado pela usina de concentração | 103.680 t/ano ou 14,4 t/h |
| Distância média de transporte até o depósito de estéril/rejeito (ida e volta) | 4.000 metros |
| Tempo do ciclo do caminhão | 17 minutos |
| Número de viagens por hora | 3,53 |
| produção nominal | 3,53 / h x 17 t = 60 t/h |
| produção efetiva | 60 t/h x 0,6308 = 37,9 t/h |
| Frota | 1 caminhão (14,4 / 37,9) = 38% |
| | 1 Pá carregadeira Volvo L120 F (14,4 / 205,23) = 7% |

Fonte: Mtransminas Minerações Ltda.

Estes equipamentos trabalharão no horário da usina de beneficiamento, 24 horas por dia, 26 dias por mês.

7.3.4. EQUIPAMENTOS AUXILIARES

São equipamentos necessários para o funcionamento da mineração e serão descritos a seguir e serão utilizados para carregamento do silo de ROM até o britador primário e também para decapeamento; abertura e manutenção de: praças, bota-foras, acessos, diques, drenos, valas e pilhas de estéril/rejeito.

Tabela 19 – Equipamentos auxiliares

| Equipamento | Quantidade | Modelo |
|-------------------|------------|---|
| Caminhão pipa | 2 | Mercedes-Benz LK 2635 6X4 (25 m ³ de água) |
| Trator de esteira | 2 | Caterpillar D6 D |
| Motoniveladora | 1 | Volvo G940 |
| Retroescavadeira | 1 | Volvo BL70 |
| Pá carregadeira | 2 | MICHIGAN 55c e uma Caterpillar 966 C |

Fonte: Mtransminas Minerações Ltda.

7.3.4.1. BENEFICIAMENTO DE MINÉRIO

O processo inicia-se com a alimentação, feita através de um silo para estoque. Uma carregadeira Volvo L120F abastece um alimentador vibratório, que por sua vez alimenta um britador primário de mandíbulas. O produto do britador primário constitui a alimentação do peneiramento primário, que é efetuado por duas peneiras em paralelo, de 2 x 5 m, com dois "decks" (1 1/8" e 1/4"). O material retido no primeiro "deck" (+ 1 1/8") é conduzido à britagem secundária, cujas descargas são reunidas e retornadas ao peneiramento.

O retido no segundo "deck" (-1 1/8" + 1/4") é conduzido para o peneiramento secundário. O passante em 1/4" é conduzido até as pilhas temporária de finos por meio de caminhões e quando for dado o "start up" da usina de tratamento via úmida, será levado a planta de concentração e beneficiado.

O peneiramento secundário é efetuado a úmido em duas peneiras inclinadas, em série, com dois "decks" (1" e 1/4"). O retido no primeiro deck é denominado granulado e é armazenado num silo, de onde posteriormente é retirado e transportado por caminhões para os lotes de produto. O material compreendido entre 1" e 1/4" constitui o produto final hematitinha e é armazenado em outro silo, e também é retirado e transportado por caminhões para os lotes de produto.

Na etapa de concentração via úmido do processo, o passante em 1/4" é encaminhado a um Separador Magnético de Tambor de baixa intensidade para remover a fração mais fortemente magnética, sendo obtidos um 1º concentrado e um não-magnético. Esse não-magnético foi em seguida alimentado a um Separador Magnético de tambor de média intensidade, sendo obtidos um 2º concentrado e um não-magnético. O não-magnético desse 2º estágio foi peneirado em 14# e então alimentado ao terceiro estágio de concentração magnética, executado em um Concentrador Eletromagnético, sendo obtidos um 3º concentrado e o não-magnético/rejeito final.

O rejeito é encaminhado em forma de polpa, através de uma canaleta tipo "meia cana" para uma baia de decantação rejeitos.

O beneficiamento a seco a consiste em operações para modificar a composição, granulometria, a forma e/ou concentração do minério, separando o mineral minério da ganga, utilizado para a obtenção de produtos de diferentes valores e características. O minério é enviado as peneiras e segregados conforme granulometria. Quando o índice granulométrico do material está muito alto, o mesmo é enviado aos britadores e direcionado novamente as peneiras. Após este processo há classificação do material e a comercialização do mesmo.

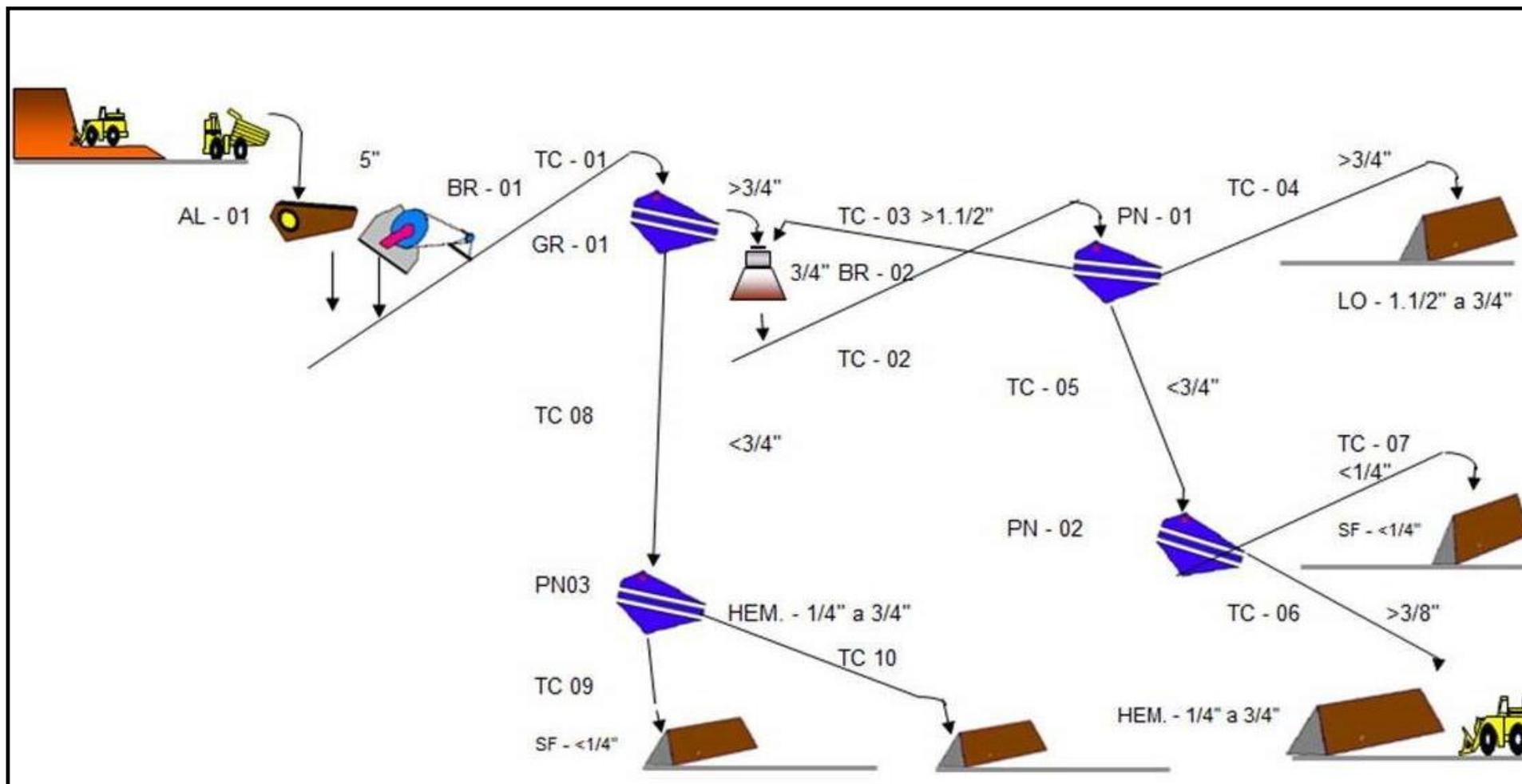


Figura 12 – Fluxograma da instalação de tratamento de minério

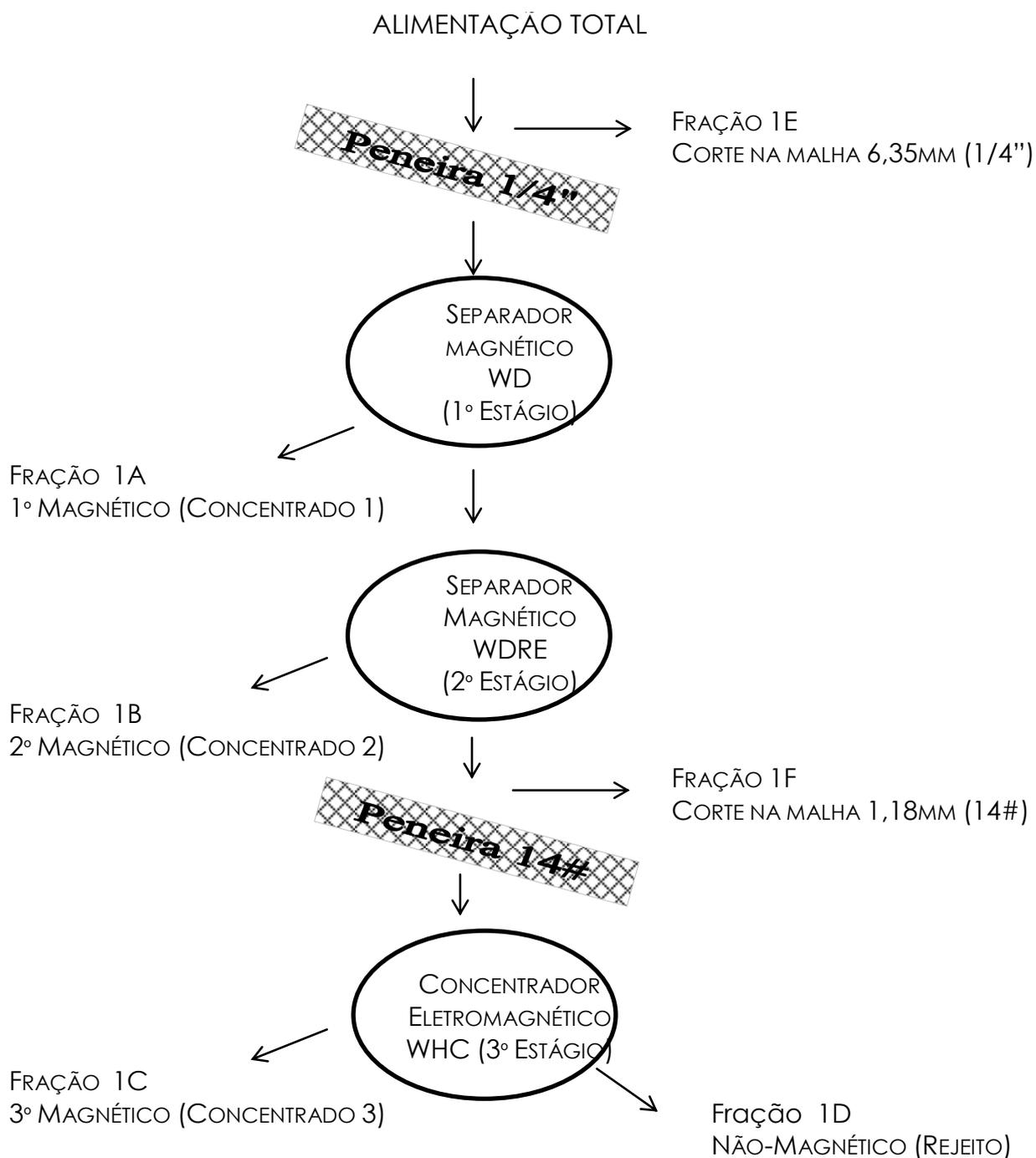


Figura 13 – Fluxograma da instalação de tratamento de minério a úmido

7.3.4.2. ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO

O escoamento da produção é realizado por via municipal. A estrada pode ser dividida em duas partes, sendo a primeira com trecho de aproximadamente 13 km, na qual toda manutenção fica de responsabilidade MTRANSMINAS. A outra parte fica sob responsabilidade da Vórtice Consultoria Mineraria LTDA. Existe um acordo entre o empreendedor e o município, onde os caminhões da mineração ficam proibidos de transitar por vias públicas urbanizadas, desta forma este escoamento é realizado por vias alternativas, conforme será mostrado a seguir.

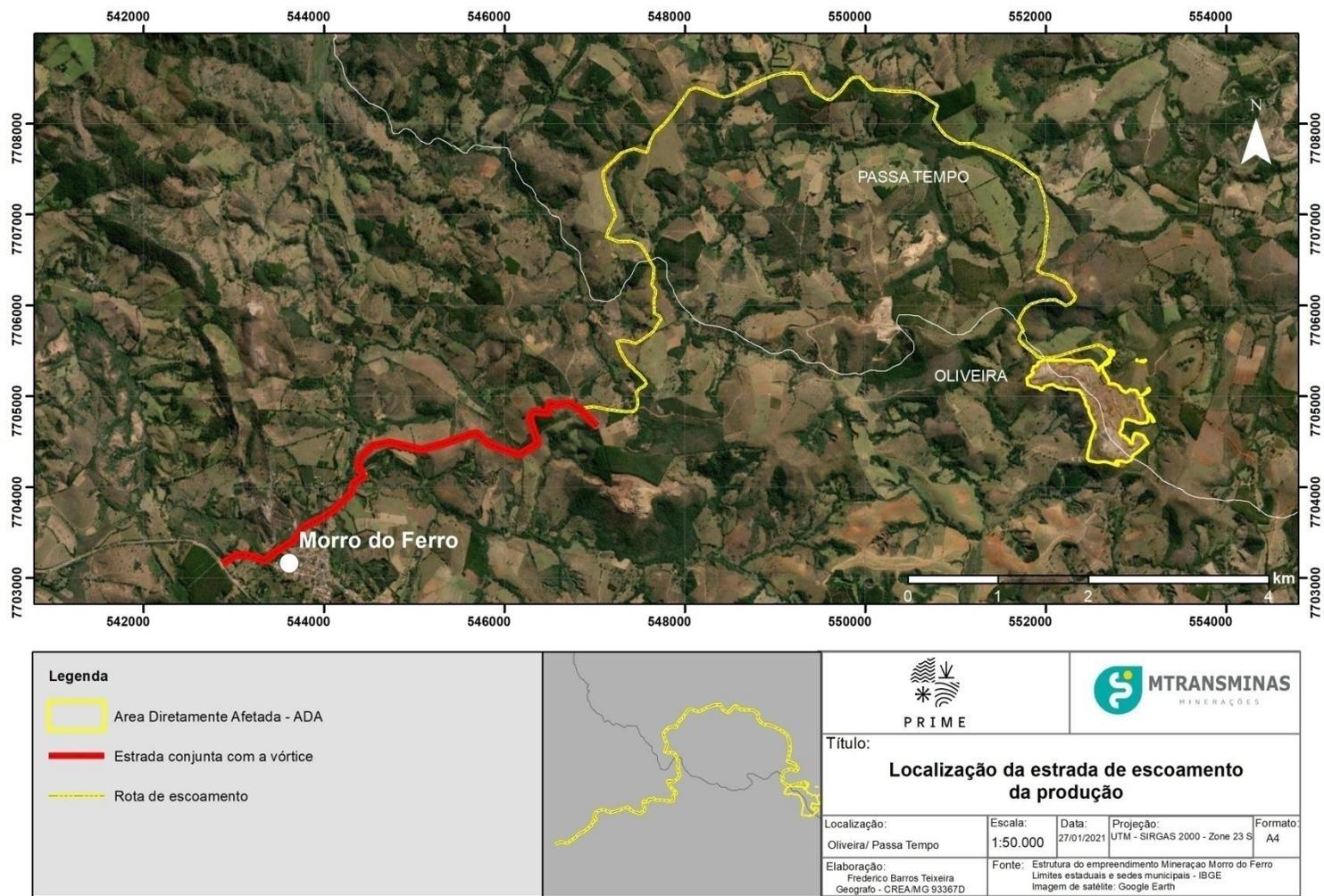


Figura 14 – Via de escoamento da produção

É importante salientar que todas ações de melhoria são realizadas pela mineradora, e que apesar do uso freqüente para escoamento do minério, da MTransminas como também de outras mineradoras, além de outros usuários que utilizam da via para escoamento de produtos de outras atividades, tais como hortifruti, laticínios e carros de passeio.

Em meados de setembro de 2020 a via passou por obras em toda sua extensão, para passagem de cabos de fibra óptica, o que ocasionou perfuração e revolvimento, para o soterramento dos cabos. Depois do revolvimento, foi realizada a cobertura novamente com solo retirado. Entretanto é evidente que solo antes compactado fora solto, devido ao fenômeno do empolamento do solo, onde esse perde o grau de compactação das forças atuantes nele ao longo dos anos. A partir desse processo de escavação o solo se tornou mais “solto”, aumentando seu volume, ou seja, seus particulados ficam mais propensos à suspensão, ocasionando uma maior quantidade de poeira.

7.3.4.2.1. AÇÕES REALIZADAS PELA MTRANSMINAS

Neste primeiro trecho da estrada, principalmente nos trechos onde existem residências e propriedade com produção voltada para ao agronegócio acontece diariamente, em casos de excesso de poeira, a umectação da via duas vezes ao dia em épocas de estiagem. Consta salientar que recentemente, a mineradora adquiriu um caminhão que ficara à disposição da aspersão da via, com a finalidade de minimizar a dispersão dos particulados.



Figura 15 e Figura 16 – Aspersão da via

Outra medida realizada pela MTRANSMINAS é a manutenção em relação a condição física da estrada, quanto ao seu nivelamento e manutenção, deixando a estrada na qualidade adequada, não apenas para o escoamento mineral, mas para todos os empreendimentos citados acima que; diretamente ou indiretamente, fazem o uso da estrada.



Figura 17 – Recente melhoria realizada na via de escoamento

Também é enviado para as Prefeituras de Oliveira e Passa Tempo, em forma de doação, cascalhos e material para manutenção de estrada rurais da região, bem como seu uso na própria estrada de escoamento. Além do empréstimo do maquinário para manutenção e pequenas obras de revolvimento de terra em estradas próximas da região da mina.

Foram implantados redutores de velocidades, ao exemplo de quebra-molas, para que os caminhões não extrapolem na velocidade, melhorando a segurança da via. Também cumpre salientar que desde o início na operação, a MTRANSMINAS vem implantado e fazendo a manutenção dos mata-burros, ocasionando conforto aos pecuaristas na circunvizinhança da estrada e consequentemente, reduzindo a velocidade.



Figura 18 e Figura 19 – Implantação de placas e manutenção de mata burros.

Como medida operacional e administrativa, o setor de comercialização está cortando as placas de caminhões e transportadoras na qual é identificada excesso de velocidade, falta de respeito com a sinalização imposta na estrada e reclamação dos moradores ao redor. É importante lembrar que nos últimos meses, houve uma redução drástica na quantidade de caminhões entrando e saindo da mina, devido a redução da produção por motivos operacionais, tanto diurnamente (entre os horários de 07:00 as 17:00) quanto no período noturno (18:00 as 22:00).

7.3.4.2.2. AMPLIAÇÃO DAS MEDIDAS DE CONTROLE

Diante dos fatos acima expostos, com a finalidade de melhorar os aspectos ambientais da via de escoamento, que se encontra em conformidade com obrigações ambientais legais, tem-se a ampliação das seguintes ações:

- Aumento da quantidade de aspersão, com a compra de um caminhão pipa, ficando um internamente e outro externamente;
- Flexibilização de abertura da comunicação para eventuais reclamações da população local, junto a MTRANSMINAS, para que a mesma apure eventuais irregularidades dos motoristas da estrada ou de problemas com a estrada;
- Aumento do número de quebra molas e sinalização da via, como forma de reduzir e conscientizar o motorista, melhorando a segurança da via e o barulho da sua passagem;
- Revisão do mata-burros implantados, bem como sua manutenção;
- Nivelamento e conservação do estado físico da estrada, em períodos chuvosos e de estiagem;
- Enlonamento dos caminhões que saem da mineradora.



Figura 20 – Enlonamento de caminhão na Mineração Morro do Ferro

7.3.5. DESCOMISSIONAMENTO

7.3.5.1. PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA

Em resumo, as áreas resultantes da lavra, compreenderão basicamente a seguinte reabilitação ambiental:

- **Taludes em terra da cava:** os taludes superiores da cava serão escavados em material terroso, com manutenção do perfil natural do solo. Terão boa estabilidade e superfícies aptas à vegetação herbáceo-arbustiva, integrada no contexto paisagístico e florístico regional. A re-vegetação será realizada já no início das operações de abertura da cava, nos alvos posicionados em situação final ou com previsão de vida longa, após a conclusão da estabilização física e drenagem dos referidos taludes superiores da cava.
- **Taludes em rocha da cava:** os taludes em rocha fresca não serão vegetados. Sobre as bordas externas das bermas em rocha serão construídos corredores verdes, formados por leiras longitudinais em terra e vegetados com plantas herbáceas e arbustivas.
- **Piso da cava:** o piso do pit final da cava será em rocha sã, preenchido com uma camada de 1 m de estéril, providenciando-se então sua vegetação.

Em algumas áreas da mineração já foram iniciadas a execução do PRAD, conforme pode ser visualizado a seguir. Estas ações foram informadas a SUPRAM ASF, (Solicitação 1092/2018) e o protocolo de entrega é R0191668/2019. As áreas indicadas para recuperação a curto e médio prazo serão mostradas a seguir.

Área Sul – porção extremo sul do Morro 1

A área em questão é denominada área Sul e trata-se da área situada no extremo sul da propriedade Fazenda Morro do Ferro que possui nº de matrícula 7320, nas costas do Morro 1.

A intervenção na área ocorreu em 2008, para melhoria do sistema de escoamento das águas pluvial na vertente do Morro 1 (na área íngreme) e onde se localizava uma pilha de minérios (área plana). Ações já foram tomadas para a recuperação da área anteriormente, mas frisa-se a necessidade de intervenção continuada para que ocorra estabilização dos processos naturais e adensamento da vegetação implantada para cobertura do solo. Por esse motivo aponta-se esta área como apta para recuperação.

Nos anos de 2018 e 2019, algumas ações do PRAD foram implantadas, visando à correção da inclinação dos taludes e direcionamento do fluxo da águas das chuvas, bem com a introdução de sementes para cobertura do solo. Na área onde se encontrava a pilha (área plana) estas ações foram favoráveis, e o local está estabilizado, necessitando de monitoramento. Nos taludes da área Sul (área íngreme) ainda serão continuadas as intervenções até que se julgue satisfatório.



Figura 21 - Imagem de satélite da data 12/06/2008. Indicando a poligonal do processo DNPM 833.033/2007 e a área SUL.



Figura 22 - Imagem de satélite da data 01/09/2010, destaque para voçoroca.

A Figura a seguir evidencia a recuperação da voçoroca. Outro fato importante é que a região leste da área em discurso foi utilizada temporariamente como estoque de material que posteriormente foi removido.



Figura 23 - Retirada da pilha na área plana e recuperação da voçoroca.

Observe que a área do PTRF, onde havia uma bacia de contenção de águas pluviais e a área onde era pilha, encontram-se em bom estágio de recuperação.



Figura 24 - Imagem atual da área sul.



Figura 25 - Fotografia com visada para o sudeste. Área onde se encontrava o estoque de pilhas. Área Plana. Foto novembro 2018.



Figura 26 - Aragem do solo da área plana.



Figura 27 - Aplicação de adubo. Área plana.



Figura 28 - Área plana em fevereiro 2019.



Figura 29 - Aspecto da área plana em março de 2019.



Figura 30 - Aspecto da Área plana em abril de 2019.



Figura 31 - Situação da área dos taludes da área sul. Foto de novembro de 2019.



Figura 32 - Reconformação das linhas de nível e leiras na área íngreme.



Figura 33 - Reconformação das linhas de nível e leiras na área íngreme.



Figura 34 - Sistema de drenagem. Intercepção com bacias de contenção para diminuir a velocidade da água pluvial nas costas do Morro 1.



Figura 35 - Plantio manual de gramíneas para cobertura do solo.



Figura 36 - Aspecto Área íngreme em fevereiro de 2019.



Figura 37 - Aspecto da área íngreme em março de 2019.



Figura 38 - Aspecto da área íngreme em abril de 2019



Figura 39 - Aspecto da área íngreme em abril de 2019.

Pilha de rejeito/estéril – Morro 1

O Local indicado para recuperação trata-se do Morro 1. O rejeito/estéril está depositado na forma de pilha como mostrado na figura abaixo. Prevê-se que a reconformação topográfica se inicie na pilha já instalada do Morro 1 em 2021. Após esta etapa o local estará apto ao recebimento de novos rejeitos/estéril de forma organizada e gradativamente os trabalhos de tratamento do solo para introdução de cobertura vegetal serão implantados.



Figura 40- Visualização da pilha do Morro 1, 2019.

7.3.6. PLANO DE FECHAMENTO DE MINA - PAFEM

Conforme anteriormente comentado, após as áreas utilizadas apresentarem-se em posição final, será objeto de reabilitação, como parte integrante do perfeito descomissionamento. O conceito de descomissionamento deve ser entendido como sendo bem mais abrangente que simplesmente recuperar a área alterada, e inclui o planejamento de todas as atividades que permitam ao empreendimento cumprir os compromissos legais, ambientais e sociais gerados pela atividade.

Neste sentido, o planejamento do fechamento da mina de sua infraestrutura de apoio à produção contempla as seguintes estratégias básicas:

- Reabilitação das áreas mineradas buscando a similaridade dos ambientes existentes antes da mineração.
- Apoio da empresa ao gerenciamento público da economia da área de influência direta para que o ciclo econômico da mineração na história local seja sustentável no período pós mineração e possibilite a continuidade de geração de renda nos mesmos.
- Estabilização física das áreas de lavra e pilhas de estéril.
- Programa de investigação de contaminação para identificar passivos de solos contaminados que não foram remediados na etapa de operação.
- Desmontagem de equipamentos e demolição civil das instalações existentes.
- Criação de oportunidades aos trabalhadores no pós fechamento.
- Monitoramento ambiental no pós fechamento.

Assim, o fechamento da mina se estenderá por cerca de 18 meses após o encerramento das atividades, para se obter a recomposição topográfica e paisagística da área.

7.3.7. PLANO E PROGRAMAS DE CONTROLE E MITIGAÇÃO

Para todos os aspectos descritos anteriormente conforme cada fase do empreendimento haverá impactos ambientais inerentes a atividade, seja com magnitude alta ou baixa. Desta forma, para mitigação destes impactos será detalhado no item específico uma série de medidas mitigadoras que visam a minimizar a percepção destes impactos. Devido a fase do licenciamento, será apresentado em documento separado, porém integrante do processo de regularização ambiental, o Plano de Controle Ambiental – PCA com o detalhamento executivo de cada medida sugerida

Eventuais medidas compensatórias deverão ser objeto de definição em conjunto com os órgãos ambientais responsáveis envolvidos neste processo de licenciamento.

8. DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO

A seguir são apresentados os critérios e os limites das áreas de influência – Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII) definidos separadamente para os meios em estudo e passíveis de abarcar os impactos do projeto em questão.

Área Diretamente Afetada (ADA): A Área Diretamente Afetada (ADA) para todos os meios em estudo corresponde às áreas geográficas ocupadas ou a serem efetivamente ocupadas pelas intervenções do empreendimento minerário, que terão uso restrito, incluindo aquelas destinadas à instalação da infraestrutura necessária à sua implantação e operação. Trata-se da área onde serão geradas intervenções inerentes à mineração, e que irão receber impactos diretos associados a esta atividade.

A ADA possui uma dimensão total de aproximadamente 68,49ha, que se encontra ocupada de forma predominante por áreas destinadas às operações atuais da Mineração Morro do Ferro.

Área de Influência Direta e Indireta (AID e AII): corresponde à área geográfica adjacente à ADA e onde poderão incidir impactos ambientais diretos e indiretos associados às atividades de implantação e de operação das estruturas de mineração exercidas nos limites da Mineração Morro do Ferro.

Para o meio físico, por se tratar de 02 bacias (São Francisco e Rio Grande) optou-se pela delimitação de 02 sub bacias onde suas drenagens que recebem contribuição direta da ADA. Para AII do meio físico, optou-se pela sub bacia do rio Para, uma vez que, apesar da AID ter inserida em seus limites pequeno trecho da bacia do Rio Grande, todas a drenagem da ADA é direcionada para os cursos d'água inseridos na bacia do Rio Pará.

Para o meio biótico, a AID, contempla uma área de cerca de 8.340ha levando em consideração a localização e tamanho da ADA e os fragmentos de vegetação nativa localizados nas zonas limítrofes, já que esta deve suportar a presença de espécies silvestres de diversos grupos, que podem sofrer algum tipo de influência da operação da mina. Sua delimitação considerou aspectos físicos e biológicos na concepção de que diversos impactos sobre a fauna não são mensuráveis e por isso medidas preventivas e conservadoras devem ser tomadas para sua mitigação constante. Quanto a AII, considera-se a bacia do rio Pará.

Para o meio socioeconômico, Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII) foram elaboradas a partir de um conjunto de fatores econômicos e sociais, recorte este que incorpora as comunidades localizadas próximas ao empreendimento e propriedades rurais sujeitas a impactos diretos.

Desta forma, optou-se por uma área única, sendo as mesmas coincidentes. As áreas de influência do meio antrópico envolve basicamente o município de Passa Tempo e Oliveira, sendo este último representado pelo distrito de Morro do Ferro, mais próximo do empreendimento do que a sede (Oliveira) 18km da mina. Estas áreas são centros fornecedores de serviços e mão de obra para funcionamento do empreendimento.

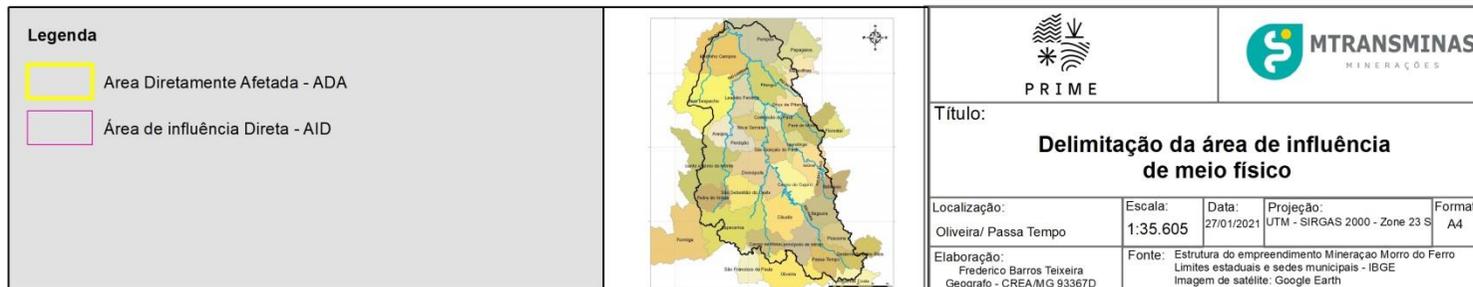
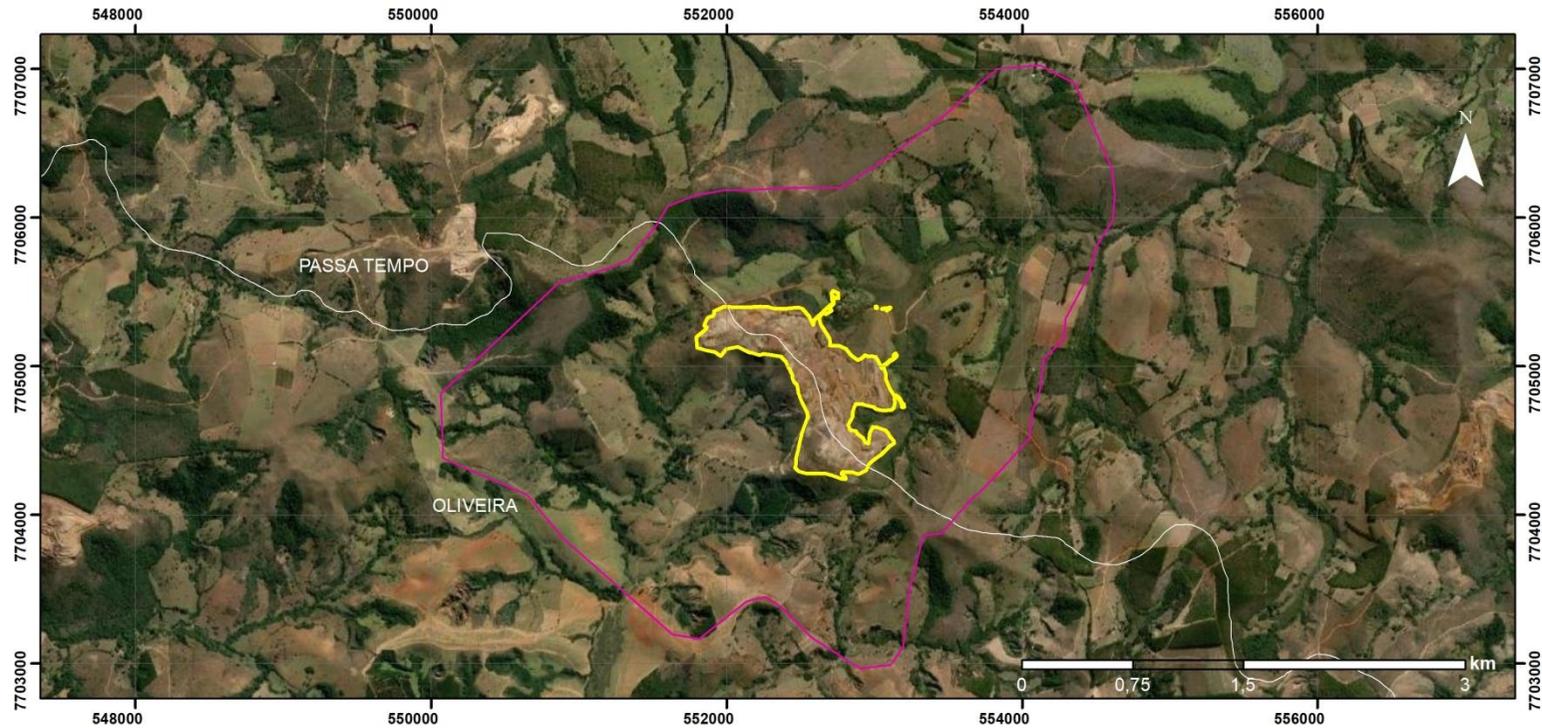


Figura 41 – Área de Influência do Meio Físico

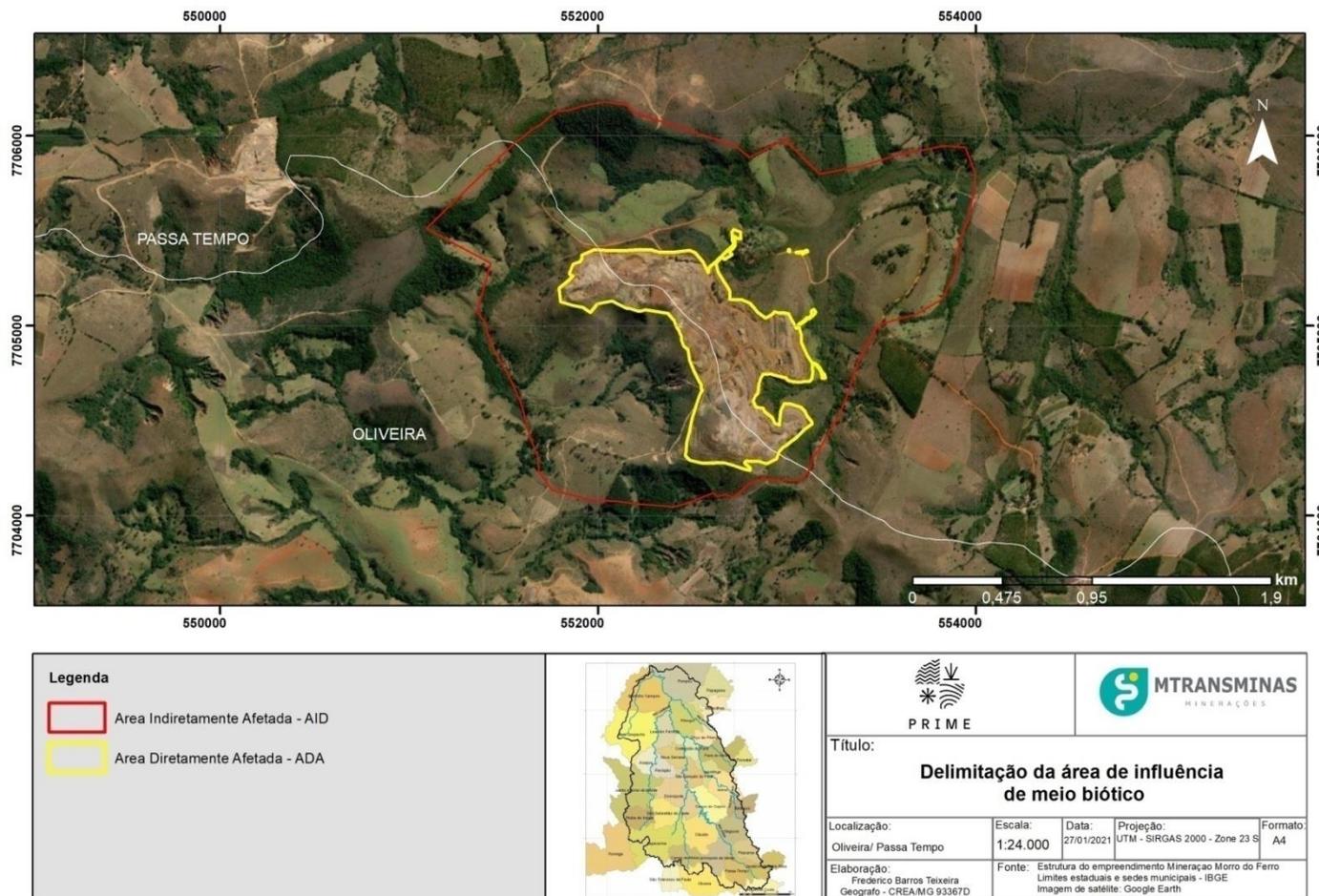


Figura 42 – Area de Influência do Meio Biótico

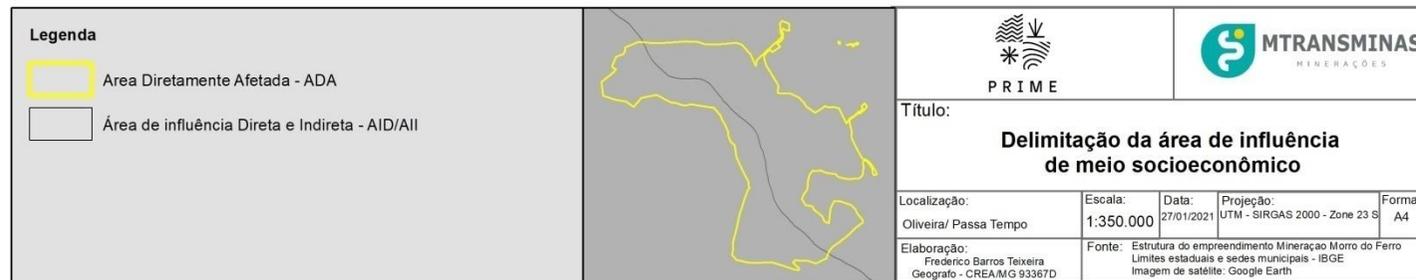


Figura 43 – Área de Influência do Meio Socioeconomico

9. DIAGNOSTICO AMBIENTAL

9.1. MEIO FÍSICO

9.1.1. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a realização do diagnóstico do meio físico baseou-se em coleta de dados primários e pesquisa bibliográfica de dados secundários existentes em estudos desenvolvidos para empreendimentos da região, além de levantamentos realizados a partir de campanhas de campo.

Os dados de geologia, geomorfologia, solos e hidrogeologia foram obtidos através de estudos desenvolvidos necessários para o desenvolvimento da atividade local, além de diversos outros estudos ambientais, geotécnicos e pesquisas bibliográficas

Para o estudo de Espeleologia, utilizou-se da base de cavidades existentes no CECAV bem com levantamento de dados primários com realização de campanha de campo.

9.1.2. CLIMA

A região de situação da área de pesquisa apresenta um clima do tipo Cwb, isto é, clima mesotérmico de inverno seco e verões brandos e chuvosos. A estação seca estende-se de maio a setembro, sendo julho o mês mais seco e de menores temperaturas médias, situando-se em torno de 16,5 °C. O mês mais chuvoso é o mês de dezembro, quando chega a chover dez vezes mais que no mês de julho. Esse clima é também chamado de clima “tropical de altitude”. A seguir é apresentado o mapeamento da tipologia da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

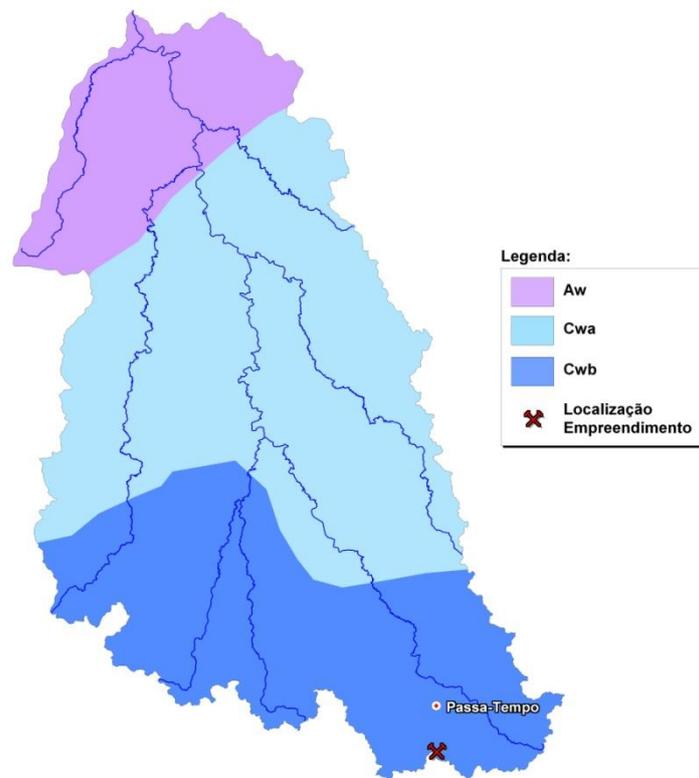


Figura 44 - Mapeamento da tipologia climática da Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Fonte: Adaptado de CBH do Rio Pará.

Nos municípios de Passa Tempo e Oliveira, a temperatura média anual é de aproximadamente 21,5° C, a média das máximas anuais é de 28,01° C e a média das mínimas atinge 15,1° C. A pluviosidade media anual é de cerca de 1.250mm.

9.1.3. GEOLOGIA

A área situa-se a sudoeste do Quadrilátero Ferrífero, porção meridional do Cráton do São Francisco (Almeida, 1977).

As ocorrências ferríferas do Morro do Ferro estão certamente situadas geologicamente dentro do Supergrupo Minas indiviso, que engloba ocorrências de quartzitos, quartzitos ferruginosos, formações ferríferas bandadas, xistos, filitos, itabiritos, carbonatos entre outros, depositados sobre o embasamento constituído por granito e gnaisses do Complexo Bonfim.

As ocorrências de ferro nesta região sofreram intensos processos tectono-metamórficos com metamorfismo, recristalização e intrusão de granitos, além de poli-deformação, com dobramentos fechados e empurrões. As ocorrências posicionam-se na extensão sudeste de grandes lineamentos tectônicos.

9.1.3.1.1. COMPLEXO BONFIM

O complexo granito-gnáissico Bonfim está situado a W do Quadrilátero Ferrífero e forma o embasamento arqueano sobre as quais foram depositadas as rochas metassedimentares paleoproterozóicas. O principal evento de retrabalhamento desses granitos e gnaisses ocorreu a 2,7 Ga (Machado *et al*, 1992). Os granitos variam de composição granítica a granodiorítica.

9.1.3.1.2. FORMAÇÕES FERRÍFERAS NO QUADRILÁTERO FERRÍFERO

No Quadrilátero Ferrífero (QF), os metaconglomerados e os quartzitos da Formação Moeda, assim como os filitos sericíticos e carbonosos da Formação Batatal, transicionam-se para os itabiritos da Formação Cauê e os dolomitos, mármore dolomíticos e calcíticos da Formação Gandarela, que constituem o Grupo Itabira e caracterizam a instalação de uma plataforma marinha de aproximadamente 2,4 Ga (Babinski *et al*. 1992, 1995).

Os itabiritos da Formação Cauê são geralmente preservados em posições sinformais e fortemente afetados pelos cavalgamentos e pelas zonas de cisalhamento associados ao evento Transamazônico.

Aos itabiritos relacionam-se os enormes depósitos de ferro do QF, cujas principais minas são: Águas Claras, Alegria, Brucutu, Casa de Pedra, Capanema, Cauê, Chacrinha, Conceição, Dois Córregos, Esmeril, Mutuca, Onça, Periquito, Pico e Timbopeba (Gomes, 1986; Barcelos e Büchi, 1986).

O termo itabirito tem sido aplicado comumente para as formações ferríferas bandadas metamorfisadas da Formação Cauê, entretanto seu uso tem se estendido, incluindo formações ferríferas similares de outras regiões do Brasil e de outros países, Rosière *et al*, (2008). De acordo com estes autores, as características dos diferentes tipos de itabiritos dependem principalmente de: (1) composição primária, (2) grau metamórfico, (3) alteração e (4) deformação. A estrutura acamadada dos itabiritos é geralmente herdada das estruturas primárias da rocha sedimentar original rica em ferro, entretanto pode ser obliterada por transposição e diferenciação metamórfica em algumas rochas, neste caso dando lugar a um bandamento metamórfico de quartzo, carbonato e óxidos de ferro (Gray e Durney, 1979; Rosière *et al*, 2001; Rosière *et al*, 2008).

Há diferentes fácies mineralógicas de itabiritos distinguidas originalmente por Dorr (1964, 1965, 1969) e Dorr e Barbosa (1963), incluindo itabirito quartzoso, itabirito dolomítico e itabirito anfibolítico. O itabirito quartzoso constitui a tipologia com maior distribuição e é definida pela alternância de meso e micro bandas de hematita e quartzo. O quartzo ocorre comumente na forma de cristais equidimensionais constituindo uma trama granoblástica poligonal, resultado da recristalização do *chert* original (Rosière *et al*, *op. cit.*).

Os itabiritos dolomíticos apresentam a mesma textura bandada fina, com alternância de bandas de carbonato vermelho-branco e bandas de hematita acinzentadas a negras. Calcita, talco, clorita e anfibólios podem ocorrer localmente em quantidades variáveis. As bandas de

carbonatos consistem predominantemente em dolomito microesparítico a esparítico, e a presença local de siderita foi recentemente reportada por Spier *et al.* (2008). Nos níveis carbonáticos a hematita (5-40% vol) ocorre na forma de cristais grossos como na forma microcristalina (<1µm) inclusa na dolomita, conferindo uma coloração avermelhada a mesma. As bandas ferruginosas são constituídas em mais de 90% volume de magnetita e hematita granular (Rosière *et al, op. cit.*).

Os itabiritos anfibolíticos contêm anfibólios aleatoriamente distribuídos na forma de porfiroblastos ou como cristais orientados paralelamente ao bandamento ou às foliações plano-axial, definindo uma foliação tectono-metamórfica e uma lineação mineral. Em afloramentos os itabiritos anfibolíticos apresentam abundância de goethita pseudomórfica formada a partir de anfibólios e clorita. Os anfibólios identificados neste tipo de itabirito são: tremolita, anfibólios ferro-magnesianos (série da grunerita-cummingtonita), riebeckita magnesina e aegirina; com carbonatos (dolomita e calcita em menor quantidade), e quantidades pequenas de quartzo e óxidos de ferro (comumente magnetita e martita) (Rosière *et al, op. cit.*).

Assim se definem dois tipos de itabiritos, que constituem o protominério de todas as jazidas do QF: Itabirito comum ou silicoso e/ou Itabirito dolomítico, nos quais o teor de ferro varia de 20 a 50%. Nos dois tipos de itabiritos, a hematita é predominante, e a magnetita aparece subordinadamente. Entretanto, estudos minerográficos da fácies mais preservadas do metamorfismo indicam como minerais originais sindiagenéticos hematita e magnetita (Rosière *et al.* 1993). Com a deformação e o metamorfismo subsequentes, seguidos pelo intemperismo, uma sequência de gerações de óxidos de ferro, definida por Rosière *et al (op. cit.)* para os depósitos do QF, resulta aumento significativo e quase absoluto da hematita nos itabiritos e nos minérios.

A denominação de minério rico é utilizada para corpos de alto teor Fe, quimicamente mais homogêneos e constituídos quase inteiramente por óxidos de ferro, os quais são assim distinguidos:

- i) Minérios compactos, maciços, bandados e laminados, foliados (xistosos), lineados e brechados, com hematita predominante; e
- ii) Minérios pulverulentos, foliados e lineados, grossos a finos, às vezes sem estrutura interna (*blue-dust*).

A ocorrência desses tipos está fortemente condicionada à estruturação tectônica, em zonas de alta e de baixa deformação e influenciada por fluidos metamórficos. Entretanto, os corpos de hematita compacta, frequentemente preservados em posições sinclinais, têm apresentado todas as deformações tectônicas e metamórficas observadas na área, o que significa que eles representam fácies sedimentares originais interdigitadas com os itabiritos laminados. Esses itabiritos são classificados como BIF do tipo Lago Superior, os quais apresentam baixo teor

em elementos traços e anomalia negativa em európio (Fryer, 1983; Raposo, 1995; Raposo e Ladeira, 1993).

Uma origem sedimentar exalativa, a partir de salmouras hidrotermais depositadas quimicamente no fundo da bacia, é proposta para os itabiritos. O ferro e a sílica seriam resultantes da lixiviação pela água do mar infiltrada em profundidade, em decorrência das circulações convectivas induzidas pelo processo de rifteamento. Este processo teria atuado sobre as vulcânicas máficas e ultramáficas sobpostas pertencentes ao *Grenstone Belt* (GB) do Rio das Velhas (Raposo, *op. cit.*) ou das rochas vulcânicas máficas da porção superior do manto relacionadas a processos de rifteamento e expansão oceânica incipiente do Ciclo Minas.

Os itabiritos apresentam-se duros ou friáveis, com diferentes graus de enriquecimento dependendo da intensidade dos processos supergênicos associados à alteração laterítica. A intensa percolação da água de origem superficial provoca a lixiviação da sílica e a concentração relativa do ferro na forma de hematita residual friável e de goethita neoformada.

9.1.3.1.3. GEOLOGIA ESTRUTURAL REGIONAL

Regionalmente o arcabouço estrutural do Quadrilátero Ferrífero é marcado por megadobras Sinformes e Antiformes, truncadas por falhas de empurrão de direção N-S na sua porção oriental. Seus limites são estabelecidos pelo homoclinal da Serra do Curral e Sinclinais Dom Bosco, Moeda e Santa Rita. Na porção ocidental ocorrem cinturões de dobras e falhas de direção NE-SW com vergência para NW que são atribuídos ao ciclo transamazônico.

A Sequência do Morro do Ferro está localizada no extremo Sudoeste do Quadrilátero Ferrífero, em um braço indiviso do Super Grupo Minas de direção NE. Os gnaisses e granitos mapeados apresentam estruturação discordante da estruturação regional (direção aproximada NW). Um reconhecimento prévio foi possível identificar um forte controle estrutural marcado por falhamentos de direção aproximada NE-SW associados provavelmente ao cavalgamento da Formação Ferrífera sobre o embasamento.

As camadas das formações ferríferas apresentam direção NW-SE na porção Sul da área com mergulho para NE variando geralmente de 20 a 40° com uma atitude média em torno de 30°. Localmente é possível ver dobras parasíticas com eixo paralelo à foliação principal, estas dobras indicam um esforço de direção aproximada E-W onde a foliação principal representa a envoltória destas dobras.

Na porção Norte da Formação Ferrífera as camadas estão com uma direção NE-SW com alto ângulo de mergulho, esta variação pode ter sido ocasionada por uma zona de cisalhamento com dobramentos associados à mesma.

9.1.3.1.4. GEOLOGIA DA ÁREA EM ESTUDO

Castro (1962, inédito) em trabalho de pesquisa mineral realizado no interior da área de pesquisa reconhece que o depósito mineral apresenta uma situação geológica muito simplificada, a qual se resume a três camadas de magnetita, intercaladas com camada de quartzito e camada de itabirito. O itabirito neste caso é basal em relação às demais camadas.

O autor destaca que a ausência de mapeamento geológico regional em escala adequada dificulta qualquer tentativa de estabelecer relações estratigráficas corretas entre as camadas de magnetita, quartzito e itabirito formadoras do depósito mineral da área e as rochas gnáissicas que ocorrem nas cercanias.

O estudo de uma galeria antiga existente na área, segundo Castro (*op. cit.*), revelou a presença de três camadas paralelas de magnetita compacta, iniciando com a mais superficial com uma espessura em torno de 1,60 metros, uma segunda com 0,40 metros e a terceira com 0,20 metros, sendo que todas estão intercaladas com camadas de itabiritos.

Abaixo da última camada a galeria continua cortando itabiritos friáveis, em meio aos quais são encontrados pequenos veios caolinizados e massas irregulares de pegmatitos caolinizados.

Nas camadas tanto a magnetita, quanto o quartzito (aspecto sacaroidal) apresentam granulação grosseira, enquanto os itabiritos são finos, friáveis e silicosos. O autor reconhece que os depósitos de rochas itabiríticas são de pequena espessura.

Rodrigues (1992) acrescenta que estas camadas de minério de ferro (magnetita) são contínuas desde a entrada da galeria antiga até o alto do morro, por mais ou menos 200 metros, onde esta localizada a trincheira de mesma época.

Ainda, considera o autor, que ao sul as camadas de minério de ferro estão mais preservadas e progressivamente mais descontínuas e bastante deslocadas em direção ao norte da área de pesquisa, quando chegam a ficar verticalizadas e se apresentam em pequenos afloramentos de porções destas camadas, que podem ter dimensões métricas a sub-métricas. Também constata que a maior concentração de minério compreende os materiais ferríferos rolados.

Rodrigues (*op. cit.*) observa que a maior concentração de minério na área, encontra-se na forma de camada aflorante ou de material rolado e está localizada nas encostas lestes.

Morfologicamente, este depósito de minério de ferro (magnetita) é formado por quatro morrotes, separados por depressão, gerada a partir do desgaste erosivo nas direções de falhamento.

O depósito foi classificado como estratiforme coluvionar, pois apesar do minério apresentar-se em camadas remanescentes com níveis de magnetita alterada para hematita, com itabiritos na parte inferior, o volume de material coluvionar (rolado) é bastante expressivo.

O minério de ferro de interesse varia de 63 a 70% de Fe. Segundo dados extraídos do relatório final, cerca de 30% dele ocorrem sob a forma de Fe₃O₄ (magnetita), que é um

mineral opaco, de cor preta, traço preto, brilho metálico, fortemente magnético, dureza 5,5 a 6,5, densidade 6,2 g/cm³, granular maciço, enquanto os demais 70 % estão sob a forma de Fe₂O₃, hematita, que é um mineral opaco de brilho metálico, dureza 5,5 a 6,5, preto férreo até cinzento preto, traço vermelho sanguíneo, densidade 4,9 a 5,3 g/cm³.

9.1.3.1.5. GEOLOGIA ESTRUTURAL DA ÁREA DE PESQUISA

Segundo Castro (*op. cit.*) as camadas de magnetita apresentam as seguintes atitudes: camadas com direção aproximadamente de N30°E e mergulho com cerca de 15 a 20° para sul. Semelhante ao que ocorre com a encosta do morro.

Quartzito e magnetita acham-se cortados por diversos sistemas de juntas, sendo que os dois principais ocasionam a desagregação das rochas em blocos paralelepípedicos.

Para leste as camadas de magnetita mergulham sob a camada de quartzito e os poços de pesquisa com mais de 4 metros de profundidade total não conseguiram atingi-las.

Pelo menos três falhas são visíveis na área em estudo, todas com direção NE-SW, e forte mergulho, ou mesmo verticais. São estas direções de falhamentos que provocaram o aparecimento das depressões que segmentam os quatro morrotes da área.

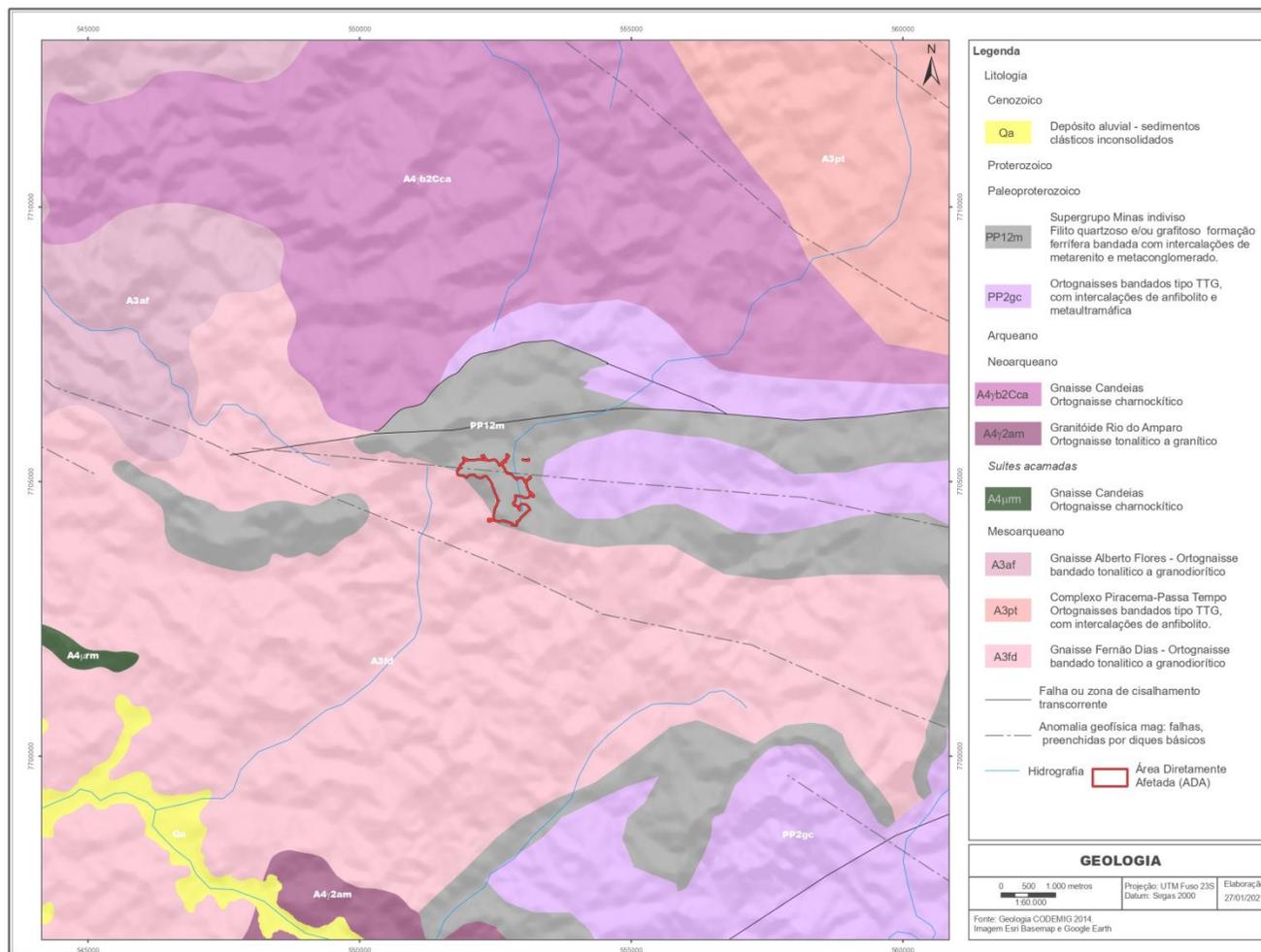


Figura 45 – Mapa geológico

9.1.3.2.GEOMORFOLOGIA

A região está localizada em uma região planáltica, em faixa de orogenia antiga, que corresponde a formas de relevos residuais sustentados por litologias diversas (metamórficas associadas a intrusivas) caracterizado por um relevo suavizado pelo intenso processo erosivo. A região possui uma origem ligada aos vários desdobramentos acompanhados de metamorfismos regionais, falhamentos e extensas intrusões. As diversas fases orogenéticas do Pré-cambiano foram sucedidas por sulcos de erosão.

O modelado dominante é constituído por morros com formas de topos convexos, elevadas densidades de canais de drenagens e vales profundos. A região é caracterizada por áreas de “campos altos” - relevo caracterizado por ondulado suave à aplainadas e de “mares de morros” - com relevo caracterizado por formas de “meia-laranja”.

O contexto geomorfológico da região onde encontra-se localizado o empreendimento, segundo a divisão adotada por Gatto, L.C. Soares *et alli* (1.983, *in* Projeto Radambrasil, Folhas Rio de Janeiro / Vitória), corresponde ao Domínio Morfoestrutural do Escudo Exposto, na Região Geomorfológica do Planalto Centro-Sul de Minas e na Unidade Geomorfológica do Planalto dos Campos das Vertentes.

A unidade Planalto dos Campos das Vertentes destaca-se como importante divisor de quatro grandes bacias hidrográficas: rio Doce, rio São Francisco, rio Paraná e rio Paraíba do Sul.

Ela representa um elevado compartimento planáltico intensamente dissecado em formas mamelonares e cristas, resultando numa paisagem do tipo “mares de morros”. As cotas altimétricas nesta unidade variam de 400 a 1.300 metros.

A diversidade de feições do relevo permite a subdivisão da unidade Planalto dos Campos das Vertentes em dois compartimentos geomorfológicos distintos.

O primeiro, correspondendo à porção ocidental desta unidade, é caracterizado por modelados de dissecação homogênea com colinas convexo-côncavas e aprofundamento de 41 a 80 metros, delimitados por talvegues rasos. São reconhecidas também áreas de modelados de dissecação diferencial, representadas por agrupamentos de cristas, com aprofundamentos de 75 a 116 metros.

O segundo refere-se à porção oriental desta unidade, e é caracterizado por modelados de dissecação diferencial com aprofundamentos médios de 75 a 274 metros. Ocorrem também modelados de dissecação homogênea compondo-se de grandes colinas e morros de topos convexo-côncavos, frequentemente dominados por linhas de cumeada e topos aguçados. As incisões de drenagem são normalmente profundas, configurando vales em “v” encaixados.

Esta unidade do relevo destaca-se por hospedar uma densa ocupação antrópica, significativa atividade de mineração (especialmente minério de ferro) e concentração intensa de atividades relacionadas à agropecuária.

Localmente, as formas de relevo apresentam declividade entre 15 e 25%, sendo comum a proliferação de sulcos, ravinhas e voçorocas. As colinas possuem vertentes convexas, apresentando uma vegetação rupestre.

O Morro do Ferro, tal como é conhecido o conjunto de morrotes localizados no interior da área, é parte integrante do divisor de águas das bacias do Rio Grande e do Rio São Francisco.

As águas que precipitam na vertente oeste escoam para o Rio Jacaré, afluente do Rio Grande, enquanto que as águas que caem na vertente leste correm para o Ribeirão Ponte Alta, afluente do Rio Pará da Bacia do Rio São Francisco.

A topografia da região é bastante acidentada, caracterizando-se por formas do tipo mares de morros. Nesta área são encontradas zonas de falhamento, que se traduzem topograficamente em depressões no terreno.

O minério de ferro encontra-se concentrado nas vertentes dos morros e, devido a sua maior resistência a erosão e disposição estrutural, é responsável pelo fato da encosta leste do Morro do Ferro apresentar-se relativamente mais suave, ao passo que a encosta oeste, apresenta uma inclinação mais abrupta, conforme pode ser visualizado na figura a seguir.



Figura 46 - Morros exibindo um perfil assimétrico, para direita encosta mais suave e para a esquerda com maior inclinação. Fonte MTransminas

A área de pesquisa chega a atingir em seu interior cotas altimétricas máximas de mais de 1.320 metros no setor setentrional da área. Enquanto isto a menor cota altimétrica registrada no interior da área atinge menos de 1.120 metros, junto à margem de duas pequenas drenagens sem denominação nos mapas do IBGE (Folhas Passa Tempo, Carmópolis de Minas, Jacarandira e São Tiago), localizadas nas porções sudoeste e nordeste da área.

A região está localizada em uma região planáltica, em faixa de orogenia antiga, que corresponde a formas de relevos residuais sustentados por litologias diversas (metamórficas

associadas a intrusivas) caracterizado por um relevo suavizado pelo intenso processo erosivo. A região possui uma origem ligada aos vários desdobramentos acompanhados de metamorfismos regionais, falhamentos e extensas intrusões. As diversas fases orogenéticas do Pré-cambiano foram sucedidas por sulcos de erosão.

O modelado dominante é constituído por morros com formas de topos convexos, elevadas densidades de canais de drenagens e vales profundos. A região é caracterizada por áreas de “campos altos” - relevo caracterizado por ondulado suave à aplainadas e de “mares de morros” - com relevo caracterizado por formas de “meia-laranja”.

O acelerado processo erosivo com a presença de voçorocas é comum na região devido à fragilidade das rochas de origem quatizíticas, que possuem uma granulometria próxima a areia, sendo altamente suscetíveis ao ravinamento, desencadeando o processo erosivo.

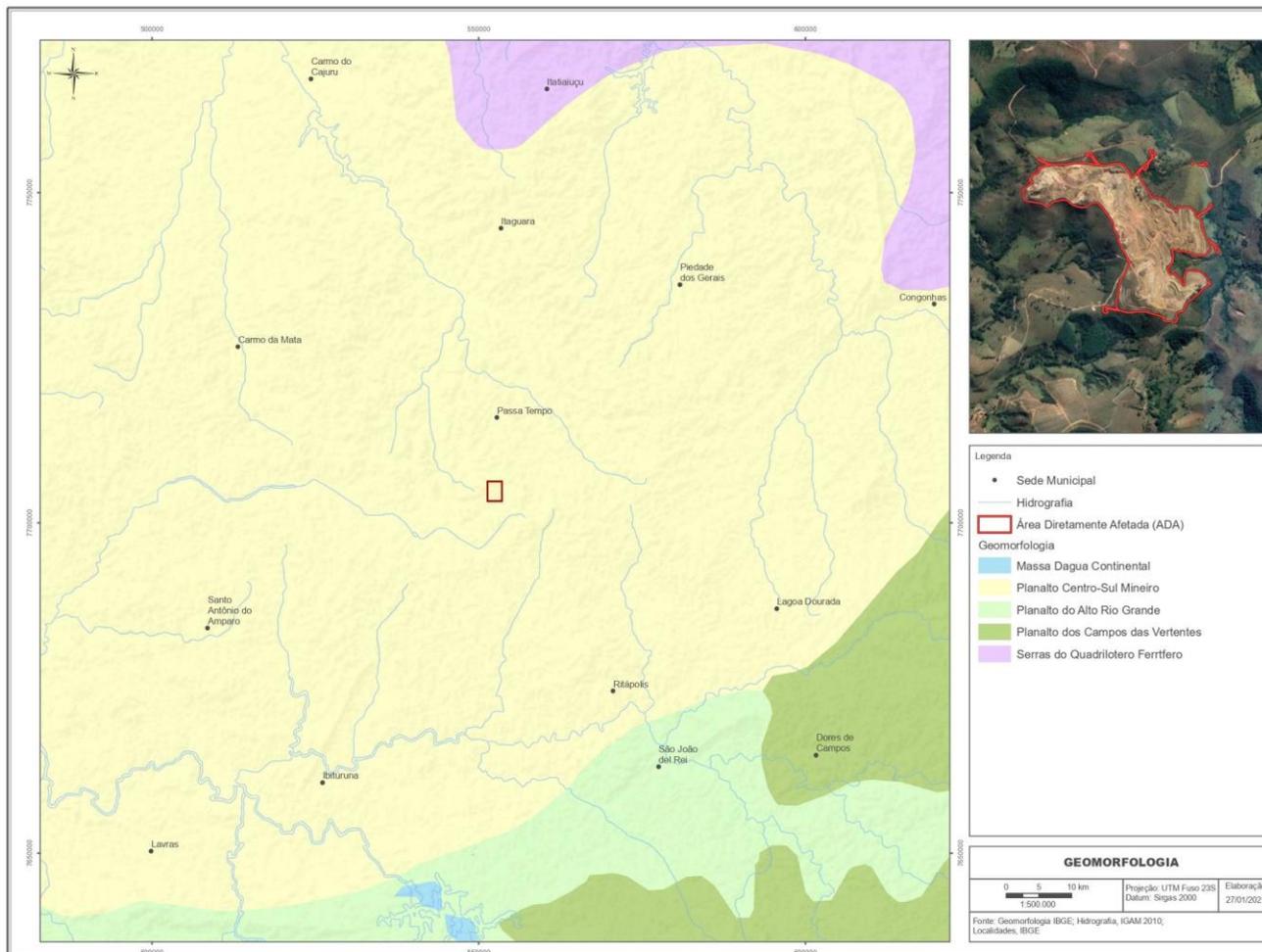


Figura 47 - Mapa geomorfológico da área de estudo. Fonte: IGAM, 2010.

9.1.4. SOLOS

Os solos da região de inserção da área de pesquisa, baseado nos dados levantados no Projeto RadamBrasil – Folha Rio Janeiro / Vitória, estão reunidos em uma associação que é classificada como Latossolo Vermelho-Amarelo álico.

O Latossolo Vermelho Amarelo álico é, na área de pesquisa, um tipo de solo mineral, não hidromórfico, normalmente profundo a muito profundo, bem a acentuadamente drenado, com sequência de horizontes A, B e C.

Caracteriza-se pela presença de horizonte B latossólico, avançado estágio de intemperismo e relação silte/argila menor que 0,7. Ocorre o horizonte A moderado, proeminente e fraco, apresenta textura argilosa, muito argilosa e média.

As limitações agrícolas dos solos latossólicos são a baixa fertilidade e o relevo ondulado e forte ondulado. Estes solos são utilizados principalmente como pastagens e, em segundo plano, na agricultura e apresentam certas restrições para a prática da atividade agrícola, como por exemplo, o relevo e em alguns casos a grande presença de cascalho e pedras (solos com fase cascalhenta e alta pedregosidade).

Nas áreas circunvizinhas onde afloram o embasamento (Complexo Bonfim), os solos são formados a partir de materiais de origem caulíníticos, pobre em quartzo, e fortemente suscetíveis à erosão e ao aparecimento de voçorocas. A presença de voçorocas é um processo erosivo presente de maneira impressionante na região, provocando danos às atividades agropecuárias locais e empobrecimento do solo.

9.1.5. ESPELEOLOGIA

O presente relatório se refere aos resultados dos estudos de Prospecção Espeleológica, realizados na área Diretamente Afetada (ADA), e Área de Influência Direta (AID), buffer de 250 metros a partir dos limites da ADA, da MTRANSMINAS - Mineração Morro do Ferro, Localizada na Fazenda Morro do Ferro, distrito de Ouro Fino, município de Passa Tempo/MG. Este documento visa compor o rol de estudos necessários ao processo de regularização ambiental da área em questão.

Este estudo foi elaborado com base na normativa estadual vigente, Instrução de Serviço nº 08 de 2017 do SISEMA, revisada em outubro de 2018. E nas Legislações e normativas vigentes e pertinentes ao tema.

Conforme preconiza a redação dada pelo Art. 2º, I, da Resolução CONAMA nº 347/2004;

‘Entende-se por cavidade natural subterrânea, “todo e qualquer espaço subterrâneo penetrável pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecida por caverna, gruta, lapa, toca, abismo, furna e buraco, incluindo seu

ambiente, seu conteúdo mineral e hídrico, as comunidades bióticas ali encontradas e o corpo rochoso onde as mesmas se inserem, desde que a sua formação tenha sido por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou do tipo de rocha encaixante”.

9.1.5.1. METODOLOGIA

A metodologia aplicada aos estudos de adensamento de prospecção espeleológica por método de caminhamento aqui exposto é condizente a três fases gerais: A primeira fase preliminar de escritório a qual resultou em um planejamento estratégico visando às áreas de muito alto, e alto potencial não contempladas nos estudos anteriores. A segunda em campo que foi executada posteriormente, seguindo os pressupostos determinados. E a terceira com a elaboração de relatório técnico a partir dos dados obtidos em campo e aqui apresentados.

9.1.5.2. LEVANTAMENTO DE DADOS

O levantamento bibliográfico foi realizado em escritório e consistiu na procura de informações existentes sobre a área de estudo. As buscas focaram em fontes de caráter científico comprovado como artigos, dissertações e teses, fontes oficiais diversas (CETEC, SBE, CPRM, IGAM), além de outros estudos que continham informações sobre a região e que se mostraram pertinentes para a finalidade do levantamento.

Os mapas e demais produtos cartográficos foram gerados a partir de bases de órgãos públicos; outras figuras, no entanto, foram retiradas de artigos ou trabalhos científicos pertinentes. As pesquisas em bases cartográficas se pautaram em cartas topográficas, mapas geológicos, mapas pedológicos e imagens de satélite, com o objetivo de identificar condições favoráveis à formação de cavidades e à caracterização da área de estudo.

Buscando a identificação de cavidades já cadastradas na área e região em estudo foram realizadas consultas no Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE) do Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas (CECAV, 2020) e no Cadastro Nacional de Cavernas (CNC) da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE, 2020).

9.1.5.3. ANÁLISE CARTOGRÁFICA

Para o planejamento dos levantamentos de campo foram utilizadas imagens de satélite Google com escalas variadas, mapa geológico e outras bases da CODEMIG e IBGE na escala 1:50.000, mapa de potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil, na escala de 1:2.500.000 do CECAV, geológico, pedológico, hidrográfico, geomorfológico, vegetacional e de imagens de satélite, tendo sido balizada ainda pelo levantamento de dados de campo.

9.1.5.4. A REGIÃO ESTUDADA

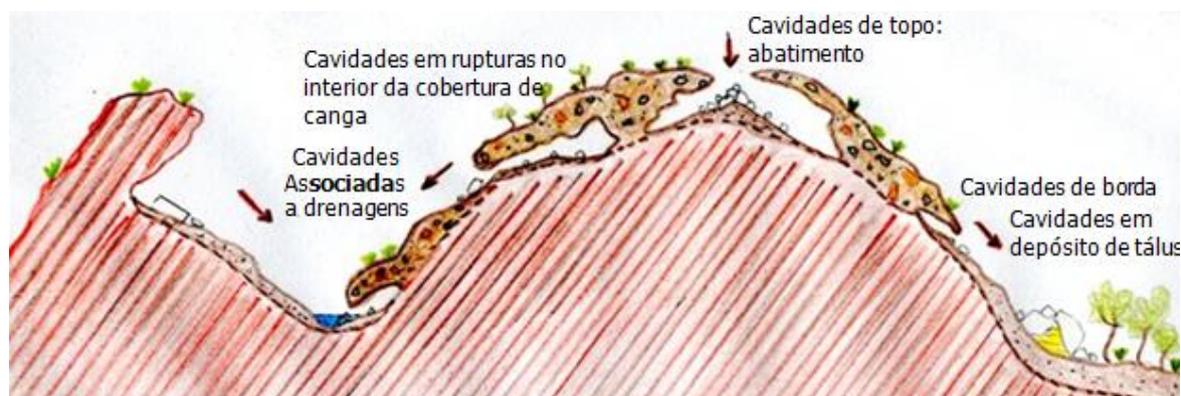
A região de estudo está próxima e com o mesmo tipo de ocorrência de rochas ferruginosas do quadrilátero ferrífero de Minas Gerais, assim será utilizado como referência espeleológica esta unidade espeleológica regional, definida por Oliveira et. all (2011), com base na ocorrência de rochas ferríferas, a unidade integra formas de ocorrências de cavidades atreladas a grupos de litotipos ferríferos propícios a ocorrência de cavidades naturais.

Com mais 770 cavidades naturais subterrâneas na região, as rochas ferríferas foram descritas em cangas, minério de ferro, itabiritos, hematita compacta. A formação Cauê e as coberturas de canga concebem as principais unidades geológicas constituintes do primeiro grupo.

As coberturas ferruginosas caracterizadas pelo material detrítico frequentemente encontrado recobrendo as formações ferríferas e corpos de alto teor, cimentado por óxido de ferro hidratado (limonita), denominado “canga” (Rosière et. all 2005), constitui num ambiente expressivo para a formação de cavidades naturais subterrâneas. Incidindo principalmente em topo de serras e encostas, essa cobertura pode ter variações de espessura entre 0,5 m e 30 m. Dorr 1969, afirma existir três tipos de canga: 1° canga normal, acontecendo em encostas com inclinação de até 20% sobre itabiritos da formação Cauê; 2° canga rica, onde o cimento preenche fissuras ou pelo menos mantém os clastos arranjados e 3° canga química, material detrítico com fragmentos centimétricos e limonita.

A terminologia canga foi primeiramente utilizada pelos mineradores locais e é proveniente do termo indígena Itapanhoacanga que significa “pedra cabeça de negro”, em função da morfologia crespada com o desenvolvimento de estruturas botroidais, no terreno onde essa crosta predomina (Rosière et. all 2005 - Eschwege, 1822, p. 32).

Figura 48 - Distribuição esquemática das cavidades no planalto de canga baseado em Auler e Piló, 2005.



Os modelos de espeleogênese em formações ferríferas (Figura 48) sugerem que há uma correlação entre a ocorrência de cavidades e corpos minerais de alto teor ferrífero, como ocorre em camadas de itabirito da Formação Cauê, onde o teor de Fe é >64%, segundo

Rosière et. all 2005. O processo de lixiviação de minerais não ferrosos como a sílica e o dolomito, que fragilizam a rocha favorecendo a formação de cavernas, também, conseqüentemente, aumenta o teor de ferro nos mesmos.

Um dos primeiros estudos realizados em cavidades em formação ferrífera no Brasil foi do americano George C. Simmons, em artigo publicado em 1963. Simmons também apresenta observações realizadas por colegas geólogos da United States Geological Survey em cavernas da região (Pilé e Auler, 2005). Este autor cita duas possibilidades para gênese de cavidades na região do Quadrilátero Ferrífero, após estudos geológicos efetuados. A primeira, chamada de “cavernas de erosão”:

“é encontrada diretamente abaixo de coberturas em canga que suportam bordas de vale (quebras/rupturas). A erosão de material friável como filitos, xistos ou materiais detríticos sob cobertura em canga inconsolidada se inicia logo que uma drenagem rompe a crosta em canga, gerando vales de encostas íngremes. A rocha intemperizada e o material detrítico não cimentado são rolados encosta abaixo, criando pequenas cavidades. Cursos d’água podem conferir-lhe posteriormente maiores dimensões”.

A segunda denominada “cavernas de dissolução”. Essas cavidades:

“Ocorrem sob cobertura em canga no itabirito da Formação Cauê, relacionando-se com cristas de serras recobertas por esse material. São menores, compostas por vários compartimentos (condutos), atingindo desenvolvimento linear superior a 100 m. O controle estrutural se dá possivelmente pelo teor de minerais solúveis e pela disposição do acamamento do itabirito. Essa direção do bandamento controla a gênese das cavidades bem como a direção de fluxo das soluções envolvidas no processo”.

Ainda, a respeito de modelos genéticos para cavidades na formação ferrífera, Simmons 1963 argumenta que:

“A gênese dos depósitos de minério de ferro no Quadrilátero Ferrífero está associada a processos de enriquecimento supergênico. Esses processos consistem na alteração, dissolução e lixiviação natural dos minerais da formação ferrífera bandada, em geral sílica e dolomito, causando uma concentração residual de óxidos de ferro. Dois são os fatores para a geração de depósitos dessa natureza: a existência do protominério (itabiritos da Formação Cauê) e de fluxos de água subterrânea”.

Neste sentido, estudos posteriores como o de Auler&Pilé 2007 indicam que as cavernas de minério de ferro e canga do Quadrilátero Ferrífero são em geral de pequenas dimensões, poucas vezes superando 100 m de projeção horizontal. Inserem-se, normalmente, na base de pequenas rupturas/quebras de relevo em canga, perpendiculares ao maior declive das

vertentes, estando localizadas tanto em alta quanto em média vertente, sendo associadas a adensamento vegetal de porte arbustivo em meio aos campos ferruginosos.

Na área de estudo as maiores altitudes se encontram entre 1.220 m e 1.316 m, em regiões de planalto caracterizadas por cristas alinhadas, comumente associada a coberturas de cangas, com vegetação do tipo campo rupestre, onde há um significativo potencial espeleogenético, corroborando com o entendimento de Auler e Piló 2007 para a localização das cavidades encontradas no Quadrilátero Ferrífero. As porções entre 1.000 m e 1.220 m compreendem regiões de encostas associadas à canga ou a perfis de solos litólico e cambissolo férrico com cobertura vegetal dos tipos floresta, cerrado e campo cerrado com declividades média de 30° podendo em algumas porções, superar 60°.

9.1.5.5. POTENCIAL ESPELEOLÓGICO

Dentro dessa etapa foi criado um mapa de potencial espeleológico para indicar áreas de maior ou menor possibilidade de ocorrência de cavidades naturais. Usualmente é utilizada como referência a relação entre litologia e potencial espeleológico, sendo referenciada e validada tal relação pelo CECAV, conforme quadro a seguir. Para melhor representar a realidade local, em função da escala, são utilizadas também outras variáveis visuais e estruturais observadas em imagens de satélite, na compartimentação da paisagem, pedologia, vegetação, a fim de compatibilizar a escala com o a área objeto de estudo.

Quadro 1 - Potencial espeleológico segundo litotipo. Fonte: CECAV, 2020.

| LITOTIPO | GRAU DE POTENCIALIDADE |
|---|-------------------------------|
| Calcário, Dolomito, Evaporito, Metacalcário, Formação ferrífera bandada, Itabirito e Jaspilito. | Muito alto |
| Calcrete, Carbonatito, Mármore e Marga | Alto |
| Arenito, Conglomerado, Filito, Folhelho, Fosforito, Grauvaca, Metaconglomerado, Metapelito, Metassilito, Micaxisto, Milonito, Quartzito, Pelito, Riolito, Ritmito, Rocha calci-silicática, Silito e Xisto | Médio |
| Anortosito, Arcóseo, Augengnaisse, Basalto, Charnockito, Diabasio, Diamictito, Enderbitito, Gabro, Gnaisse, Granito, Granitóide, Granodiorito, Hornfels, Kinzigito, Komatito, Laterita, Metachert, Migmatito, Monzogranito, Olivina gabro, Ortoanfíbolito, Sienito, Sienogranito, Tonalito, Trondhjemito. | Baixo |
| Aluvião, Areia, Argila, Cascalho, Lamito, Linhito, Turfa e outros sedimentos. | Improvável |

Após a avaliação de potencial espeleológico conforme proposto pelo CECAV, conduziu-se um estudo de potencial espeleológico multicritério, estabelecido a partir da álgebra de mapas (CREPANI, 1996, 2001), em ambiente GIS, que considerou variáveis de cunho geológico, pedológico, hidrográfico, geomorfológico e vegetacional, balizada ainda pelo levantamentos de campo.

O mapa a seguir apresenta o mapa de potencial espeleológico elaborado a partir do método proposto.

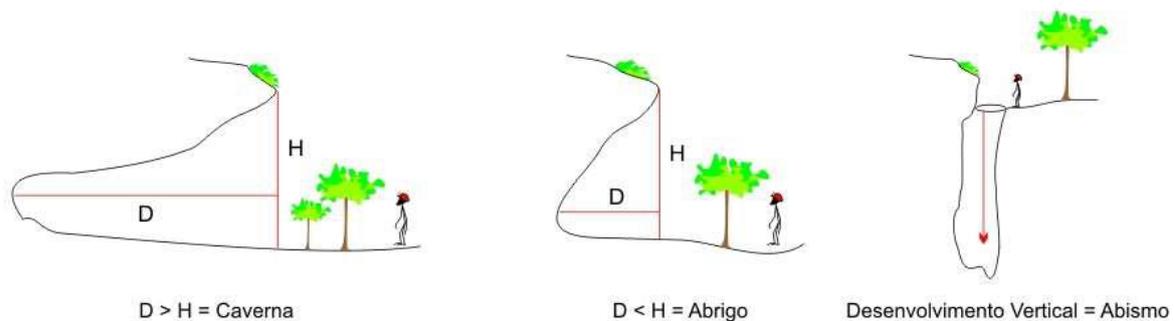


Figura 49 - Mapa de Potencial Espeleologico

9.1.5.6. CAVIDADES E ABRIGOS

As convenções espeleométricas adotadas pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV), baseadas nos parâmetros conceituais estabelecidos por Chabert e Watson (1981) classificam determinada cavidade em abrigo ou caverna ou abismo, fundamentando-se na relação “altura da entrada” versus “projeção horizontal”. Quando a altura (A) é inferior à projeção horizontal (PH), tem-se ocorrência de caverna. No caso contrário, a feição consiste em um abrigo, quando seu desenvolvimento é vertical considerasse abismo.

Figura 50 - Esquema diferenciando cavidade e abrigos e abismos. Fonte: ICMBio/Cecav, 2020.



9.1.5.7. ESPELEOTOPOGRAFIA

Existem vários métodos para a espeleotopografia e cada um possui seu benefício e limitação de acordo com o ambiente, sendo os mais comuns: método das bases flutuantes, bases fixas, bases flutuantes medidas com prumo e tripé. O método das bases flutuantes pode ser utilizado em levantamentos expeditos já que sua principal vantagem é a agilidade. O de bases fixas utiliza do próprio ambiente cavernícola para a fixação das bases (parede, saliência, etc.), também é ágil e fácil de ser utilizado em qualquer tipo de caverna. O das bases flutuantes medidas com prumo tem boa precisão quando aplicadas em ambientes propícios a sua utilização. O método do tripé tem rendimento baixo, não pode ser utilizado em cavernas alagadas, abismos ou trechos em teto baixo, porém fornece boa precisão ao desenho.

Para o mapeamento das cavidades naturais é utilizado à técnica de bases fixas e flutuantes, com leituras de instrumentos por irradiação a partir das bases e fechamento de poligonais.

Após a localização de cada cavidade são elaborados Croquis contendo, perfil longitudinal e/ou seção - grau-3C-BCRA. O grau de precisão 3 refere-se a um levantamento magnético de precisão médio (Quadro 2). O nível de detalhamento C consiste em medidas de detalhe realizadas apenas nas bases topográficas (British Cave Research Association, BCRA 1990).

Quadro 2 - Grau e Classe da espeleotopografia realizada.

| | |
|-----------------|---|
| Grau 3 | Levantamento magnético de baixa precisão. Ângulos horizontal e vertical medidos com precisão $\pm 2,5^\circ$ e distâncias medidas com precisão ± 50 cm; erro de posição da base menor que 50cm. |
| Classe C | Medidas de detalhe realizadas apenas nas bases topográficas. |

9.1.5.8. POTENCIAL ESPELEOLÓGICO

Através da análise multicritério descrita na metodologia e com seu refinamento em campo, obteve-se um potencial espeleológico mais fiel a realidade da área de estudo, sendo representado da seguinte forma;

- As áreas de ocorrência improvável representam 68,84 hectares. Esta classe de potencial espeleológico localiza-se nas regiões formadas por áreas antropizadas.
- As áreas de baixo potencial representam 126,37 hectares, são caracterizadas pela baixa declividade, geralmente representadas por pastagens com solo arenoso, estas regiões são desprovidas de rocha em superfície ou vegetação arbórea.
- As áreas de médio potencial representam, cerca de 33,72 hectares. Esta classe de potencial abrange porções com alta declividade associadas a cobertura vegetal e drenagens.

A figura a seguir apresenta o mapa de potencial espeleológico elaborado a partir do método proposto.

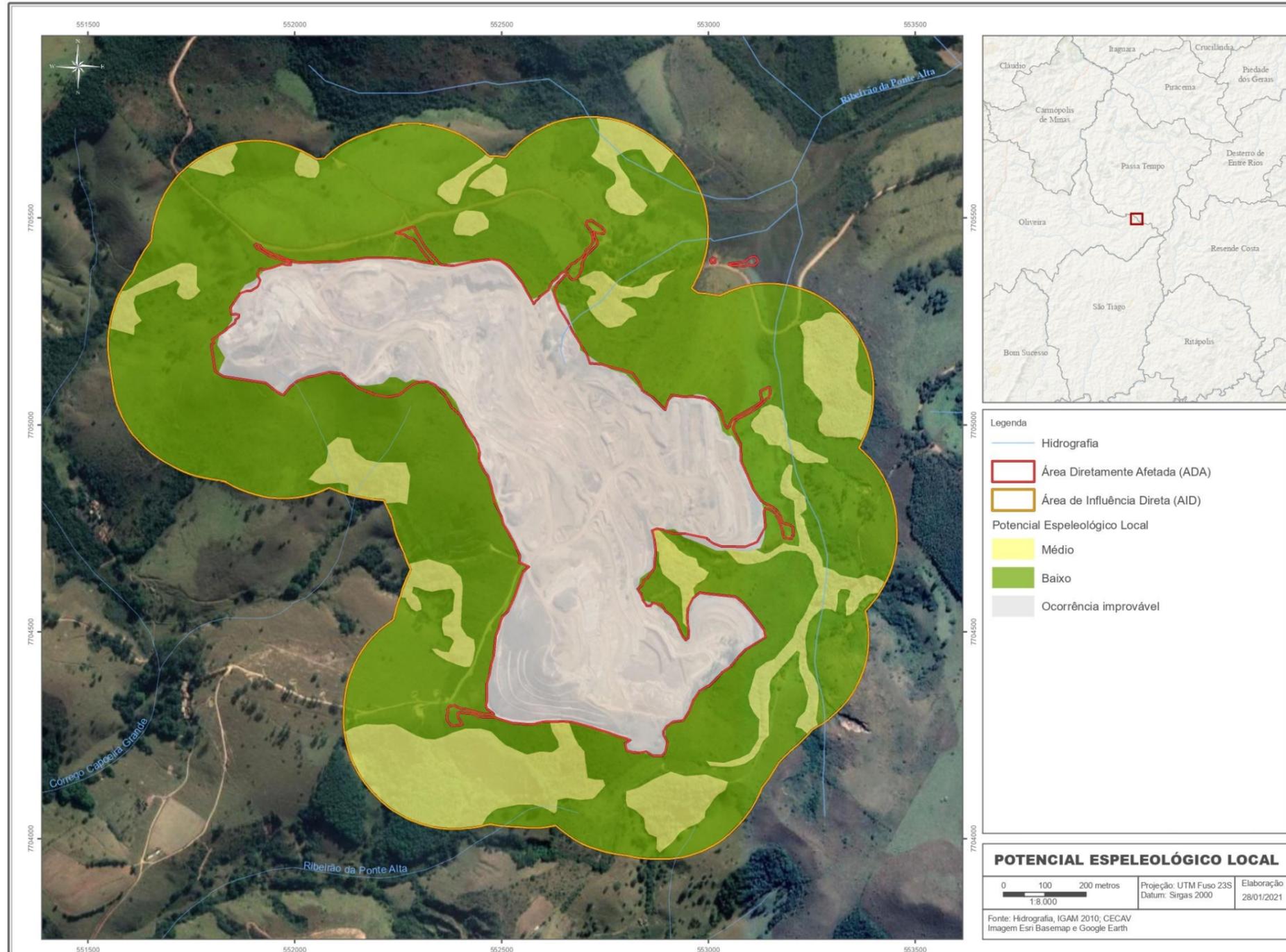


Figura 51 - Potencial espeleológico local. Fonte: Hidrografia CPRM 2004

9.1.5.9. CAVIDADES CADASTRADAS

De acordo com o Canie – Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas em janeiro de 2021 não são registradas cavidades dentro da área objeto de estudo, sendo que a mais próxima é a Gruta do Caititu na Serra do Lenheiro no município de São João Del Rei, a cerca de 46,5 km da AID de estudo.

9.1.5.10. PROSPECÇÃO ESPELEOLÓGICA

A etapa referente aos levantamentos de campo desenvolveu-se nos dias 17 e 18 de dezembro de 2020. A prospecção espeleológica foi conduzida por dois espeleólogos em um total de 2 dias de campo. Nessa tarefa, realizou-se levantamento fotográfico detalhado de todas as feições registradas, bem como dos pontos de controle. O registro fotográfico ocorreu com auxílio de câmera modelo Nikon 3200x, enquanto a espacialização dos pontos de interesse deu-se pelo uso de GPS de navegação Garmin modelo etrex 30X.

Os pontos de caminhamento (Figura 88) ou pontos de controle foram realizados quando localizadas características marcantes na paisagem que justifiquem a presença ou ausência de feições espeleológicas naquele local. Geralmente são escolhidos por atributos físicos e biológicos como afloramentos rochosos, alta declividade, escarpas, hidrografia, mudanças na fitofisionomia, áreas com possibilidades há quebras/rupturas de relevo (escarpas), contatos litológicos, afloramentos, vales secos, dolinas, uvalas entre outros. Os caminhamentos cobriram as áreas de influência (ADA + AID = 228,93 ha). Quando somados os comprimentos das linhas de caminhamento prospectivo atingiu-se aproximados 29,03 km percorridos.

Feito esses procedimentos, conclui-se que a malha de caminhamento, realizada ao longo da prospecção espeleológica, garante de modo satisfatório a cobertura das diversas classes de potencial espeleológico ocorrentes na área estudada. A seguir são representadas as razões obtidas para as áreas prospectadas por meio do **Erro! Fonte d e referência não encontrada..**

Tabela 20 - Efetividade da malha de caminhamentos prospectivos.

| Potencial Espeleológico | Áreas Prospectadas (Ha) | Extensão do caminhamento (km) | Malha realizada (km/Ha) |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| Médio | 33,72 | 2,46 | 33,7 km/ha |
| Baixo | 126,37 | 17,34 | 7,28km/ha |
| Ocorrência Improvável | 68,84 | 9,23 | 7,45km/ha |

9.1.5.11. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DOS PONTOS DE CAMINHAMENTO

- **PONTO 01 - E551725 e N7705390 – ELEVAÇÃO 1181 m.**

Área de Mata com drenagem perene em seu interior, pequenos seixos clastos ferruginosos em forma de cascalho, sem quebra de relevo, sem feições espeleológicas.



Figura 52 e Figura 53 – Ponto 1

- **PONTO 02– E551705 e N7705217 – ELEVAÇÃO 1211 m.**

Alta declividade em média vertente com solo orgânico, sem afloramentos ou quebras de relevo neste ponto. Sem feições espeleológicas.



Figura 54 e Figura 55 – Ponto 2

- **PONTO 03 – E551705e N7705217– ELEVAÇÃO1211 m**

Área com vegetação arbustiva, solo exposto e com processos erosivos, baixa declividade, pequenos seixos clastos de quartzo em forma de cascalho, não apresenta potencial espeleológico.



Figura 56 e Figura 57 – Ponto 3

- **PONTO 04 – E551758 e N 7705041– ELEVAÇÃO1249 m**

Meia encosta de serra, média declividade, pequenos afloramentos de itabirito bastante fraturados e sem espelogenese, solo laterítico com pequenos clastos ferruginosos e quartizíticos.



Figura 58 e Figura 59 – Ponto 4

- **PONTO 05- E 552066 e N7704968– ELEVAÇÃO 1209 m.**

Terço médio da vertente, solo laterítico com clastos de tamanhos e litologia variada sem feições espeleológicas neste ponto.



Figura 60 e Figura 61 – Ponto 5

- **PONTO 06 - E 552280 e N7704899– ELEVACÃO1194 m.**

Crista de Serra, solo plano com clastos e calhaus de tamanhos e litologia variada. Sem afloramentos ou quebras de relevo favoráveis à espeleologia.



Figura 62 e Figura 63 – Ponto 6

- **PONTO 07 – E621212 e N7795535 – ELEVACÃO835 m**

Média vertente próximo a voçoroca de grandes dimensões, solo laterítico exposto sem rochas em superfície. Sem feições espeleológicas neste ponto.



Figura 64 e Figura 65 – Ponto 8

- **Ponto 08 – E620925 e N7795869– ELEVACÃO 746 m.**

Alta vertente, dentro da AID do projeto. Solo orgânico e laterítico, sem afloramentos ou quebras de relevo favoráveis à espeleologia. Sem feições espeleológicas. Gramíneas.



Figura 66 e Figura 67 – Ponto 9

- **PONTO 09 - E 620726 e N7796260– ELEVACÃO 770 m.**

Área de lavra. Sem cavidades ou outras feições espeleológicas.



Figura 68 e Figura 69 – Ponto 10

- **PONTO10 – E620886 e N7796072–ELEVAÇÃO 758m.**

Área com média declividade em baixa vertente, solo orgânico sem rochas em superfícies, sem feições espeleológicas.



Figura 70 e Figura 71 – Ponto 10

- **PONTO11 – E552105 e N7705640– ELEVAÇÃO 1155m.**

Lagoa do tipo açude em pequena faixa de mata, baixa declividade, sem rochas ou características espeleológicas.



Figura 72 e Figura 73 – Ponto 11

- **PONTO12– E552680e N 7705630– ELEVACÃO1123 m.**

Lagoa do tipo açude em área plana e sem afloramentos.



Figura 74 e Figura 75 – Ponto 12

- **PONTO13 – E552919e N7705359– ELEVACÃO1112 m.**

Baixa declividade, drenagem perene. Sem rochas em superfícies ou quebras de relevo favoráveis à espeleologia. Sem feições espeleológicas.



Figura 76 e Figura 77 – Ponto 13

- **PONTO 14 – E 553149e N7705074– ELEVACÃO 1108 m.**

Baixa vertente, área plana com solo orgânico. Próximo a drenagem perene. Sem feições espeleológicas neste ponto.

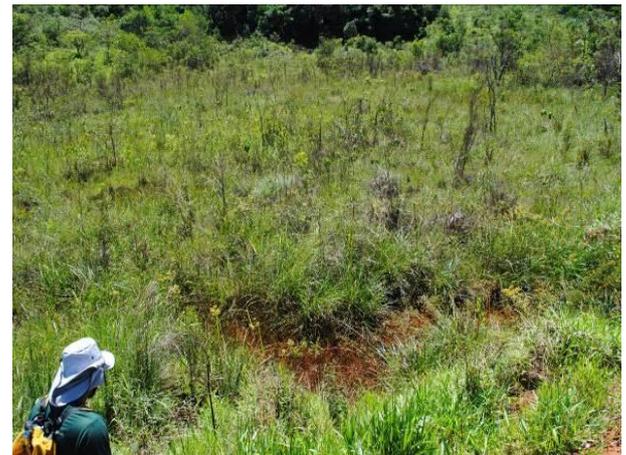
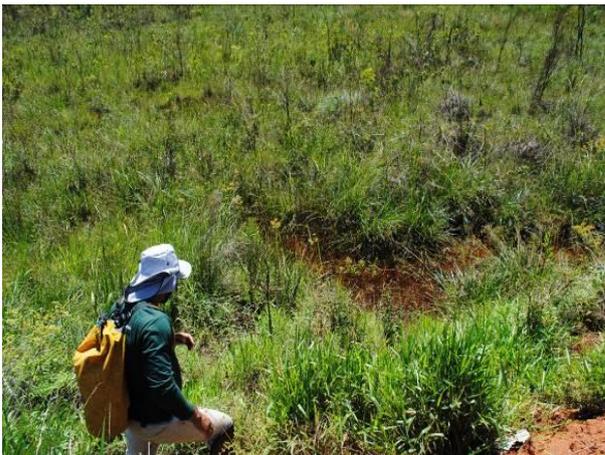


Figura 78 e Figura 79 – Ponto 14

- **PONTO 15 – E553183 e N7704841– ELEVACÃO 1125 m.**

Pequeno bloco de granito alforado em fragmento de mata, média declividade sem rochas em superfície ou quebra brusca de relevo. Sem feições espeleológicas.



Figura 80 e Figura 81 – Ponto 15

- **PONTO 16 – E 553152 e N 7704263– ELEVACÃO 1181 m**

Media vertente solo orgânico e laterítico. Sem rochas em superfície. Sem feições espeleológicas.



Figura 82 e Figura 83 – Ponto 16

- **PONTO 17 – E 552755 e N 7704119– ELEVACÃO 1198 m.**

Fragmento de mata, media declividade sem rocas em superfície ou quebra brusca de relevo. Sem feições espeleológicas.



Figura 84 e Figura 85 – Ponto 17

- **PONTO 18 – E552477 e N7704119 – ELEVAÇÃO 1198 m.**

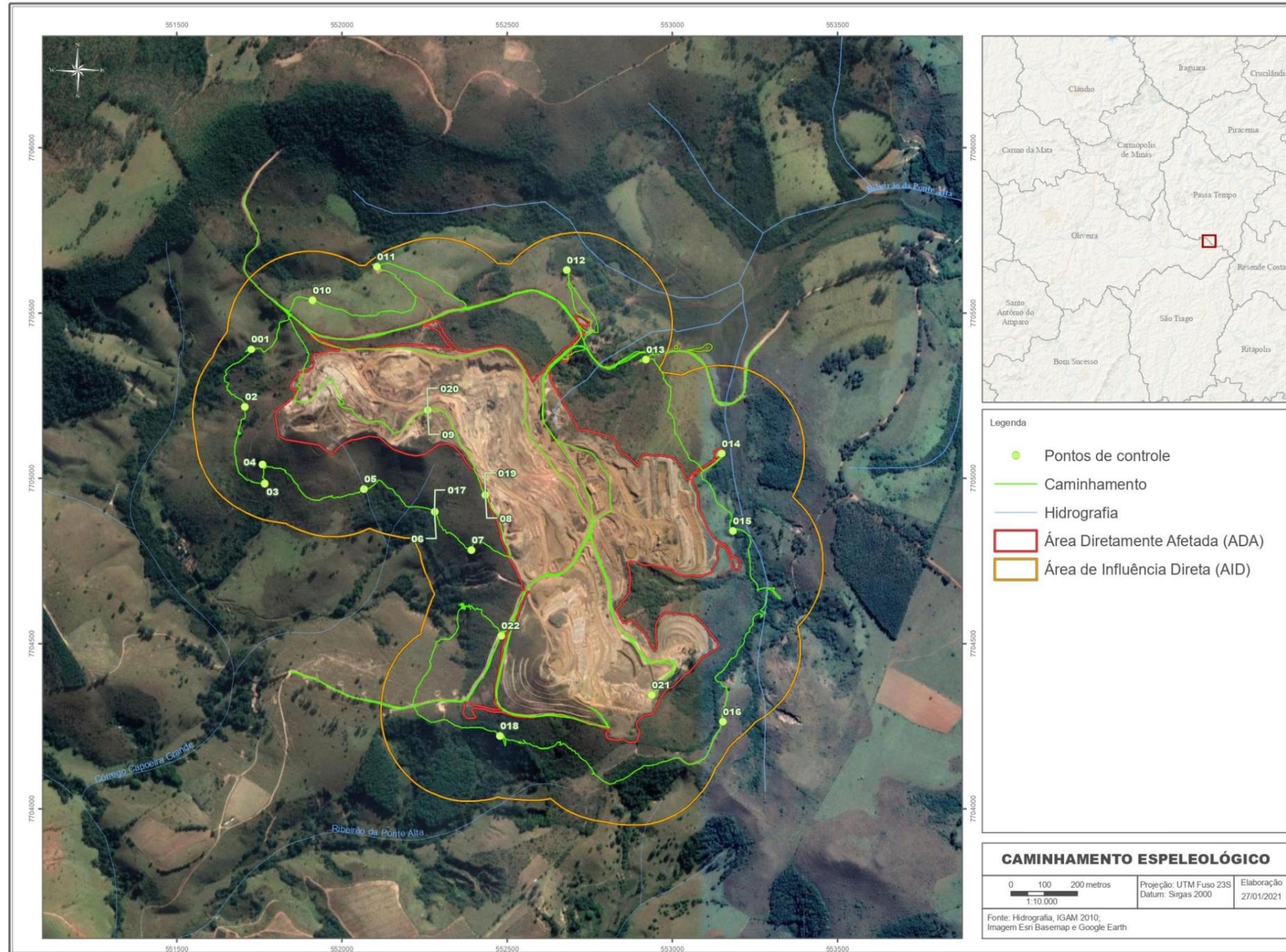
Fragmento de mata, media declividade sem rocas em superfície ou quebra brusca de relevo. Sem feições espeleológicas.



Figura 86 e Figura 87 – Ponto 18

Os pontos 19, 20, 21 e 22 são pontos de registro dentro da ADA do empreendimento e não foram fotografados.

Figura 88 - Mapa pontos de registro e caminhamento. Fonte: Hidrografia CPRM 2004; Município, IBGE 2019; Imagem Google Earth.



9.1.5.12. CAVIDADES NATURAIS SUBTERRÂNEAS

Não foram identificadas cavidades naturais subterrâneas (cavernas/grutas) na área de estudo. A justificativa é a ausência de características físicas favoráveis a espeleogênese local, como é apresentado no mapa Geológico a inexistência de litologia com potencial espeleológico, rocha sem superfície/afloradas, fraturas ou quebras bruscas de relevo.

9.1.5.13. OUTRAS FEIÇÕES

Não foram registrados abrigos, reentrâncias ou abismos ou outras feições espeleológicas

9.1.5.14. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O caminhamento realizado não resultou o registro de cavidades naturais subterrâneas ou outras feições cársticas/espeleológicas, e de forma geral contemplou todos locais passíveis e com características ambientais favoráveis a existência das mesmas.

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

9.1.6. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

9.1.6.1. INSERÇÃO DA ADA NA BACIA HIDROGRÁFICA

As drenagens que banham a região pertencem à bacia hidrográfica do Rio Pará, que por sua vez é afluente direto do Rio São Francisco. O Rio Pará nasce no município de Resende Costa e compreende uma área de drenagem de 12.262 km², atingindo uma extensão de 310,6 km. A bacia abrange um total de 38 municípios, atendendo a uma população estimada de 650 mil habitantes. Localizado na sub-bacia do Alto São Francisco, o Rio Pará é afluente da margem direita do São Francisco, a 500 Km da sua nascente (IGAM, 2010).

A drenagem geralmente é dendrítica e às vezes dendrítica retangular, quando condicionada à estruturação tectônica. Os vales, em geral, são profundos e os rios, em alguns locais formam meandros, proporcionando grandes áreas aluvionares. Nas imediações da área a ser minerada ocorrem pequenos córregos sem denominação.

A área de pesquisa compreende um trecho do Córrego Capoeira Grande e quatro pequenas drenagens sem denominação no mapa do IBGE.

As águas que correm na vertente oeste, ou seja, o Córrego Capoeira Grande e duas pequenas drenagens são afluentes pela margem direita do Ribeirão da Batalha, que por sua vez é afluente também pela margem direita do Rio Jacaré. O Rio Jacaré segue seu curso rumo sudoeste até desaguar no Rio Grande, na Represa de Furnas. Portanto, este curto seguimento hidrográfico localizado na porção sudoeste da área a pesquisar é integrante da Bacia Hidrográfica do Rio Grande, que integra a grande Bacia Hidrográfica do Rio Paraná.

Já as águas que caem na vertente leste, ou seja, duas pequenas drenagens são afluentes pela margem esquerda do Ribeirão Ponte Alta, que por sua vez é afluente também pela margem esquerda do Rio Pará. O Rio Pará segue seu curso rumo noroeste até desaguar pela margem direita no Rio São Francisco. Portanto, o pequeno seguimento hidrográfico localizado na porção nordeste da área a pesquisar é integrante da grande Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

9.1.6.2. ENQUADRAMENTO

O enquadramento é um recurso de gestão que visa garantir que a qualidade da água seja compatível com a sua demanda, de acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH – Lei N. 9.433/97). A classificação possibilita um maior controle de poluição e avaliação da evolução da qualidade dos corpos d'água, garantindo que a qualidade da água esteja de acordo com sua utilização. Ou seja, a água começa a ser classificada desde seu uso mais nobre, como para consumo, até níveis menos nobres.

Como se trata de duas UPGRHs as Deliberações Normativas (DN) são diferentes, para o SF2, temos: DN COPAM n° 28 de 1998; logo para o GD2 temos: DN COPAM n° 19 de 2017.

Sendo assim, apresentaremos abaixo os enquadramentos dos corpos hídricos específicos para cada. Segue:

- Para a UPGRH do SF2, o rio Pará (Trechos PA001, PA003, PA005 e PA028): classe 1 (como os corpos hídricos não são mencionados na DN, receberão o enquadramento correspondente ao do trecho de ordem superior onde deságua, que é o Rio Pará - classe 1).
- Para a UPGRH do GD2, o Rio Jacaré, a montante do reservatório de Furnas: Classe 2.

9.1.6.3. QUALIDADE DAS ÁGUAS – IQA

De acordo com os dados obtidos através do Resumo Executivo Anual de qualidade das águas superficiais de Minas Gerais, (Avaliação da qualidade das águas superficiais de Minas Gerais - IGAM) emitido no segundo semestre de 2019. A tabela a seguir apresenta a variação das faixas para obtenção do nível de qualidade das águas.

Tabela 21 - Classificação do Índice de Qualidade das Águas – IQA

| Nível de Qualidade | Faixa |
|--------------------|----------------|
| Excelente | 90 < IQA < 100 |
| Bom | 70 < IQA < 90 |
| Médio | 50 < IQA < 70 |
| Ruim | 25 < IQA < 50 |
| Muito Ruim | 0 < IQA < 25 |

Fonte: IGAM.

Os dados referentes a qualidade das águas nos pontos PA001, PA003, PA005, PA028, que correspondente ao Trecho 1 citado na DN 28 de 1998, apresentaram IQA médio, com variação de índice de 58 (PA028) a 67,4(PA005) . Em comparação com anos anteriores (2015, 2016, 2017 e 2018), a qualidade das águas na sub-bacia do Rio Pará apresentou melhoria em função da redução da frequência de ocorrência de águas nas piores faixas. Ressalta-se que a ocorrência da qualidade muito ruim passou de 1,2% para 0,9%. O gráfico a seguir apresenta os resultados obtido para a SF2.

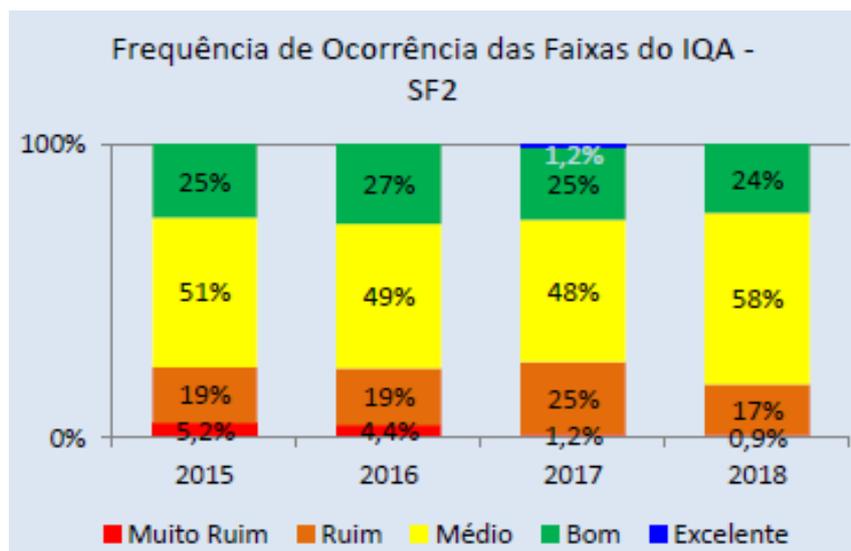


Figura 89 - Distribuição percentual das faixas do IQA na UPGRH SF2 para os anos de 2015 a 2018. Fonte: Avaliação da qualidade das águas superficiais de Minas Gerais – IGAM, 2019.

Para o ponto de monitoramento BG021, correspondente ao trecho do Rio Jacaré a montante do reservatório de furnas, o mesmo apresentou IQA médio, indicador de 59,6. De maneira geral a qualidade das águas na sub-bacia do Rio das Mortes e Rio Jacaré apresentou melhoria em relação ao ano de 2017, em função da redução da frequência de ocorrência de águas nas piores faixas. Ainda, ressalta-se que a ocorrência da qualidade muito ruim não foi observada desde 2015. O gráfico a seguir mostra os resultados obtidos.

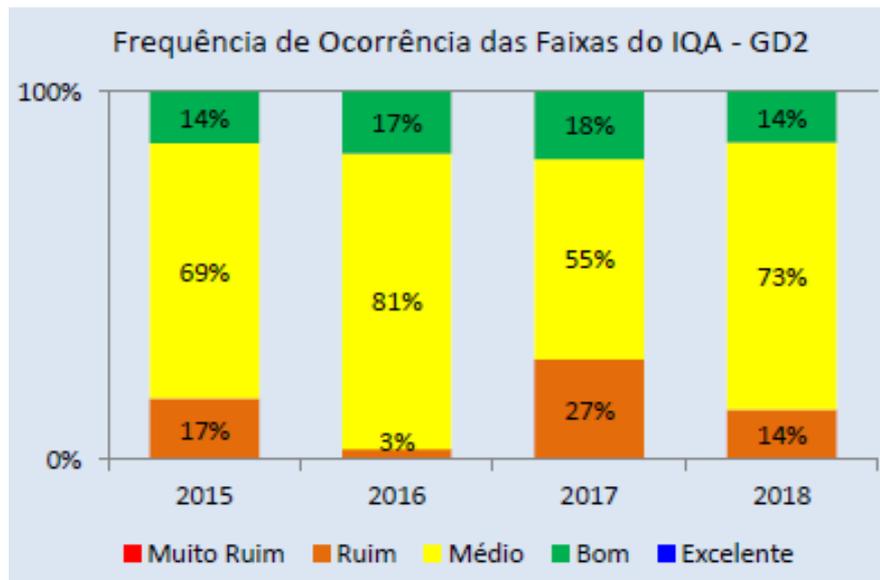


Figura 90 - Distribuição percentual das faixas do IQA na UPGRH GD2 para os anos de 2015 a 2018. Fonte: Avaliação da qualidade das águas superficiais de Minas Gerais – IGAM, 2019.

Fazendo-se uma avaliação da qualidade da água na microregião do empreendimento em comparação com os IQA apresentados pelo IGAM, pode-se afirmar que a qualidade da água (em termos de contaminação por matéria orgânica) nos corpos hídricos sob influência do empreendimento apresenta-se com bons indicadores, visto que os pequenos cursos d'água não recebem interferência de grandes povoadamentos e indústrias.

Em momento anterior, foi realizado pela empresa, nos corpos hídricos existentes na AID do empreendimento uma análise da qualidade das águas. Estes resultados serão apresentados neste estudo para fins de comparação, uma vez que será proposto no item específico a continuidade de monitoramento de qualidade das águas nestes pontos, de forma trimestral. Os pontos, suas respectivas coordenadas e resultados obtidos a época são apresentados a seguir.

Tabela 22 – Localização de pontos propostos para monitoramento de qualidade das águas superficiais

| Ponto | Coordenadas | |
|--------------|--------------------|---------|
| MDF1 | 552879 | 7705370 |
| MDF2 | 552144 | 7705811 |
| MDF3 | 553941 | 7705840 |
| MDF4 | 553132 | 7705027 |
| MDF5 | 552876 | 7703759 |
| MDF6 | 552040 | 7704637 |
| MDF7 | 551535 | 7705236 |

A tabela a seguir mostra os resultados obtidos em monitoramento realizado anteriormente e que servirá de parâmetro para o monitoramento futuro.

Tabela 23 – resultados obtidos em monitoramento realizado anteriormente

| Parâmetros | Unidade | MDF 1 | MDF 2 | MDF 3 | MDF 4 | MDF 5 | MDF 6 | MDF 7 |
|-------------------------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Turbidez | NTU | 9,19 | 37,8 | 4,64 | 9,51 | 10,5 | 0,83 | 0,37 |
| Sólidos Dissolvidos Totais | mg SDT/l | <20 | <20 | <20 | <20 | <20 | <20 | <20 |
| P total | mg P/l | 0,01 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | <0,01 | 0,01 | <0,01 |
| Óleos e Graxas | mg/l | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 |
| Coliforme fecal | UFC/100ml | 215 | 300 | 20 | 8 | 110 | 11 | <1 |
| DBO | mg O ₂ /l | <2 | <2 | <2 | <2 | 3,22 | <2 | <2 |
| OD | mg O ₂ /l | 6,98 | 6,61 | 7,07 | 7,81 | 9,64 | 8,45 | 6,98 |
| % OD sat | % | 93 | 85 | 94 | 106 | 129 | 115 | 95 |
| Ferro dissolvido | mg Fe/l | 0,13 | 0,12 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| N_nitríco | mg N_NO ₃ /l | 0,07 | <0,03 | 0,05 | 0,05 | 0,48 | 0,07 | 0,07 |
| Ph | - | 7,19 | 6,76 | 6,36 | 6,17 | 6,43 | 6,28 | 6,44 |
| Temperatura ar (in locu) | °C | 28 | 25 | 34 | 31 | 30 | 29 | 24 |
| Temperatura da água (in locu) | °C | 23 | 21 | 23 | 24 | 23 | 24 | 20 |

9.1.7. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEO

9.1.7.1. HIDROGEOLOGIA

O estudo do potencial hidrogeológico da região da Mina Morro do Ferro iniciou-se com a determinação de estruturas geológicas (lineamentos), em escala macroscópica, através do uso de imagens LANDSAT.

Após integração de dados utilizando-se de imagens orbitais e softwares de geoprocessamento e sensoriamento remoto foram determinadas as áreas onde ocorria cruzamento de fraturas, que formam uma condição de embaciamento estrutural, favorecendo a percolação e circulação de água.

O mapeamento geológico consistiu em checagem de estruturas geológicas, fraturas, foliações e bandamentos, observadas anteriormente em escala macroscópica, nos quais foram descritos 82 pontos geológicos.

A maior parte dos afloramentos encontra-se na região a oeste da mina Morro do Ferro, onde é possível encontrar rochas pertencentes ao embasamento rochoso, que são o foco desse estudo. Essas rochas são gnaisses que apresentam fraturas com direções NE-SW, E-W e NW-SE.

Após os trabalhos de campo os dados estruturais obtidos na imagem de satélite e em afloramentos foram tratados, gerando estereogramas, que mostram as direções principais das fraturas mapeadas.

O estudo das fraturas através de imagens aéreas resultou em 574 lineamentos com direção média 138 (NW-SE). Analisando o estereograma apresentado a seguir é possível ver 03 direções principais de lineamentos, NW, NE e NS, respectivamente.

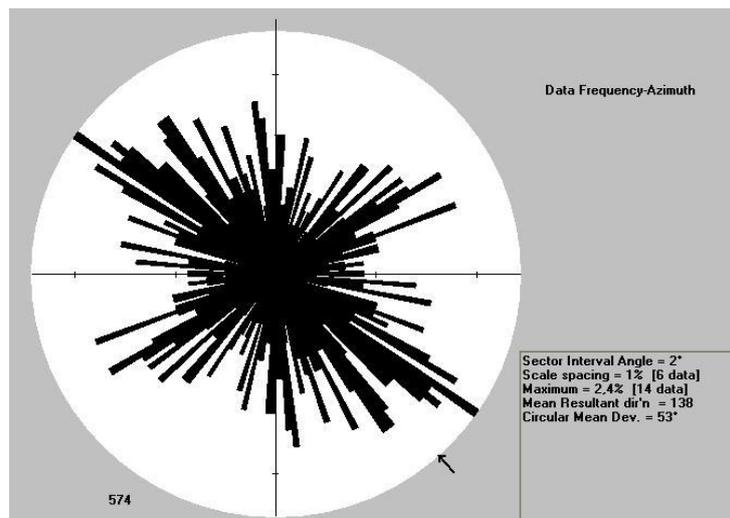


Figura 91 - Estereograma de fraturas obtidas em imagem aérea.

A obtenção de fraturas em escala mesoscópica, durante o trabalho de campo, resultou em 25 medidas de fraturas com direção média 072 (NE-SW). Os dados obtidos foram indicados no estereograma a seguir. Analisando o estereograma é possível ver duas famílias de fraturas bem marcadas, de direção NW e NE, respectivamente.

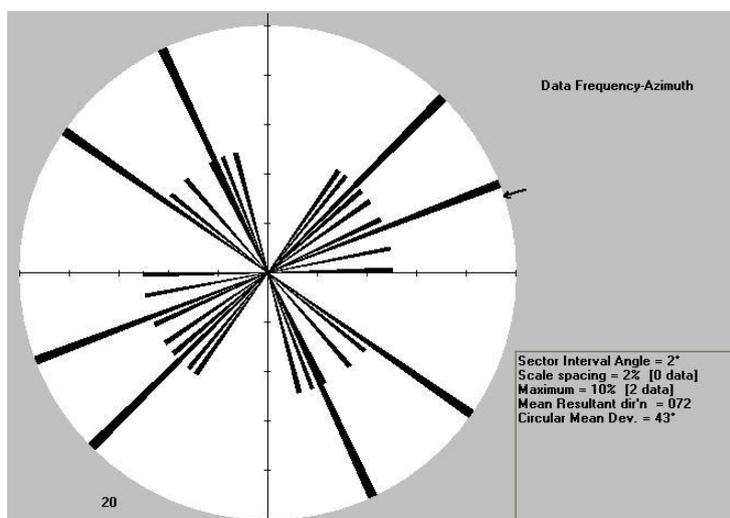


Figura 92 - Estereograma de fraturas obtidas em campo

Essas direções coincidem com as observadas na imagem de satélite, sendo possível concluir que as principais fraturas existentes ao em torno da mina possuem direção NW e NE. Desta maneira considerou-se para este trabalho que as regiões que possuem o encontro de fraturas, principalmente desses dois conjuntos, possuem maior potencial, pois formam a condição de embaciamento.

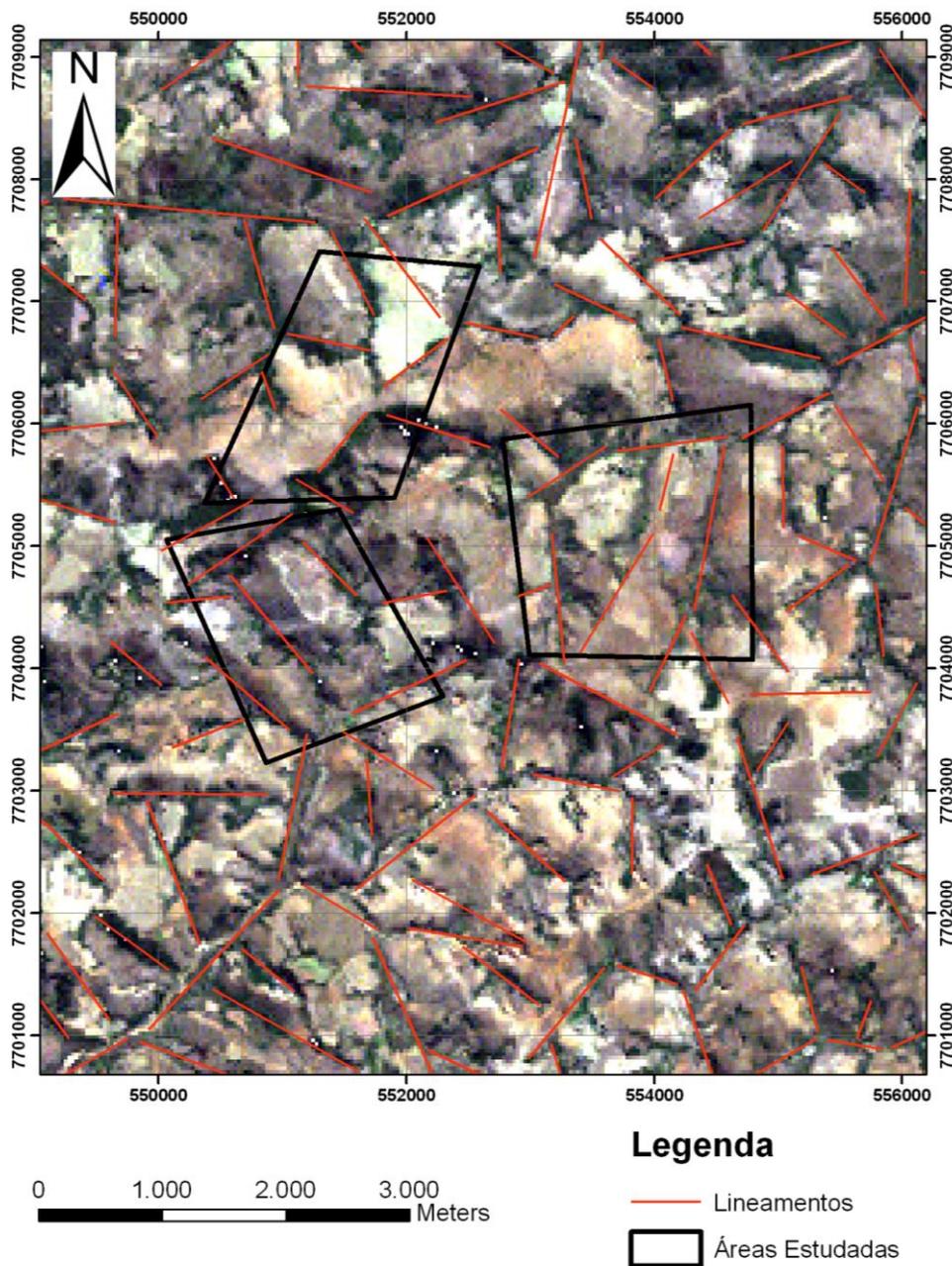


Figura 93 - Imagem LANDSAT da área de estudo.

Serão utilizados 03 (três) poços tubulares profundos localizados respectivamente nas coordenadas UTM (WGS-84): 553.115 E; 7.705.380 N; 553.205 E; 7.704.710 N; 553.145 E; 7.704.065 N e foram denominados de poço 1, 2 e 3, com vazões de 8m³/h, 0,5m³/h e 2m³/h , respectivamente. Estes poços encontram-se em fase de regularização junto ao IGAM.

9.1.7.1.1. AQUÍFEROS FRATURADOS

Aquíferos são massas de rochas que permitem a movimentação e o armazenamento de água em condições naturais. Essas condições são atingidas se a rocha possui porosidade e permeabilidade suficientes para a passagem e o armazenamento de água.

Neste item serão discutidas as propriedades e o modelo de circulação de um aquífero fraturado que são aquíferos formados normalmente em função da ação tectônica que gera dobramentos, falhas e fraturas nas rochas.

Segundo Singhal e Gupta (1999) as rochas podem ser classificadas hidrogeologicamente em 4 grupos (cristalinas, vulcânicas, carbonáticas e clásticas), sendo que os aquíferos fraturados englobam os três primeiros grupos de rochas citados. Esta classificação foi adotada para este trabalho, sendo que o aquífero foco deste estudo é um aquífero fraturado em rocha cristalina.

A área de estudo apresenta aquífero do tipo fraturado que é caracterizado por apresentar porosidade e permeabilidade relacionada à presença de falhas, fraturas, diáclases e outras superfícies de descontinuidades resultantes de esforços tectônicos. Corresponde a um meio heterogêneo e anisotrópico em que a condutividade hidráulica é função das estruturas frágeis presentes. Associa-se ao mesmo as rochas metamórficas pelíticas, psamíticas e químicas, corpos intrusivos, complexos metamórficos e metavulcanossedimentares do tipo *greenstone belt*. A tabela a seguir mostra a classificação hidrogeológica das rochas.

Tabela 24 - Classificação hidrogeológica das rochas de Singhal e Gupta (1999) (NEVES, 2005).

| Grupo de Rochas | Tipos de Rocha e Exemplos | Principais Meios de Ocorrência da Água Subterrânea |
|------------------------|---|---|
| Cristalinas | Rochas Ígneas não vulcânicas (granitos, dioritos, gabros etc) e rochas metamórficas (gnaisses, xistos, filitos etc). | Manto de intemperismo e descontinuidades (juntas, falhas, planos de foliação etc). |
| Vulcânicas | Rochas Vulcânicas (basaltos, andesitos, riolitos etc) | Manto de intemperismo, descontinuidades (juntas, falhas, vesículas) e descontinuidades entre camadas. |
| Carbonáticas | Rochas Carbonáticas (calcários e dolomitos). | Descontinuidades (juntas e falhas) e cavidades de dissolução. |
| Clásticas | Rochas sedimentares consolidadas (siltitos, arenitos, conglomerados etc) e sedimentos inconsolidados (cascalho, areia, argila etc). | Espaços intergranulares e descontinuidades. |

Atualmente grande parte das investigações baseia-se somente na confrontação de critérios como vazão ou capacidade específica dos poços versus critérios geomorfológicos e estruturais como lineamentos, topografia, litologia e compartimentação, sem relacionar os campos de esforços atuantes na região com a orientação das zonas de fraturas mais transmissivas, ou seja, com os caminhos preferenciais do fluxo (FERNANDES, 2008).

9.1.7.1.2. FORMAS DE OCORRÊNCIA

Nos aquíferos fraturados, existem duas importantes subzonas de ocorrência da água, que é a rocha fraturada e o manto de intemperismo. O manto de intemperismo atua no sistema como um aquífero de porosidade granular, influenciando nas condições de circulação, armazenamento e infiltração da água subterrânea antes de ela atingir a rocha fraturada na alterada (NEVES, 2005).

Desta forma, essas zonas serão tratadas de maneira separada, definindo-se para cada uma delas as suas características e propriedades.

9.1.7.1.3. FLUXO DA ÁGUA NO MANTO DE INTEMPERISMO

O manto de alteração ou manto de intemperismo é um nível formado pelo regolito da rocha que inclui o solo residual e o saprólito rochoso. Basicamente, o saprólito é desenvolvido através de processos de intemperismo que ocorrem devido à dissolução e lixiviação da rocha *in situ*.

Segundo Lachassagne *et al* (2001), a espessura do manto de intemperismo é um fator importante de recarga dos aquíferos fraturados, porque mantém a disponibilidade de água subterrânea por longos períodos em terrenos cristalinos. Em seu modelo conceitual o perfil de alteração é formado do topo para base em:

- Rocha sã: essa rocha seria afetada somente pelo fraturamento tectônico;
- Zona intermediária: esta zona seria constituída por rocha alterada e fissurada, caracterizada pela presença de juntas horizontais de descompressão ou relacionadas ao processo de intemperismo;
- Camada Superficial: está camada seria constituída pelo solo produzido pela ação do intemperismo, e estaria recobrindo a zona intermediária e preenchendo as juntas abertas existentes.

Um modelo conceitual da variação das características neste sistema de aquífero é apresentado por Chilton e Foster (1995). O perfil de alteração estudado por esses autores está localizado nas rochas cristalinas do Malawi e se assemelha ao perfil encontrado na área de estudo.

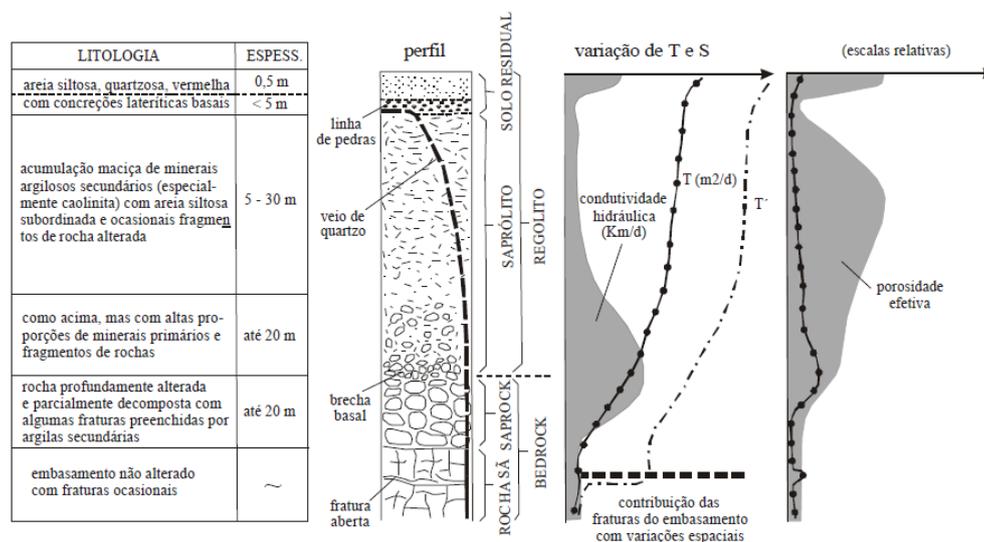


Figura 94 - Modelo conceitual do aquífero de Malawi (NEVES, 2005 apud Chilton e Smith – Carington, 1984 e Foster, 1984. Modificado por Chilton e Foster, 1995)

A porosidade efetiva é maior próximo ao topo do saprólito neste tipo de perfil, porém a condutividade hidráulica é consideravelmente maior na interface entre o saprólito e o topo da rocha sã. Normalmente este fato está associado à ocorrência de juntas horizontais no contato com o embasamento cristalino.

Na zona da rocha sã a condutividade hidráulica é totalmente dependente da presença de fraturas abertas. Esta questão será discutida a seguir.

9.1.7.1.4. FLUXO DA ÁGUA SUBTERRÂNEA EM MEIO FRATURADO

A existência e quantidade do fluxo de água em uma rocha de baixa porosidade estão relacionadas com a densidade, conectividade e abertura das fraturas existentes, sendo que a análise de seu fluxo pode ser abordada de duas maneiras, meio contínuo e meio descontínuo (DOMENICO & SCHWARTZ, 1990).

Em aquíferos fraturados pode haver uma grande variedade de tamanho e continuidade das fraturas, que podem restringir o meio em diversas partes. Desta maneira é mais adequada a abordagem do meio descontínuo, onde é analisada a hidráulica do fluxo de fraturas individuais e determinados os grupos que fornecem os caminhos preferenciais para a circulação e transporte de fluidos, além de constituírem as entradas de água que contribuem para produções mais elevadas em alguns poços (BERTACHINI, 1987 e BANKS et al. 1994).

A condutividade hidráulica pode ser calculada para um grupo de fraturas planares e lisas pela equação desenvolvida por Snow (1968 apud FREEZE & CHERRY 1979) e denominada de lei cúbica:

$$K = \frac{\rho \cdot g}{12 \mu} \cdot Nb^3$$

Onde:

- ρ e μ : são a densidade e viscosidade da água;
- g : aceleração da gravidade;
- N : o número de fraturas por unidade de distância;
- b : a sua abertura.

A lei cúbica mostra que a abertura da fratura (b) é mais importante que a densidade de ocorrência (N), na determinação da condutividade hidráulica, pois a primeira é proporcional ao cubo da abertura e a segunda apenas diretamente proporcional à densidade das fraturas (FERNANDES, 2008).

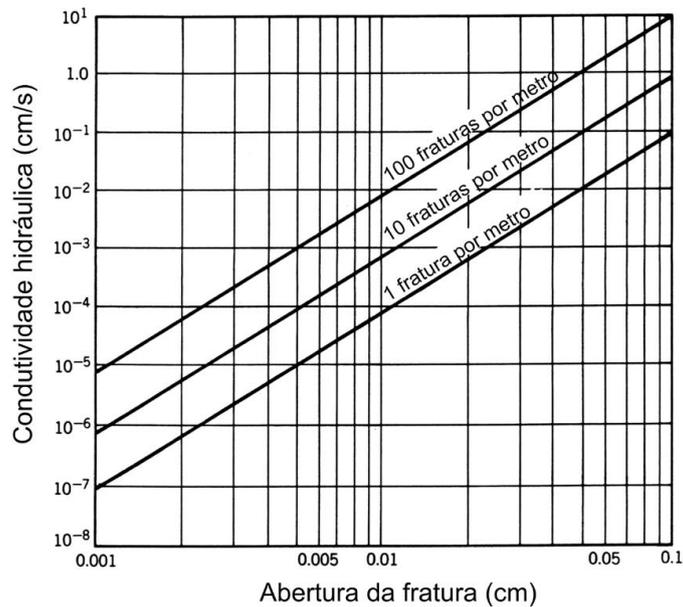


Figura 95 - Gráfico de condutividade hidráulica em relação a abertura da fratura (FERNANDES, 2008).

Dados de poços indicam que a produção é relativamente independente do número de fraturas atravessadas (GALE & ROULEAU 1983, BRIZ - KISHORE 1993) (Figura 15).

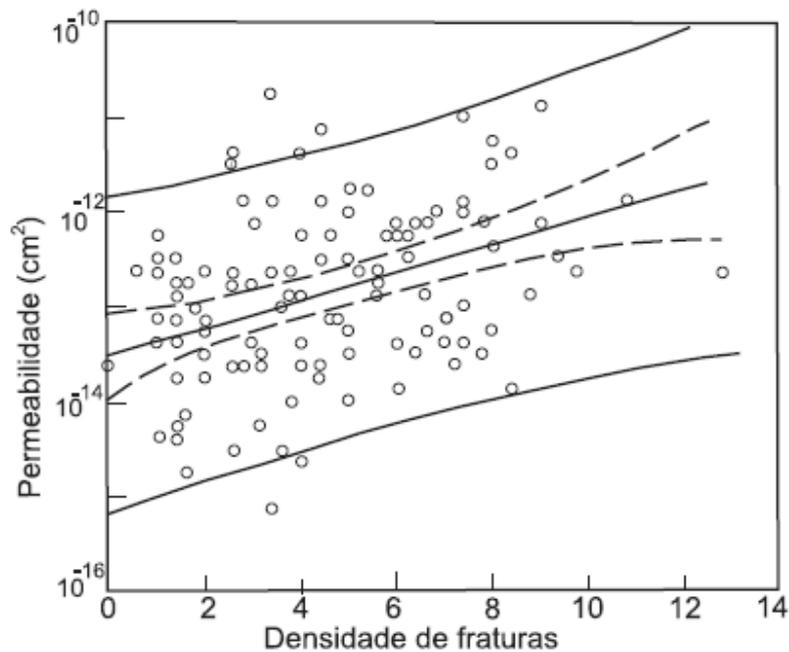


Figura 96 - Gráfico de relação entre a densidade de fratura e a permeabilidade do maciço (FERNANDES, 2008).

9.1.7.1.5. DESCONTINUIDADES

As descontinuidades estão ligadas diretamente ao comportamento heterogêneo e anisotrópico dos aquíferos fraturados (NEVES, 2005). Embora as rochas cristalinas ocupem grandes extensões em área e profundidade, o controle estrutural não permite que o fluxo percorra extensas distâncias (SINGHAL E GUPTA, 1999).

Porém, é de conhecimento que algumas zonas fraturadas podem se estender por dezenas de quilômetros, formando condutores hidráulicos (BERTACHINI, 1987) e que as mesmas estão relacionadas com o regime tectônico que determina a direção dos esforços regionais em uma determinada rocha.

Quando o regime vigente é do tipo extensional, tem-se a tendência de gerar zonas de cisalhamento rúptil e a abertura das descontinuidades (fraturas) é determinada pelo mecanismo de sua propagação (LAWN & WILSHAW, 1975), que pode ser de 3 tipos.

I - Por abertura ou separação normal dos planos de ruptura sob a ação de esforço de tração.

II - Por deslizamento paralelo à superfície das fraturas e à frente de propagação da ruptura.

III - Por deslizamento paralelo à superfície das fraturas e perpendicular à frente de propagação da ruptura.

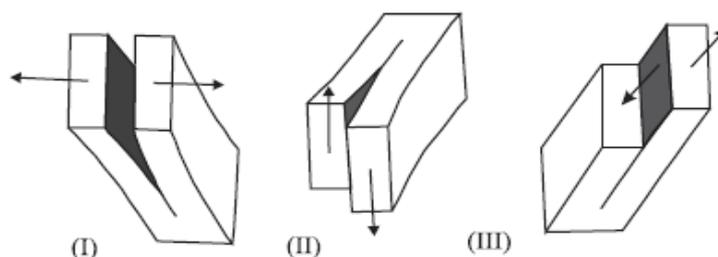


Figura 97 - Modos de propagação de fraturas de extensão (FERNANDES, 2008)

As posições espaciais das fraturas de tração (maior abertura) e das de cisalhamento são determinadas pelo regime tectônico que atuou ou atua em determinada região. Desta maneira para os regimes estruturais do tipo extensional e transcorrente (i e iii), as fraturas de tração serão verticais e para o regime compressivo elas serão horizontais (ii).

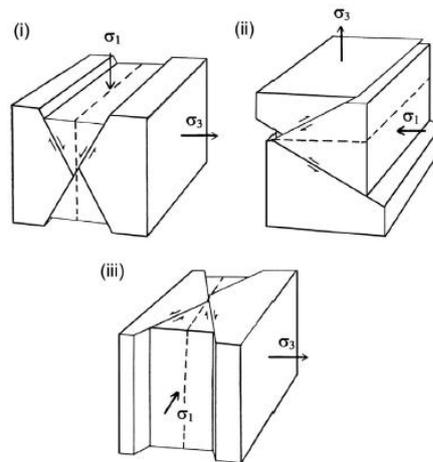


Figura 98 - Posição espacial das fraturas em relação aos tensores de deformação (FERNANDES, 2008).

9.1.7.1.6. ZONAS DE CISALHAMENTO

As falhas e fraturas geradas em zonas de cisalhamento segundo Gudmundsson et al. (2003), constituem condutos para o fluxo da água devido a deformação progressiva que pode gerar a evolução de fraturas simples ou um grupo de fraturas pré existentes a grandes zonas fraturadas com a presença de cisalhamento múltiplo, constituindo complexas e densas zonas estruturais.

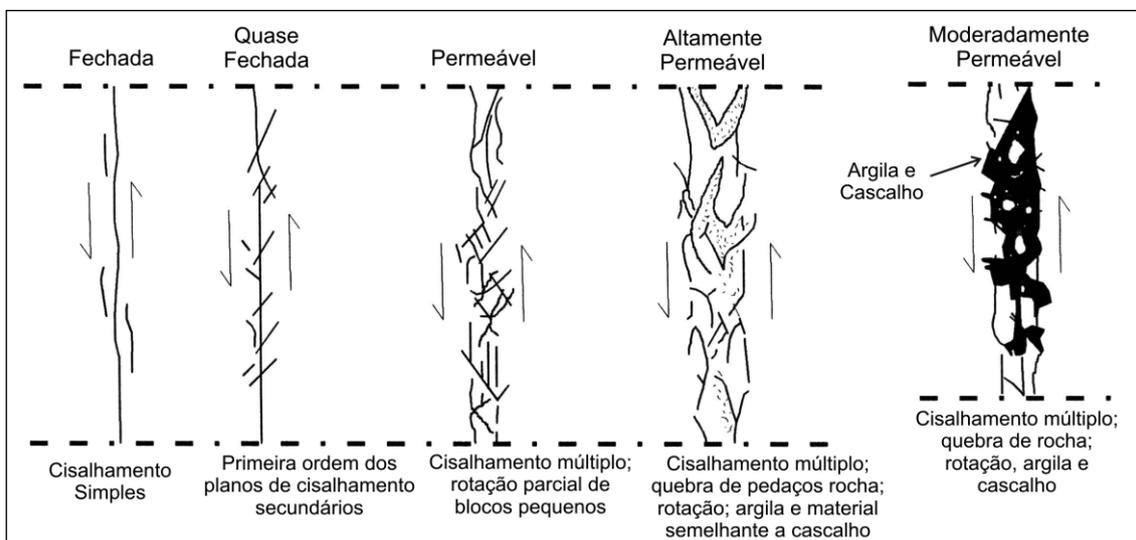


Figura 99 - Variação da permeabilidade em falhas que se encontram em vários estágios de desenvolvimento, do inicial (esquerda) para o mais (direita) desenvolvido (FERNANDES 2008).

As zonas passaram por uma longa e complexa historia tectônica, marcada por diferentes fases de deformação, desenvolveram fraturas mais complexas, aumentando suas chances de serem boas condutoras de água.

9.2. MEIO BIÓTICO – FLORA

Este estudo se propõe a estimar, através de inventário florestal testemunho em áreas adjacentes, o volume de madeira que foi suprimido em 61,04 hectares localizada na Mtransminas Minerações em Passa Tempo-MG, bem como caracterizar e descrever a fisionomia da vegetação, dentro dos limites do intervalo com confiança de 90% e erro inferior a 10%. O relatório a seguir apresenta os dados consolidados do trabalho realizado. Os dados na íntegra foram apresentados no Plano de Utilização Pretendida – PUP, parte integrante deste processo de licenciamento ambiental.

9.2.1. METODOLOGIA

9.2.1.1. DESCRIÇÃO E JUSTIFICATIVA DA ÁREA TESTEMUNHA

A escolha da área a ser estudada como testemunha da vegetação suprimida se deu por meio da análise de dois importantes itens: (i) proximidade linear entre as duas áreas e (ii) fitofisionomia. As áreas para este estudo, com 74,08 ha se localizam ao entorno imediato do polígono que delimita a região que foi suprimida que de acordo com imagens de satélites, estudos anteriores e relatos, são similares à vegetação que foi suprimida sem autorização ambiental que de acordo com o mapeamento possui área de 61,04 Ha.

9.2.1.2. ALOCAÇÃO, TAMANHO E FORMA DAS UNIDADES AMOSTRAIS E COLETA DE INFORMAÇÕES DENDROMÉTRICAS

Este estudo foi realizado ao entorno imediato da área suprimida, onde, através de imagens de satélite de antes da supressão da vegetação do Morro do Ferro, foi possível detectar similaridade paisagística entre o ambiente suprimido e testemunho.

Por se tratar de uma fitofisionomia com pouca vegetação arbórea, optou-se por parcelas maiores e mais abrangentes: as parcelas circulares. Nestas parcelas o efeito de bordadura é mínimo, enquanto que nas parcelas retangulares este percentual é bem grande (SOARES et al., 2011).

Foram instaladas 11 parcelas (ou unidades amostrais) com área de 1991,351 m² ou 0,1991 ha. Estas parcelas foram previamente aleatorizadas em escritório, como sendo um *buffer* de raio igual a 25 m, totalizando então 50 m de diâmetro, e então exportadas em formato kml para o GPS. O caminhamento em campo para inventário das árvores foi feito através do GPS de navegação terrestre *GPS 64S* utilizando o arquivo kml existente. Este método apresentou alta precisão, pelo fato de a vegetação não apresentar dossel, propiciando contato sem interrupções GPS com o satélite. A demarcação das unidades em campo consta de um fitilho esticado em comprimento de 50 m, representando o diâmetro da parcela circular, conforme a figura a seguir.



Figura 100- Fitalho instalado com comprimento de 50 metros, paralelo à superfície do terreno, representando o diâmetro da parcela circular.

No caso de dúvida na inclusão de determinada árvore na parcela, foi adotado o critério de incluir a primeira, não incluir a segunda, incluir a terceira, e, assim, sucessivamente e de maneira alternada, diminuindo possíveis erros sistemáticos (ou não-estatísticos).

Todas as parcelas amostradas também tiveram suas coordenadas geográficas tomadas, com o auxílio do GPS de navegação. Dentro de cada parcela foram medidos todos os indivíduos vivos ou mortos com circunferência à altura do peito (CAP) $\geq 15,7$ cm, com o auxílio de uma fita métrica com precisão de milímetros. A medição do CAP foi tomada em local livre de defeitos e protuberâncias, e quando estas existiram, utilizamos dos seguintes critérios.

A medição dos indivíduos na amostra seguiu os seguintes procedimentos:

- **Árvore em nível:** Medição da CAP mantendo-se a fita métrica na posição horizontal, paralela em relação ao solo;
- **Árvore em terreno inclinado:** Medição da CAP pelo ponto mais elevado do terreno e perpendicular à direção do tronco;
- **Árvore inclinada:** CAP tomada a uma distância inclina de **1,3m na direção do tronco**. Sua medição se dá de forma perpendicular à direção do tronco da árvore;
- **Árvore com bifurcação abaixo de 1,30 metros:** São mensuradas todas as

CAPs, desde que, pelo menos um fuste, tenha $CAP \geq 15,7$ cm, com medição realizada perpendicular à direção do tronco da árvore. Todas estas CAPs são fundidas em uma única CAP, chamada de CAP equivalente (CAPeq), cuja área seccional é igual à soma das áreas seccionais de todos os fustes:

$$\text{CAPeq} = \sqrt{CAP1^2 + CAP2^2 + CAP3^2 + \dots + CAPn^2}$$

- **Árvore com bifurcação acima de 1,30 metros:** É mensurada uma única CAP, com medição realizada perpendicular à direção do tronco da árvore;
- **Árvore com deformações no ponto de medição:** O ponto de medida será considerado um pouco acima da região defeituosa.

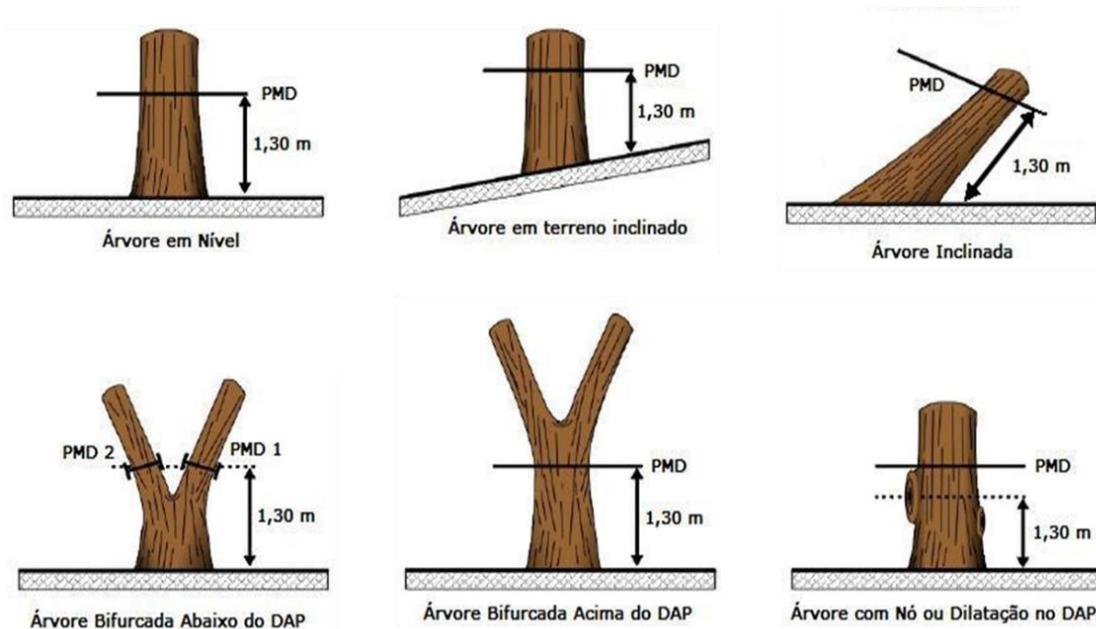


Figura 101- Pontos de medição (PMD) da CAP para as diferentes situações práticas que podem ocorrer em campo.

Tabela 25- Coordenadas geográficas das unidades amostrais

| UA | PONTO CENTRAL | |
|----|---------------|---------|
| | COORD X | COORD Y |
| P1 | 553139 | 7704911 |
| P2 | 552392 | 7704888 |
| P3 | 552292 | 7705040 |
| P4 | 552575 | 7705517 |
| P5 | 552136 | 7705504 |
| P6 | 553000 | 7704287 |
| P7 | 552787 | 7704171 |

| UA | PONTO CENTRAL | |
|-----|---------------|---------|
| | COORD X | COORD Y |
| P8 | 553038 | 7705096 |
| P9 | 551972 | 7705017 |
| P10 | 551866 | 7705108 |
| P11 | 553155 | 7704623 |

Para efeito de cálculos, transformaram-se essas medidas em diâmetro à altura do peito (DAP) com a divisão do respectivo valor pelo número π ($\pi \sim 3,14$). Para todos indivíduos amostrados, de acordo com o critério de inclusão do CAP, medimos a altura total por meio de estimativa visual.

9.2.1.3. FLORÍSTICA

Para a realização da identificação taxonômica das espécies realizou-se diretamente no campo ou fizeram-se fotografias para posterior análise, através de comparação com exsicatas depositadas em herbários virtuais.

A identificação botânica foi procedida em campo. Para os espécimes estéreis ou aqueles cuja identificação foi impossibilitada em campo, coletou-se material para posterior identificação, mediante comparação a exsicatas incorporadas ao Herbário Virtual Reflora (Flora do Brasil 2020), bibliografia específica e consulta a especialistas. Para Angiospermas foi adotado o sistema de classificação APG IV (2016).

A classificação das espécies ameaçadas de extinção foi investigada por meio de consulta à Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº443/2014, referente à Lista das Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção, bem como pelo Livro Vermelho da Flora do Brasil (CNCFlora, 2013). Para as espécies da flora de Minas Gerais ameaçadas de extinção foi consultada a lista da Fundação Biodiversitas (Drummond et al., 2007).

9.2.1.4. MÉTODO UTILIZADO PARA CÁLCULO DE ESTIMATIVAS DE VOLUME (EQUAÇÃO VOLUMÉTRICA)

Os dados de campo foram tabulados em planilha específica e o processamento do Inventário Florestal foi realizado através do software Excel, utilizando-se da equação para VOLUME TOTAL COM CASCA (VTCC), proposta por Scolforo et al. (2008) para o Campo Cerrado e Cerrado Sensu Stricto presentes na Bacia do Rio Grande.

$$\ln(\text{VTCC}) = -9,7157262192 + 2,3511009017 * \ln(\text{DAP}) + 0,5055600674 * \ln(\text{Ht})$$

Parâmetros do modelo:

$$R^2_{\text{ajust.}} = 95,76\%$$

$$S_{yx} = 24,20\%$$

Onde:

$$\text{VTCC} = \text{Volume total com casca (m}^3\text{)}$$

DAP = Diâmetro a altura do peito

Ht = Altura total

Para conversão o volume em m³ para metro estéreo (st), foi utilizado o fator de empilhamento (*fe*) de 2,12, conforme valores obtidos por Scolforo et al. (2008) no Inventário Florestal de Minas Gerais.

O volume total de madeira suprimida correspondente à área suprimida, com 61,04ha, foi estimado a partir da extrapolação dos valores de volume, obtidos pelas equações apresentadas anteriormente, referentes aos indivíduos arbóreos e arbustivos (CAP ≥ 15,7 cm) mensurados nas unidades amostrais de 0,1991 Há.

9.2.1.5. PÓS-ESTRATIFICAÇÃO GEOESTATÍSTICA

A Geoestatística é uma ferramenta comumente utilizada para mapear padrões espaciais da superfície terrestre, verificando se existe correlação espacial entre unidades amostrais. Portanto, foi realizada uma pós-estratificação com base nas características obtidas nas parcelas durante o Inventário Florestal, através de interpolação espacial. O interpolador utilizado para definir os estratos e suas respectivas áreas foi o IDW (InverseDistanceWeighted), processado no Software ArcGis. Sendo assim, o procedimento utilizado foi a Amostragem Casual Estratificada – ACE, que subdivide a população em subpopulações mais homogêneas: os estratos.

9.2.1.6. ESTIMADORES DA AMOSTRAGEM CASUAL ESTRATIFICADA

Tabela 26- Estimadores da Amostragem Casual estratificada para variável

| | |
|--|--|
| S_{str} = desvio padrão estratificado (m ³ /unidade amostral); S_{str}^2 = variância estratificada (m ⁶ /unidade amostral). | $S_{str} = \sqrt{S_{str}^2}$ |
| CV_j = coeficiente de variação por estrato (%); S_j = desvio padrão por estrato (m ³ /unidade amostral); y_j = média por estrato (m ³ ou st/unidade amostral). | $cv_j = \frac{S_j}{y_j} . 100$ |
| CV_{str} = coeficiente de variação estratificado (%); S_{str} = desvio padrão estratificado (m ³ /unidade amostral); y_{str} = média estratificada (m ³ ou st/unidade amostral). | $cv_{str} = \frac{S_{str}}{y_{str}} . 100$ |
| $S_{y_{str}}^2$ = variância da média estratificada (m ⁶ /unidade amostral); N = número de parcelas cabíveis na população florestal; N_j = número de parcelas cabíveis no j-ésimo estrato; S_j^2 = variância por estrato (m ⁶ /unidade amostral); n_j = número de parcelas alocadas no j-ésimo estrato. | $S_{y_{str}}^2 = \frac{1}{N^2} \sum_{j=1}^h N_j^2 \frac{S_j^2}{n_j}$ |

| | |
|---|--|
| S_{ystr} = desvio padrão da média estratificada (m ³ /unidade amostral); S^2_{ystr} = variância da média estratificada (m ⁶ /unidade amostral). | $S_{ystr} = \sqrt{S^2_{ystr}}$ |
| Gle = grau de liberdade efetivo; g_j = grau de liberdade do j-ésimo estrato; S^2_j = variância por estrato (m ⁶ /unidade amostral); n_j = número de parcelas alocadas no j-ésimo estrato; N_j = número de parcelas cabíveis no j-ésimo estrato. | $GLE = \frac{\left(\sum_{j=1}^h g_j \cdot s_j^2 \right)^2}{\left(\sum_{j=1}^h \frac{g_j^2 \cdot (s_j^2)^2}{n_j - 1} \right)}$ $g_j = \frac{N_j(N_j - n_j)}{n_j}$ |
| E = erro de amostragem absoluto (m ³ /unidade amostral); E% = erro de amostragem relativo (%); $t(\alpha=0,10; GLe)$ = valor de "T" de Student; S_{ystr} = desvio padrão da média estratificada (m ³ /unidade amostral); y_{str} = média estratificada (m ³ ou st/unidade amostral). | $E = S_{ystr} \cdot t$ $E\% = \frac{E}{\bar{y}_{str}} \cdot 100$ |
| μ = intervalo de confiança; y_{str} = média estratificada (m ³ ou st/unidade amostral); $t(\alpha=0,10; GLe)$ = valor de "T" de Student; S_{ystr} = desvio padrão da média estratificada (m ³ /unidade amostral). | $\bar{y}_{str} - t \cdot S_{ystr} \leq \mu \leq \bar{y}_{str} + t \cdot S_{ystr}$ |

9.2.1.7. ERRO AMOSTRAL

A estimativa da suficiência amostral em inventários florestais é feita para o parâmetro de maior importância englobando o conjunto de todas as espécies, normalmente o volume por hectare, visando atingir erro amostral de no máximo 10%, na maioria dos inventários florestais.

9.2.1.8. ANÁLISE ESTRUTURAL DA FLORESTA

Segundo Scolforo & Mello (1997), uma maneira de se detectar o estágio que o estrato se encontra e a possível alteração ali ocorrida, se deve à realização da análise estrutural da vegetação existente, de forma a observar os aspectos autoecológicos e os sinecológicos, ou seja, as interações entre os indivíduos que compõem a floresta. Ou seja, indica a participação, na comunidade de cada espécie vegetal em relação às outras e a forma em que esta se encontra distribuída espacialmente na área.

A análise da estrutura horizontal indica a participação, na comunidade, de cada espécie encontrada em relação às outras, bem como a forma em que essa espécie se encontra distribuída espacialmente na área (SCOLFORO & MELLO, 2006).

A análise da estrutura horizontal engloba os parâmetros: Densidade, que é o número de indivíduos de cada espécie na composição florística do povoamento; Dominância, que

define-se como a medida da projeção do corpo da planta no solo; Frequência, que mede a distribuição de cada espécie, em termos percentuais, sobre a área; Valor de cobertura, que é a soma das estimativas de densidade e dominância; e Valor de importância, que é a combinação, em uma única expressão, dos valores relativos de densidade, dominância e frequência (Souza, 1998).

Para descrever a estrutura horizontal da vegetação nativa presente na área de intervenção, foram calculados os parâmetros fitossociológicos quantitativos seguintes:

9.2.1.9. DENSIDADE

Avalia o grau de participação das diferentes espécies identificadas na comunidade vegetal (Lamprecht, 1962). Este índice refere-se ao número de indivíduos de cada espécie, dentro de uma associação vegetal por unidade de área. Pode ser expresso pela densidade absoluta e densidade relativa.

9.2.1.10. DENSIDADE ABSOLUTA (DA)

Indica o número total de indivíduos de uma determinada espécie por unidade de área.

9.2.1.11. DENSIDADE RELATIVA (DR)

Indica o número de indivíduos de uma determinada espécie em relação ao total de indivíduos de todas as espécies identificadas no levantamento.

9.2.1.12. DOMINÂNCIA

É conceituada originalmente por muitos autores, como sendo, a medida da projeção da copa dos indivíduos sobre o solo. Esta informação, além de questionável é de difícil obtenção, tomando o método não usual.

Outros estudos foram desenvolvidos e correlacionaram este parâmetro à área basal ou área seccional dos fustes. Esta forma de obtenção de dados é mais precisa, prática e, portanto mais usual. Este índice pode ser expresso pela dominância absoluta e dominância relativa.

9.2.1.13. DOMINÂNCIA ABSOLUTA (DOA)

É a soma das áreas seccionais dos indivíduos pertencentes a uma mesma espécie, por unidade de área.

9.2.1.14. DOMINÂNCIA RELATIVA (DOR)

Indica a porcentagem da área basal de cada espécie que compõe a área basal total de todas as árvores de todas as espécies, por unidade de área.

9.2.1.15. FREQUÊNCIA

Expressa o conceito estatístico relacionado com a uniformidade de distribuição horizontal de cada espécie no terreno, caracterizando a ocorrência das mesmas dentro das parcelas em que ela ocorre. Este índice pode ser expresso pela frequência absoluta e frequência relativa.

9.2.1.16. FREQUÊNCIA ABSOLUTA (FA)

Expressa a porcentagem de parcelas em que cada espécie ocorre.

9.2.1.17. FREQUÊNCIA RELATIVA (FR)

É a porcentagem de ocorrência de uma espécie em relação a soma das frequências absolutas de todas as espécies.

9.2.1.1. VALOR DE COBERTURA (VC)

O VC é calculado pela soma da densidade relativa com a dominância relativa de determinada espécie, sendo seu valor máximo possível igual a 200%.

9.2.1.2. ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTÂNCIA (VI)

É a combinação da soma dos valores relativos de densidade, dominância e frequência de cada espécie. Este índice permite uma visão mais ampla da posição da espécie, caracterizando sua importância no conglomerado total do povoamento.

Teoricamente, a espécie mais importante em termos de VI é aquela que apresenta o maior sucesso em explorar os recursos de seu habitat. A partir da análise de cada parâmetro que compõe o VI pode-se compreender se a espécie é abundante ou não, se apresenta distribuição agrupada ou dispersa e também se ela possui grande área basal ou não, dando uma ideia sobre densidade, distribuição espacial e a dimensão alcançada pela população de uma espécie em relação à demais.

Segue abaixo tabela com os parâmetros utilizados na análise estrutural horizontal da floresta:

Tabela 27- Parâmetros fitossociológicos na análise estrutural horizontal

| | |
|--|----------------------------------|
| DA_i = Densidade Absoluta da i-ésima espécie (indivíduos.ha ⁻¹); n_i = número total de indivíduos mensurados referente à i-ésima espécie; A = área total amostrada (ha). | $DA_i = \frac{n_i}{A}$ |
| DR_i = Densidade Relativa da i-ésima espécie (%); n_i = número total de indivíduos mensurados referente à i-ésima espécie; N = número total de indivíduos mensurados referente à todas as espécies do levantamento | $DR_i = 100 \cdot \frac{n_i}{N}$ |
| DoA_i = Dominância Absoluta da i-ésima espécie (m ² .ha ⁻¹); | $DoA_i = \frac{\sum g_i}{A}$ |

| | |
|---|---|
| $\sum g_i$ = soma das áreas seccionais de todos os indivíduos pertencentes à i-ésima espécie (m ²); g_i = área seccional da i-ésima espécie (m ²); A = área total amostrada (ha). $\pi = 3,1415926536$. | $DoA_i = \frac{\sum g_i}{A}$ |
| DoR_i = Dominância Relativa da i-ésima espécie (%); $\sum g_i$ = soma das áreas seccionais de todos os indivíduos pertencentes à i-ésima espécie (m ²); G = área basal total referente à soma das áreas seccionais de todas as espécies amostradas (m ²). | $DoR_i = 100 \cdot \frac{\sum g_i}{G}$ |
| IVC_i = Índice de Valor de Cobertura da i-ésima espécie (%); DR_i = Densidade Relativa da i-ésima espécie (%); DoR_i = Dominância Relativa da i-ésima espécie (%). | $IVC_i = \frac{DR_i + DoR_i}{2}$ |
| FA_i = Frequência Absoluta da i-ésima espécie (%); U_i = número de unidades amostrais em que ocorre a i-ésima espécie; U = número total de unidades amostrais. | $FA_i = 100 \cdot \frac{U_i}{U}$ |
| FR_i = Frequência Relativa da i-ésima espécie (%); FA_i = Frequência Absoluta da i-ésima espécie (%); $\sum FA_i$ = soma dos valores de frequência absoluta referente à todas as espécies amostradas (%). | $FR_i = 100 \cdot \frac{FA_i}{\sum FA}$ |
| IVI_i = Índice de Valor de Importância da i-ésima espécie (%); DR_i = Densidade Relativa da i-ésima espécie (%); DoR_i = Dominância Relativa da i-ésima espécie (%); FR_i = Frequência Relativa da i-ésima espécie (%). | $IVI_i = \frac{DR_i + DoR_i + FR_i}{3}$ |
| DR = densidade relativa DoR = dominância relativa | $IVC = \frac{DR + DoR}{2}$ |

9.2.2. POSIÇÃO SOCIOLÓGICA

A análise da estrutura vertical da vegetação propõe classificar as diferentes espécies quanto sua importância, em termos de posição sociológica. Para representação da posição sociológica de cada espécie, o povoamento pode ser dividido em estratos de altura. Neste estudo, referente à área testemunha a divisão dos estratos foi definida conforme o seguinte critério:

Estrato Inferior: $H_t < H_{tméd} - DesvPad$ das H_t

Estrato Superior: $H_t > H_{tméd} + DesvPad$ das H_t

Estrato Médio: H_t definidas entre os estratos Inferior e Superior

Com a estratificação, as estimativas de Posição Sociológica Absoluta (PSA i) e Relativa (PSR i), por espécie são obtidas pela solução das expressões (FINOL, 1971).

Tabela 28- Parâmetros da Estrutura Vertical

| | |
|--|---|
| <p>VF ij = valor fitossociológico da i-ésima espécie no j-ésimo estrato; VF j = valor fitossociológico simplificado do j-ésimo estrato; n ij = número de indivíduos de i-ésima espécie no j-ésimo estrato; N j = número de indivíduos no j-ésimo estrato; N = número total de indivíduos de todas as espécies em todos os estratos; PSA i = posição sociológica absoluta da i-ésima espécie; PSR i = POS (%) = posição sociológica relativa (%) da i-ésima espécie; S = número de espécies; m = número de estratos amostrados.</p> | $VF_{ij} = VF_j \cdot n_{ij}; VF_j = \frac{N_j}{N} \times 100$ $PSA_i = \sum_{i=1}^m VF_j \cdot n_{ij} \quad PSR_i = \frac{PSA_i}{\sum_{i=1}^S PSA_i}$ |
|--|---|

9.2.2.1. DEFINIÇÃO DO ESTÁGIO SUCESSIONAL DA VEGETAÇÃO

A classificação da vegetação foi feita por meio de análise visual da estrutura e classificada de acordo com os sistemas fisionômicos-ecológicos proposto pelo IBGE (2012). Para completar, foram utilizadas informações empíricas, a partir da classificação proposta por Scolforo et al. (2008) para as fitofisionomias do Cerrado, somadas a estudos anteriores realizados na região do Morro do Ferro. Scolforo et al. (2008), definiram limites para critérios quantitativos usualmente coletados no levantamento de dados da flora (diâmetro a 1,30 m do solo igual superior ou igual a 5,0 cm), como número de indivíduos, área basal, diâmetro médio quadrático, média aritmética dos diâmetros e alturas, percentual de indivíduos na classe diamétrica de 5 a 10 cm e diversidade alfa, permitindo assim avaliar e distinguir os tipos de fitofisionomias pertencentes ao Bioma Cerrado, assim como o estágio de regeneração natural/grau de conservação dessas fitofisionomias.

9.2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS

9.2.3.1. ANÁLISE DENDROMÉTRICA

Foram inventariados 86 indivíduos arbóreos nas unidades amostrais desta fitofisionomia. O DAP médio e a altura média (Ht) por parcela foram, respectivamente, 9,3 cm e 3,6 m, apresentando baixa estrutura vertical.

O Volume Total Com Casca (VTCC), correspondente à área amostral de 2,1905 ha, foi de **2,7730 m³**. Utilizando o fator de empilhamento proposto por Scolforo et al. (2008) para esta fitofisionomia (fe = 2,12) o Volume Total Com Casca na amostra totaliza **5,8787 st**. Estes volumes equivalem a **1,2659 m³/ha** ou **2,6837 st/ha**.

9.2.3.2. LISTAGEM DAS ESPÉCIES FLORESTAIS

O estudo fitossociológico realizado na área por meio da amostragem registrou a ocorrência de 19 espécies, incluídas em 11 famílias botânicas. Destas 19, uma única

somente, pertencente à família Asteraceae, não foi identificada em nível de espécie, apenas de gênero (*Vernonanthura* H.Rob). O quadro florístico está apresentado na tabela a seguir.

Tabela 29- Inventário qualitativo das espécies arbóreas, contendo os nomes científicos, famílias, classificadas de acordo com o APG IV, e seus respectivos nomes populares locais.

| Família | Nome científico | Nome popular | CNCFlora |
|-----------------|---|---------------------------|-----------------|
| Anacardiaceae | <i>Lithraeamolleoides</i> (Vell.) Engl. | aroeira-brava | NE |
| Asteraceae | <i>Eremanthusincanus</i> (Less.) Less. | candeia | NE |
| | <i>Vernonanthura</i> H.Rob. | assa-peixe | - |
| Calophyllaceae | <i>Kielmeyracoriacea</i> Mart. &Zucc. | pau-santo | NE |
| Erythroxylaceae | <i>Erythroxylumsuberosum</i> A.St.-Hil. | cabelo-de-negro | NE |
| | <i>Andirafraxinifolia</i> Benth. | angelim-branco | NE |
| | <i>Bauhiniaforficata</i> Link | pata-de-vaca | NE |
| | <i>Bowdichiavirgilioides</i> Kunth | sucupira-preta | NT |
| | <i>Dalbergiamiscolobium</i> Benth. | jacarandazinho-do-cerrado | NE |
| Fabaceae | <i>Stryphnodendronadstringens</i> (Mart.) Coville | barbatimão | LC |
| | <i>Aegiphilaverticillata</i> Vell. | fruta-de-papagaio | NE |
| Malpighiaceae | <i>Byrsonimaverbascifolia</i> (L.) DC. | muricizão | NE |
| | <i>Heteropterysbyrsonimifolia</i> A.Juss. | murici | NE |
| Myrtaceae | <i>Campomanesiaguazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg | sete-capotes | NE |
| | <i>Myrciasplendens</i> (Sw.) DC. | guamirim | NE |
| | <i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC. | araçazinho | NE |
| Primulaceae | <i>Myrsineguianensis</i> (Aubl.) Kuntze | capororoca | NE |
| Solanaceae | <i>Solanumlycocarpum</i> A.St.-Hil. | lobeira | NE |
| Styracaceae | <i>Styraxferrugineus</i> Nees& Mart. | laranjinha-do-cerrado | NE |

CNCFlora. Disponível em: <<http://www.cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha>>. Acessoem: 19jan. 2021

Em consulta aos dados do CNCFlora e à Portaria MMA n° 443/2014, nenhuma das espécies levantadas se enquadra em categoria de ameaça de extinção. A maioria das espécies não foram avaliadas quanto à ameaça (NE); uma espécie se enquadrou como “Pouco preocupante” (LC): *Styphnodendronadstringens*; e somente a espécie *Bowdichiavirgilioides* é classificada como “Quase ameaçada” (NT).

De acordo com a Lei 20.308, não foram registradas na área de estudo durante o inventário e o caminhamento, espécies imunes de corte.

As famílias mais abundantes na amostra foram Fabaceae (39 indivíduos) e Primulaceae (10 indivíduos). As famílias menos abundantes, representadas por um único exemplar arbóreo, foram Erythroxylaceae e Anacardiaceae.

As famílias botânicas e seus respectivos número de indivíduos dentro da amostra são apresentados na Tabela abaixo, com a abundância organizada em ordem decrescente, e não inclui os indivíduos mortos em pé.

Tabela 30- Abundância de indivíduos na floresta, agrupados por família botânica

| Família | N° de ind. |
|-----------------|-------------------|
| Fabaceae | 39 |
| Primulaceae | 10 |
| Malpighiaceae | 7 |
| Solanaceae | 6 |
| Lamiaceae | 6 |
| Asteraceae | 5 |
| Styracaceae | 4 |
| Myrtaceae | 3 |
| Calophyllaceae | 2 |
| Anacardiaceae | 1 |
| Erythroxylaceae | 1 |

9.2.3.3. PROCESSAMENTO DO INVENTÁRIO FLORESTAL DEFINITIVO

O interpolador IDW gerou para a população quatro (04) estratos distintos, com base na volumetria. Em ordem crescente de volume, o Estrato I, com área de 12,5879 ha, seguido pelo Estrato II (32,7451 ha), Estrato III (21,4672 ha) e o Estrato IV (7,3085 ha), que foi o mais volumoso. Os estratos estão ilustrados no mapa a seguir.

CARTA GEOGRÁFICAS DE CARACTERIZAÇÃO DOS ESTRATOS DO IF TESTUMUNHA

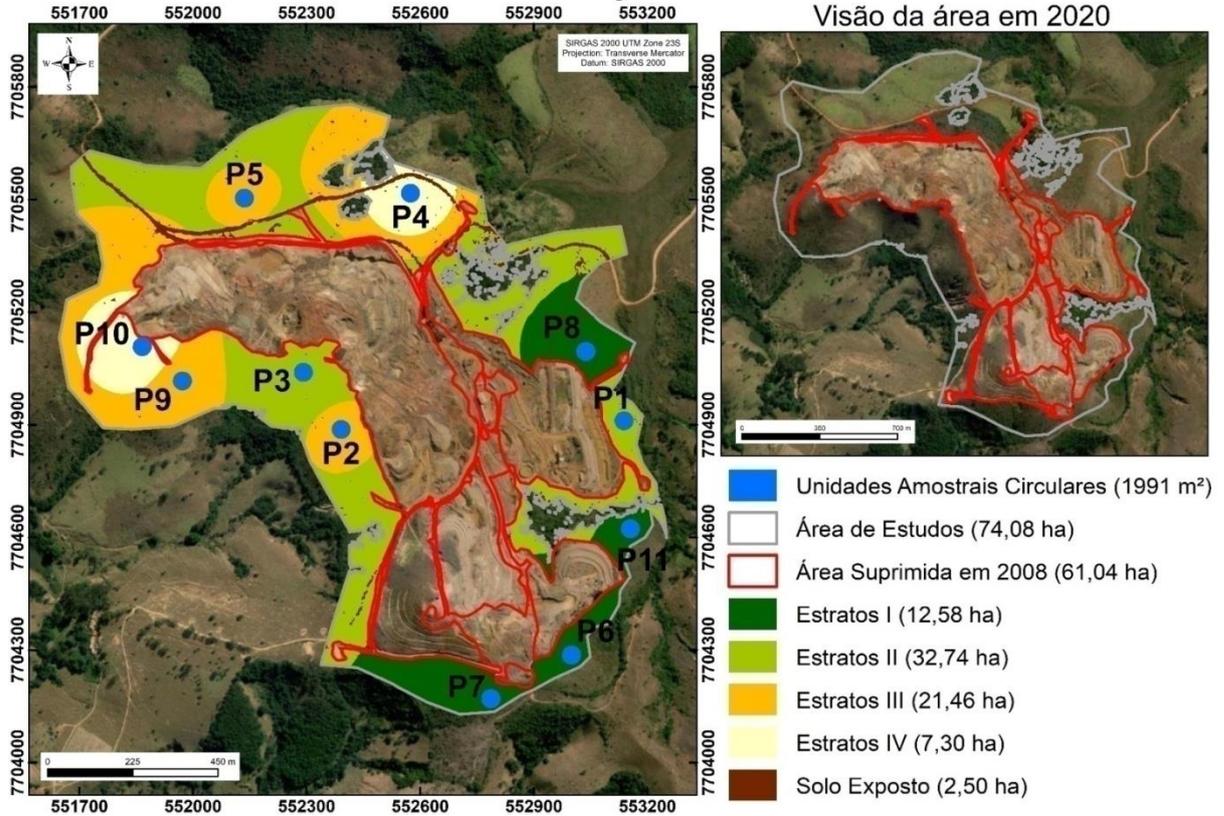


Figura 102- Representação dos estratos na área de estudo para o processamento da ACE obtidos através da interpolação espacial pelo algoritmo IDW.

9.2.3.4. DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA POR PARCELA E POR HECTARE: NÚMERO DE INDÍVIDUOS, ÁREA SECCIONAL E VOLUME

A Tabela a seguir apresenta, por parcela, os totais e estimativa por hectare, o **número de indivíduos (N° de ind.)**, **área seccional (g, expressa em m²)** e **volume total com casca (VTCC, expresso em m³)**, agrupados por classes de diâmetro.

Tabela 31- Número de indivíduos, área seccional e volume por classe diamétrica, por parcela, e por hectare

| Estrato | Parcela | 05 – 10 | | | 10 – 15 | | |
|-------------------------|---------|-------------|---------------|---------------|------------|---------------|---------------|
| | | N° ind. | g | VTCC | N° ind. | g | VTCC |
| I | 6 | 5 | 0,0319 | 0,1126 | 2 | 0,0184 | 0,0717 |
| | 7 | 11 | 0,0502 | 0,1296 | 3 | 0,0255 | 0,0678 |
| | 11 | 11 | 0,0350 | 0,1024 | 4 | 0,0456 | 0,1900 |
| | 8 | 9 | 0,0393 | 0,1023 | 3 | 0,0400 | 0,1514 |
| II | 1 | 4 | 0,0206 | 0,0602 | 1 | 0,0106 | 0,0414 |
| | 3 | 5 | 0,0269 | 0,0868 | 0 | 0,0000 | 0,0000 |
| III | 2 | 5 | 0,0235 | 0,0651 | 0 | 0,0000 | 0,0000 |
| | 5 | 5 | 0,0309 | 0,0978 | 0 | 0,0000 | 0,0000 |
| | 9 | 5 | 0,0280 | 0,0768 | 0 | 0,0000 | 0,0000 |
| IV | 4 | 2 | 0,0107 | 0,0373 | 0 | 0,0000 | 0,0000 |
| | 10 | 1 | 0,0058 | 0,0151 | 1 | 0,0091 | 0,0227 |
| Total geral | | 63 | 0,3027 | 0,8861 | 14 | 0,1493 | 0,5450 |
| Total geral / ha | | 28,8 | 0,1382 | 0,4045 | 6,4 | 0,0681 | 0,2488 |
| Estrato | Parcela | 15 – 20 | | | 20 – 25 | | |
| | | N° ind. | g | VTCC | N° ind. | g | VTCC |
| I | 6 | 0 | 0,0000 | 0,0000 | 1 | 0,0418 | 0,2767 |
| | 7 | 2 | 0,0514 | 0,2308 | 1 | 0,0368 | 0,2143 |
| | 11 | 1 | 0,0215 | 0,1184 | 0 | 0,0000 | 0,0000 |
| | 8 | 1 | 0,0218 | 0,1014 | 1 | 0,0376 | 0,1764 |
| II | 1 | 1 | 0,0213 | 0,1035 | 0 | 0,0000 | 0,0000 |
| | 3 | 1 | 0,0264 | 0,1203 | 0 | 0,0000 | 0,0000 |
| III | 2 | 0 | 0,0000 | 0,0000 | 0 | 0,0000 | 0,0000 |
| | 5 | 0 | 0,0000 | 0,0000 | 0 | 0,0000 | 0,0000 |
| | 9 | 0 | 0,0000 | 0,0000 | 0 | 0,0000 | 0,0000 |
| IV | 4 | 0 | 0,0000 | 0,0000 | 0 | 0,0000 | 0,0000 |
| | 10 | 0 | 0,0000 | 0,0000 | 0 | 0,0000 | 0,0000 |
| Total geral | | 6 | 0,1424 | 0,6745 | 3 | 0,1163 | 0,6675 |
| Total geral / ha | | 2,7 | 0,0650 | 0,3079 | 1,4 | 0,0531 | 0,3047 |

9.2.3.5. ESPÉCIES VULNERÁVEIS E OU IMUNES

Para conhecimento os resultados do Inventário Florestal foram comparados com a legislação vigente com objetivo de identificar espécies vulneráveis e/ou imunes de corte. Na área ao entorno à área de estudo não foram identificadas a presença de espécies da flora ameaçadas ou imune de corte.

9.2.3.6. CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO E ESTÁGIO SUCESSIONAL

A classificação visual, conforme critérios propostos pelo IBGE (2012), sugere uma Savana Parque, categoria que engloba campos-sujos-de-cerrado, campos rupestres, dentre outros. Para se enquadrar em Savana Arborizada (cerrados típicos), a menor densidade de indivíduos possível do povoamento deveria ser de no mínimo 166 indivíduos por hectare, de acordo com Scolforo et al. (2008), que é o valor de densidade para a fitofisionomia Campo Cerrado. Os valores de densidade calculados neste estudo foram bem abaixo, na ordem de 39 indivíduos por hectare.

Estudos de caráter geológicos realizados anteriormente no Morro do Ferro mostram região de canga, sob a qual se situa o povoamento estudado. A canga é um substrato originado da concentração de compostos ferruginoso, que solda materiais diversos no subsolo, e é comum na região do Quadrilátero Ferrífero, em Minas Gerais. Sobre os solos formados por estes substratos crescem os Campos Ferruginosos.

Desta forma, a vegetação savânica de baixíssima densidade de indivíduos presentes na região da Mineração Morro do Ferro se trata de Campos Ferruginosos.

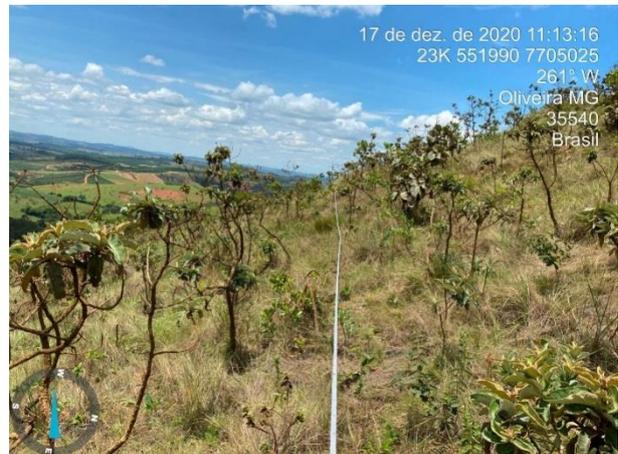
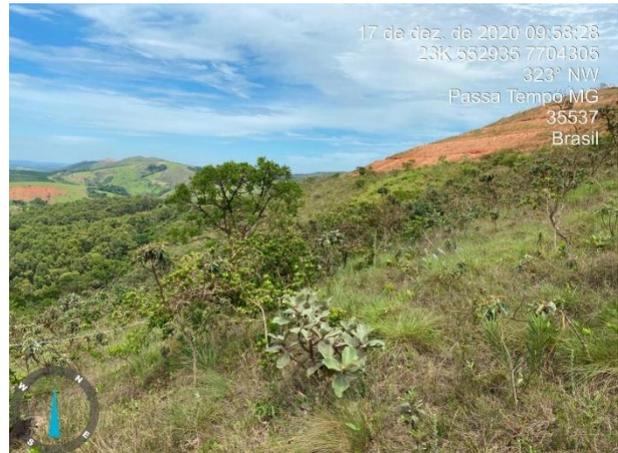
Com relação às fitofisionomias a partir dos dados coletados em campo na área ao entorno, partiu-se de técnicas de geoprocessamento através de respostas espectrais como textura e tonalidade da cobertura do solo através de imagens de satélites. Desta forma, foi comparado as respostas espectrais da classificação do uso do solo ao entorno e extrapolou-se para a área suprimida. Assim, sugere-se que a área suprimida possuía três fitofisionomias sendo elas: campo rupestre com 49,61 ha, campo-sujo do cerrado natural com 8,54 ha e campo sujo do cerrado antropizado contabilizando 2,89 ha.

Os campos rupestres são vegetações campestres sob afloramentos de quartzito, arenito e/ou minério de ferro (Alves et al. 2007). Na área de estudo, estes campos estão situados em terrenos com substrato geológico de natureza ferruginosa, possuindo também, na paisagem, afloramentos de minério de ferro.

Já o campo-sujo consiste basicamente de um estrato herbáceo-subarbustivo dominado por gramíneas, alguns arbustos esparsos e indivíduos arbóreos pouco menos desenvolvidos de espécies de Cerrado *Sensu Stricto* (MUNHOZ & FELFILI, 2006). Esta fitofisionomia pode ser de natureza natural ou antrópica. A de natureza antrópica é encontrada em todo o país, enquanto a natural ocorre algumas vezes em campos litossólicos e/ou rupestres (IBGE, 2012). Na área de estudo foi detectada a presença de ambas. A seguir é apresentado o registro fotográfico das áreas levantadas.







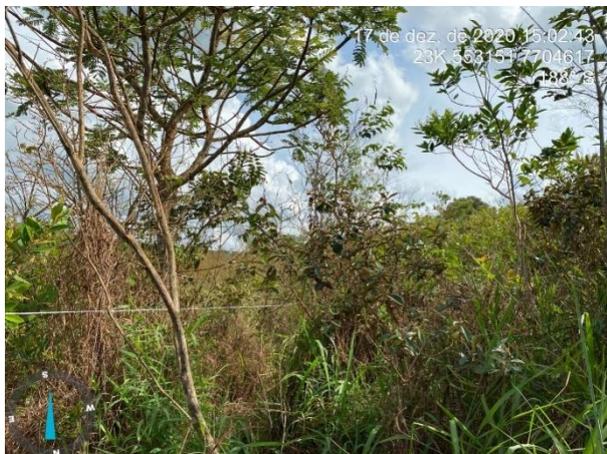
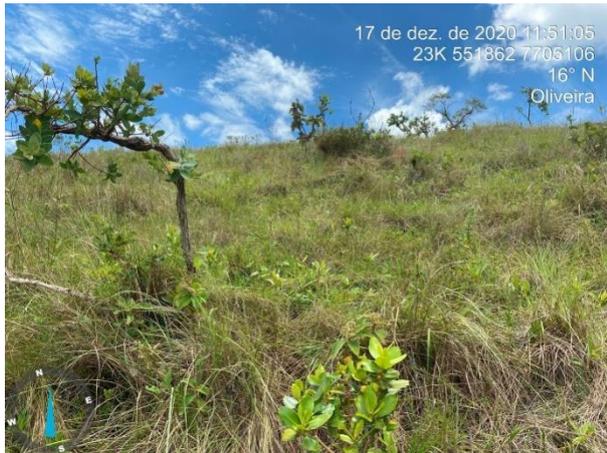
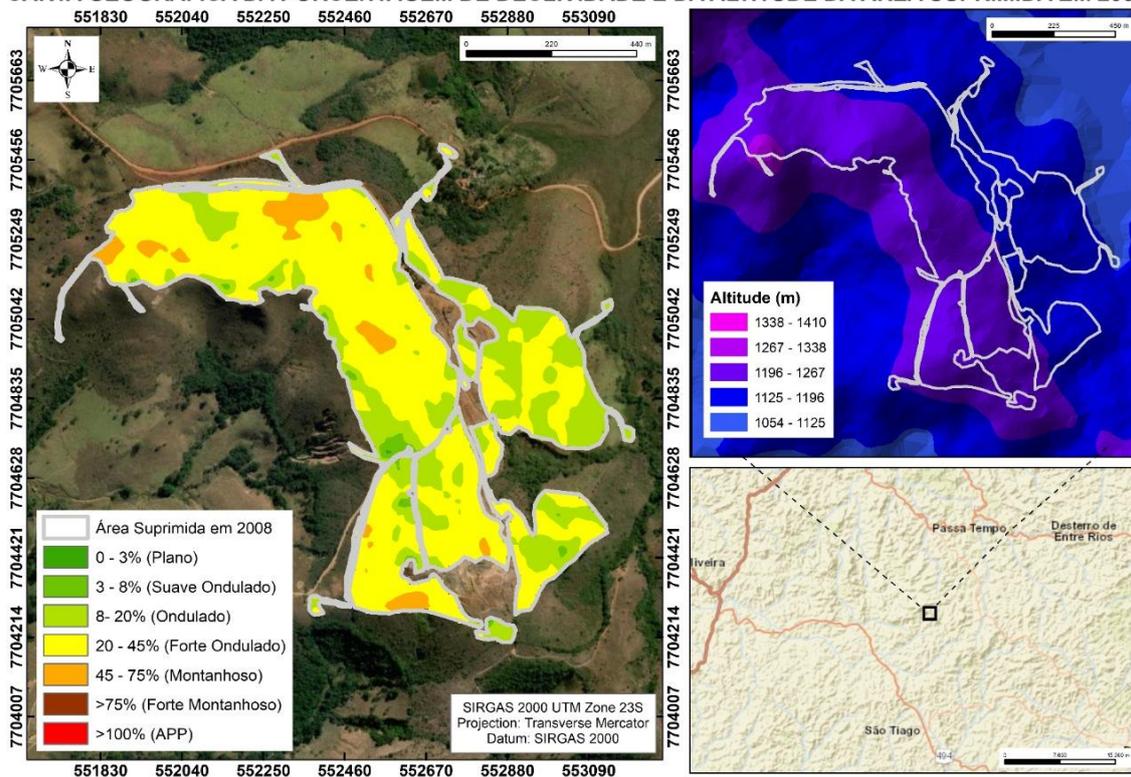


Figura 103, Figura 104, Figura 105, Figura 106, Figura 107, Figura 108, Figura 109, Figura 110, Figura 111, Figura 112, Figura 113, Figura 114, Figura 115, Figura 116, Figura 117, Figura 118, Figura 119, Figura 120, Figura 121, Figura 122, Figura 123, Figura 124, Figura 125 – registros fotográficos das unidades amostrais do inventário testemunho ao entorno da área suprimida

9.2.3.7. INTERVENÇÃO EM APP DE DECLIVIDADE

O mapa de declividade a seguir foi elaborado através de imagens e curvas de nível disponíveis para o ano da intervenção. Desta forma, pode ser visualizado que não houve intervenção em app de declividade.

CARTA GEOGRÁFICA DA PORCENTAGEM DE DECLIVIDADE E DA ALTITUDE DA ÁREA SUPRIMIDA EM 2008

9.2.4. CONCLUSÃO

A análise dos dados do inventário florestal resultou em um erro de amostragem relativo de 8,57%, estando dentro do limite admissível pelo órgão ambiental que é 10%. Segundo o Intervalo de Confiança deste inventário, é possível afirmar, com 90% de confiança, que o volume encontrado em 1 hectare qualquer desta vegetação varia entre 0,9403 m³ e 1,1166 m³. Assim, para a área suprimida sem autorização (61,04 ha) o volume médio estimado foi de 62,7765 m³.

Com relação às fitofisionomias a partir dos dados coletados em campo na área ao entorno, partiu-se de técnicas de geoprocessamento através de respostas espectrais como textura e tonalidade da cobertura do solo através de imagens de satélites. Desta forma, foi comparado as respostas espectrais da classificação do uso do solo ao entorno e extrapolou-se para a área suprimida. Assim, sugere-se que a área suprimida possuía três fitofisionomias sendo elas: campo rupestre com 49,61 ha, campo-sujo do cerrado natural com 8,54 ha e campo sujo do cerrado antropizado contabilizando 2,89 ha.

CARTA GEOGRÁFICA DE CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA SUPRIMIDA EM 2008

Visão da área em 2008

Classificação do solo da área suprimida

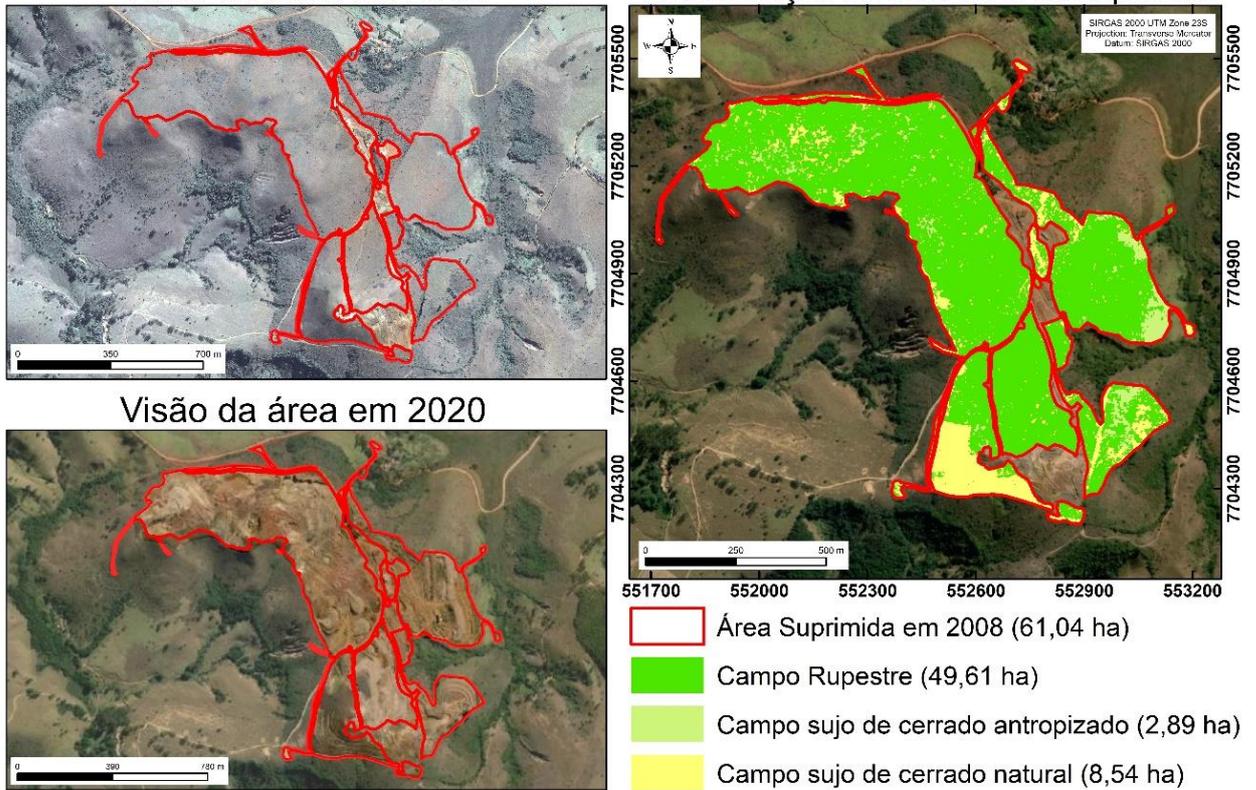


Figura 126- Classificação do uso do solo da área suprimida

9.3. MEIO BIÓTICO – FAUNA

9.3.1. HERPETOFAUNA

A herpetofauna compreende a fauna das classes Amphibia e Reptilia. Os representantes destes grupos são conhecidos popularmente como sapos, rãs, pererecas, cecílias, serpentes, lagartos, anfisbênios, quelônios e crocodilianos. São considerados animais ectotérmicos e, particularmente, os anfíbios possuem pele altamente permeável e um ciclo de vida bifásico, com larva aquática e o adulto de hábito terrestre (DUELLMAN & TRUEB, 1994). Dessa forma, as mudanças no ambiente natural afetam diretamente a presença dessas espécies, o que torna esse grupo como importante indicador de qualidade ambiental (TOLEDO, 2009).

Vários fatores ambientais atuam em conjunto na distribuição da riqueza de espécies de anfíbios ao longo do planeta (BUCKLEY & JETZ, 2007). Mas a temperatura e precipitação podem ser os mais fortes preditores na riqueza de espécies, sendo que número de espécies de anfíbios aumenta em direção ao equador (BUCKLEY & JETZ, 2007). Dessa forma, somando-se com sua grande extensão territorial e diversidade de ecossistemas, o Brasil é considerado o país mais rico em espécies de anfíbios. O Brasil destaca-se como o país com maior número de espécies atualmente descritas, sendo 1.136 espécies, sendo a maioria representada por anuros, incluindo 1.093 espécies, seguido por cecílias com 38 espécies e salamandras com cinco espécies (SEGALLA et al., 2019). Quanto aos répteis, até o momento, são reconhecidos 842 táxons, sendo 795 espécies, divididos em Testudines (37 spp.), Crocodylia (6 spp.) e 753 Squamata (Lagartos 282 spp.; Amphisbaenia, 75 spp.; e Serpentes, 442 spp.) (COSTA & BÉRNILS, 2018). No estado de Minas Gerais, segundo a compilação de dados mais recente, são registradas 206 espécies para o grupo dos anfíbios (BARATA et al., 2016) e 221 espécies de répteis (BÉRNILS et al., 2009). A diversidade da herpetofauna mineira é considerada alta, mas ainda deficiente em conhecimento, com regiões ainda pouco amostradas e informações sobre ecologia, biologia e taxonomia são ainda necessárias (BÉRNILS et al., 2009; Nascimento et al., 2009).

O presente estudo, localizado na região do município de Passa Tempo, possui fisionomias pertencentes aos biomas do Cerrado e da Mata Atlântica. Entretanto, a área de influência do empreendimento está com a paisagem natural bastante descaracterizada, com habitats já alterados pela influência e ocupação antrópica. De acordo com o diagnóstico regional foi registrada nesta região uma riqueza de 35 espécies da herpetofauna (Tabela 32), sendo 20 espécies de anfíbios e 15 de répteis (MTRANSMINAS MINERAÇÕES, 2007).

Tabela 32 - Espécies da herpetofauna com potencial ocorrência para a área de estudo, Passa Tempo-MG.

| Espécie | Nome Popular | Fonte | Status de ameaça | | |
|------------------------------------|----------------------|-------|------------------|------------|-------------|
| | | | COPAM (2010) | MMA (2014) | IUCN (2019) |
| Família Bufonidae | | | | | |
| <i>Rhinella schneideri</i> | Sapo-cururu | 1 | - | - | LC |
| <i>Rhinella rubescens</i> | Sapo-cururu | 1 | - | - | LC |
| <i>Rhinella crucifer</i> | Sapo-cururu | 1 | - | - | LC |
| Família Brachycephalidae | | | | | |
| <i>Ischnocnema juipoca</i> | Rãzinha | 1 | - | - | LC |
| Família Craugastoridae | | | | | |
| <i>Haddadus binotatus</i> | Rã | 1 | - | - | LC |
| Família Hylidae | | | | | |
| <i>Dendropsophus minutus</i> | Pererequina-do-brejo | 1 | - | - | LC |
| <i>Dendropsophus elegans</i> | Perereca-de-moldura | 1 | - | - | LC |
| <i>Boana albopunctata</i> | Perereca-cabrinha | 1 | - | - | LC |
| <i>Boana faber</i> | Sapo-martelo | 1 | - | - | LC |
| <i>Boana lundii</i> | Perereca | 1 | - | - | LC |
| <i>Boana polytaenia</i> | Perereca-de-pijama | 1 | - | - | LC |
| <i>Scinax fuscovarius</i> | Perereca-de-banheiro | 1 | - | - | LC |
| Família Leptodactylidae | | | | | |
| <i>Leptodactylus latrans</i> | Rã-manteiga | 1 | - | - | LC |
| <i>Leptodactylus labyrinthicus</i> | Rã-pimenta | 1 | - | - | LC |
| <i>Leptodactylus fuscus</i> | Rã-assobiadora | 1 | - | - | LC |
| <i>Leptodactylus mystacinus</i> | Rã | 1 | - | - | LC |
| <i>Leptodactylus mystaceus</i> | Rã | 1 | - | - | LC |
| <i>Physalaemus cuvieri</i> | Rã-cachorro | 1 | - | - | LC |
| Família Microhylidae | | | | | |
| <i>Elachistocleis cesarii</i> | Rã-grilo | 1 | - | - | - |
| Família Odontophrynidae | | | | | |
| <i>Odontophrynus cultripes</i> | Sapo-verruga | 1 | - | - | LC |
| REPTILIA | | | | | |
| Família Colubridae | | | | | |
| <i>Chironius exoletus</i> | Cobra | 1 | - | - | - |
| Família Dipsadidae | | | | | |
| <i>Atractus pantostictus</i> | Cobra | 1 | - | - | - |
| <i>Erythrolamprus reginae</i> | Cobra | 1 | - | - | - |
| <i>Leptodeira annulata</i> | Cobra | 1 | - | - | - |
| <i>Oxyrhopus guibei</i> | Falsa-coral | 1 | - | - | LC |

| | | | | | |
|------------------------------|-------------------------|---|---|---|----|
| <i>Sibynomorphus mikanii</i> | Jararaquinha-de-jardim | 1 | - | - | - |
| <i>Xenodon merremii</i> | Boipeva | 1 | - | - | - |
| Família Leiosauridae | | | | | |
| <i>Enyalius bilineatus</i> | Papa-vento | 1 | - | - | LC |
| Família Gekkonidae | | | | | |
| <i>Hemidactylus mabouia</i> | Lagartixa | 1 | - | - | - |
| Família Teiidae | | | | | |
| <i>Ameiva ameiva</i> | Calango-verde | 1 | - | - | - |
| <i>Salvator merianae</i> | Teiú-preto-e-branco | 1 | - | - | - |
| Família Tropiduridae | | | | | |
| <i>Tropidurus torquatus</i> | Calango | 1 | - | - | LC |
| <i>Tropidurus itambere</i> | Calango | 1 | - | - | LC |
| Família Viperidae | | | | | |
| <i>Bothrops neuwiedi</i> | Jararaca-do-rabo-branco | 1 | - | - | - |
| <i>Crotalus durissus</i> | Cascavel | 1 | - | - | LC |

Legenda: Status de Conservação: Lista estadual (COPAM, 2010); Lista brasileira (MMA, 2014); Lista internacional.(IUCN, 2019). Categoria LC (*Least Concern*): Pouco Preocupante. Fonte: 1. Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) MTransminas Minerações, 2007.

9.3.1.1. PERÍODO DA CAMPANHA

A amostragem do presente estudo contemplou as estações seca e chuvosa, sendo que a primeira campanha foi realizada entre os dias 7 e 9 de maio de 2019, correspondendo a estação seca e a segunda campanha entre os dias 5 e 7 de novembro de 2019, correspondendo à estação chuvosa. Logo, o esforço amostral do estudo foi no total de seis dias de amostragem para o diagnóstico da herpetofauna local.

9.3.1.2. METODOLOGIA

Foram demarcados no presente estudo treze pontos amostrais para o diagnóstico local da herpetofauna. Todos os pontos demarcados estão em locais com forte influência antrópica, sendo assim representados por habitats já alterados. Assim, entre os habitats registrados encontram-se principalmente brejos e lagoas em áreas antropizadas.

Para a amostragem da fauna de anfíbios e répteis foram utilizadas as metodologias de Busca ativa e Registro acústico. A Busca ativa foi realizada no período diurno e noturno, abrangendo o período de atividade das espécies de ambos os grupos. Dessa forma, a seguir são descritas as metodologias de amostragem da herpetofauna:

Busca Ativa (BA):

A Busca Ativa consiste na busca sistemática das espécies pelo encontro visual em seus habitats nos períodos diurno e noturno, durante um tempo de período prescrito (HEYER et al., 1994). No presente estudo, executou-se essa metodologia no período de 16 às 10 horas. Nesta primeira campanha do estudo, que compreende a estação seca, foi realizado um esforço amostral total de três dias, com dois pesquisadores em campo. Em cada ponto de amostragem gastou-se uma média de 20 minutos. Foram coletados dados sobre a abundância das espécies, ponto amostral, micro-habitat e indícios de atividade reprodutiva. Com essa metodologia, é possível o registro de espécies com diferentes hábitos, como terrícolas e arborícolas e foram demarcados um total de nove pontos amostrais, denominados de H1 a H13.

Registro Acústico (RA):

O Registro Acústico é uma metodologia que é aplicada simultaneamente com a metodologia de Busca ativa, sendo destinada apenas para os anfíbios anuros, já que as espécies desse grupo emitem vocalizações durante a fase reprodutiva. Dessa forma, faz-se o reconhecimento da espécie pela vocalização. Logo, os pontos amostrados com essa metodologia foram os mesmos amostrados para a Busca ativa (H1-H13) com o mesmo esforço amostral.

Entrevista (ENT):

O método de entrevista consiste na consulta composta por uma série de perguntas abertas aplicadas aos moradores/funcionários que residem e trabalham na região de estudo. O profissional questiona sobre a existência de determinadas espécies da fauna na área de estudo. Foi feita entrevista com dois moradores residentes na área de influência do empreendimento.

Tabela 33 – Pontos amostrais demarcados para o diagnóstico local da herpetofauna, Passa Tempo-MG.

| Ponto amostral | Coordenada geográfica (UTM 23k) | | Método | Caracterização ambiental | Altitude |
|-----------------------|--|---------|---------------|--|-----------------|
| H1 | 553006 | 7704913 | BA, RA | Brejo em área antropizada | 1149 |
| H2 | 553195 | 7704750 | BA, RA | Brejo em área antropizada | 1120 |
| H3 | 553160 | 7705066 | BA, RA | Lagoa em fragmento de cerrado em área antropizada | 1106 |
| H4 | 553204 | 7705236 | BA, RA | Brejo temporário e riacho com mata ciliar em fragmento de cerrado com influência antrópica | 1107 |
| H5 | 552612 | 7705562 | BA, RA | Lagoa permanente margeada por pasto e adjacente a área de mata | 1136 |
| H6 | 553071 | 7704689 | BA, RA | Brejo temporário e nascente em área antropizada | 1137 |

| | | | | | |
|-----|--------|---------|--------|--|------|
| H7 | 552691 | 7705362 | BA, RA | Riacho com mata ciliar em área antropizada | 1152 |
| H8 | 553806 | 7705728 | BA, RA | Lagoa temporária em área antropizada adjacente à pequeno córrego com mata ciliar | 1110 |
| H9 | 553907 | 7705820 | BA, RA | Brejo temporário adjacente à córrego | 1099 |
| H10 | 552112 | 7705636 | BA, RA | Lagoa em área de influência antrópica em área de Cerrado adjacente à fragmento de mata | 1156 |
| H11 | 552174 | 7704304 | BA, RA | Riacho com mata ciliar em área de pasto | 1169 |
| H12 | 551815 | 7704325 | BA, RA | Açude em área de pasto | 1146 |
| H13 | 552079 | 7704406 | BA, RA | Poças temporárias em área de pasto | 1159 |



Figura 127 - Ponto amostral H1

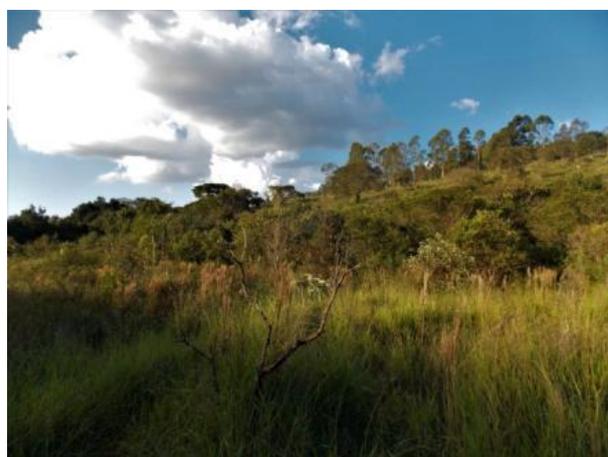


Figura 128 - Ponto amostral H2



Figura 129 - Ponto amostral H3

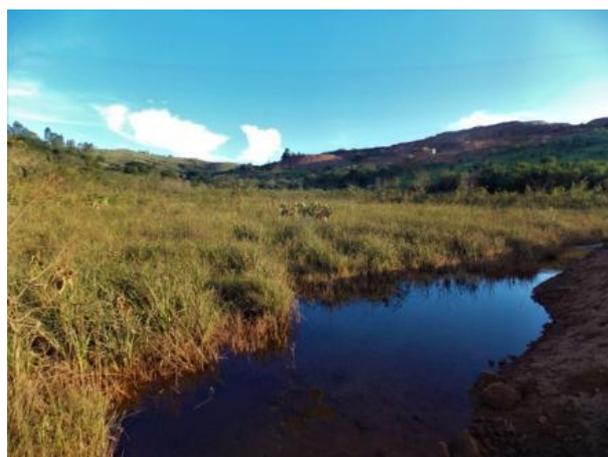


Figura 130 - Ponto amostral H4



Figura 131 - Ponto amostral H5



Figura 132 - Ponto amostral H6



Figura 133 - Ponto amostral H7



Figura 134 - Ponto amostral H8

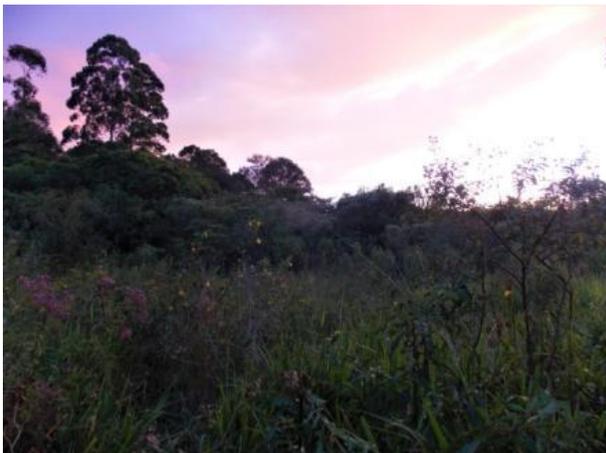


Figura 135 - Ponto amostral H9



Figura 136 - Ponto amostral H10



Figura 137 - Ponto amostral H11



Figura 138 - Ponto amostral H12



Figura 139 - Ponto amostral H13

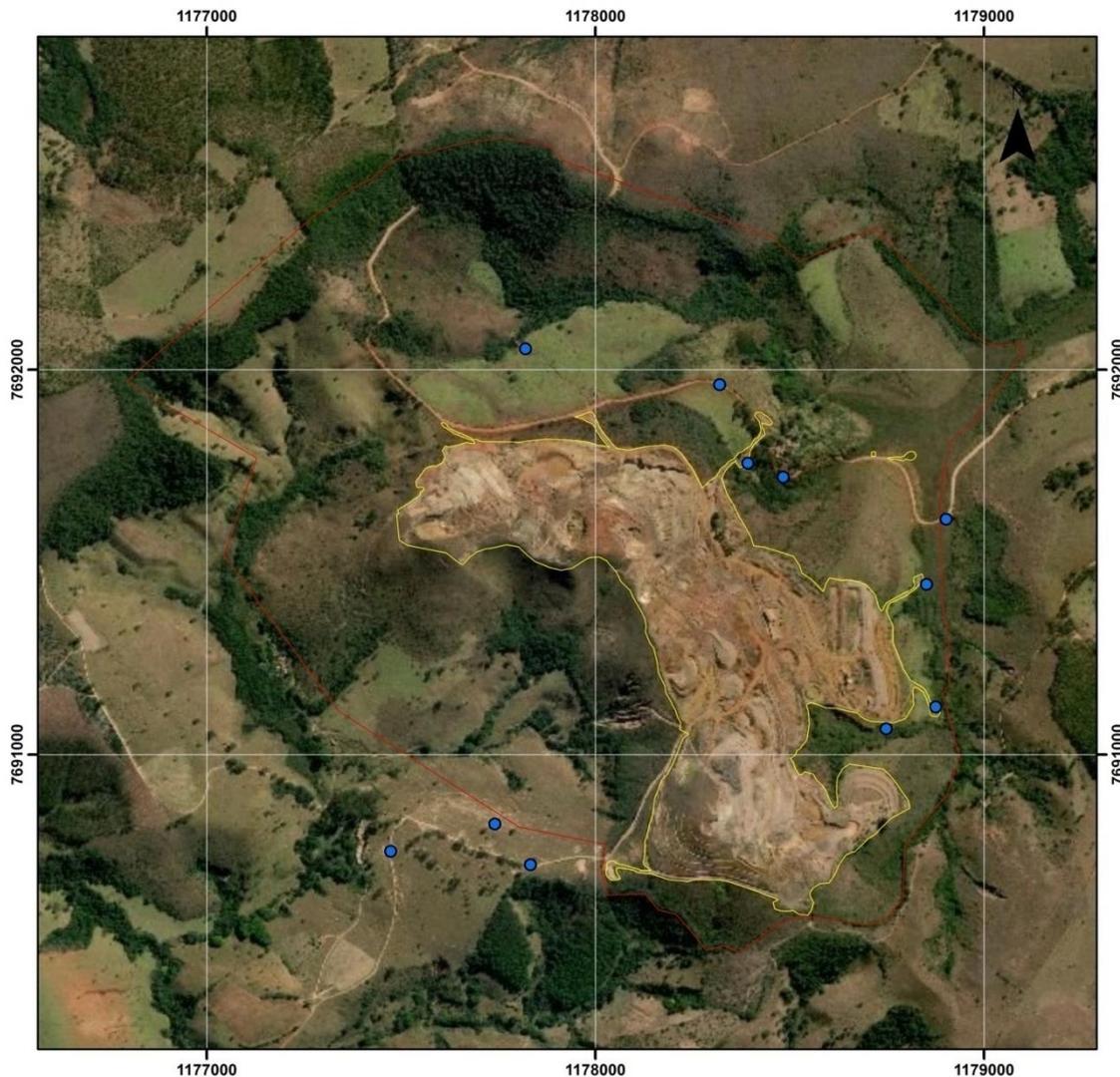


Figura 140 – Localização dos pontos amostrais

Para avaliar se o esforço amostral empregado foi suficiente para caracterizar a riqueza de espécies da herpetofauna na área de estudo, foi construída a curva de acumulação de espécies. Dessa forma, o grau de inclinação dessa curva demonstra se a suficiência amostral foi atingida, pois quando ela demonstra tendência à assíntota provavelmente não serão registradas mais espécies na área de estudo.

No presente estudo essa análise foi feita apenas para o grupo dos anfíbios, já que foram registradas apenas espécies desse grupo pelas metodologias de amostragem, como a Busca ativa e Registro Acústico, em que é possível quantificar o esforço amostral. A curva de acumulação é elaborada com os dados observados em campo (dados primários), por meio da construção de uma matriz de presença/ausência de espécies em cada amostra (*samples*). Assim, os pontos amostrais foram considerados como amostras. O gráfico resultante contém duas curvas, uma para a riqueza observada em

campo e outra para a riqueza estimada pelo cálculo do estimador não paramétrico Jackknife de primeira ordem (Sjack1) (KREBS, 1999). As estimativas de riqueza e a curva de acumulação de espécies foram obtidas utilizando-se o programa EstimateS versão 9.1.0 (*Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples*) (COLWELL, 2013) e o programa Microsoft Office Excel. Todos os cálculos foram realizados com base em 100 aleatorizações. Para consulta do *status* de conservação das espécies foram utilizadas as listas de espécies ameaçadas de extinção em nível internacional (IUCN, 2019), nacional (MMA, 2014) e estadual (COPAM, 2010). A nomenclatura científica das espécies seguiu a lista de anfíbios brasileiros (SBH, 2019) e a lista de répteis brasileiros (SBH, 2018).

9.3.1.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registradas 18 espécies na área de estudo, sendo 17 espécies de anfíbios e apenas uma de réptil, da ordem Anura e Squamata respectivamente. As espécies de anuros foram representadas pelas famílias Bufonidae (n=2), Brachycephalidae (n=1), Hylidae (n=6), Leptodactylidae (n=6), Microhylidae (n=1) e Odontophrynidae (n=1), sendo Hylidae (n=6) e Leptodactylidae (n=6) as famílias mais representativas em espécies (Figura 2). A única espécie de réptil registrada para a área de estudo foi *Crotalus durissus*, conhecida popularmente como cascavel. Essa espécie pertence à família Viperidae, representada pelas serpentes peçonhentas.

Com relação à composição de espécies da comunidade de anfíbios, 56,3% das espécies são consideradas endêmicas da Mata Atlântica e do Cerrado, sendo 18,7% endêmicas da Mata Atlântica (HADDAD et al., 2013) e 37,6% endêmicas do Cerrado (VALDUJO et al., 2012). Assim, com exceção de *Pseudopaludicola* sp., as demais espécies (43,7%) são de ampla distribuição geográfica, ocorrendo em vários biomas brasileiros (FROST, 2019; IUCN, 2019). Foi registrado apenas um indivíduo de *Pseudopaludicola* sp. pela metodologia de busca ativa. Com a análise dos caracteres taxonômicos desse indivíduo não foi possível a identificação da espécie à epíteto específico. Dessa forma, é necessária a observação de mais indivíduos e do registro acústico da espécie.

Tabela 34 – Lista de espécies da herpetofauna registradas na área de estudo, Passa Tempo - MG.

| Espécie | Nome popular | Ponto amostral | Método | Status de ameaça | | | Endemismo | Classificação de distribuição | Fonte |
|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------|------------------|----------------|---------------------|-----------|-------------------------------|----------------------|
| | | | | Lista estadual | Lista nacional | Lista internacional | | | |
| Classe Amphibia | | | | | | | | | |
| Ordem Anura | | | | | | | | | |
| Família Bufonidae | | | | | | | | | |
| <i>Rhinella crucifer</i> | Sapo-cururu | H5 | BA | - | - | LC | MA | MA | Haddad et al., 2013 |
| <i>Rhinella rubescens</i> | Sapo-cururu-vermelho | H5; H8; H12 | BA | - | - | LC | CE | CE | Valdujo et al., 2012 |
| Família Brachycephalidae | | | | | | | | | |
| <i>Ischnocnema penaxavantinho</i> cf. | Rãzinha | H2; H6; H10; H11; H12 | BA, RA | - | DD | DD | CE | CE | Valdujo et al., 2012 |
| Família Hylidae | | | | | | | | | |
| <i>Boana albopunctata</i> | Perereca-cabrinha | H2; H3; H4; H10; H11 | BA, RA | - | - | LC | - | A | Frost, 2019 |
| <i>Boana faber</i> | Sapo-martelo | H3; H4; H10 | BA, RA | - | - | LC | MA | MA | Haddad et al., 2013 |
| <i>Boana polytaenia</i> | Perereca-de-pijama | H3; H4 | BA, RA | - | - | LC | MA | MA | Haddad et al., 2013 |
| <i>Dendropsophus minutus</i> | Pererequinha-do-brejo | H4; H11 | BA, RA | - | - | LC | - | A | Frost, 2019 |
| <i>Dendropsophus rubicundulus</i> | Pererequinha-verde | H11 | BA, RA | | | | CE | CE | Valdujo et al., 2012 |

| Espécie | Nome | Ponto | Método | Status de ameaça | | | Endemismo | Classificação | Fonte |
|------------------------------------|----------------------|---------------------------|--------|------------------|---|----|-----------|---------------|----------------------|
| <i>Scinax fuscovarius</i> | Perereca-de-banheiro | H4; H11 | RA | - | - | LC | - | A | Frost, 2019 |
| Família Leptodactylidae | | | | | | | | | |
| <i>Physalaemus cuvieri</i> | Rã-cachorro | H2; H4; H6; H9; H11 | BA, RA | - | - | LC | - | A | Frost, 2019 |
| <i>Physalaemus marmoratus</i> | Rã | H11; H12 | BA, RA | - | - | LC | CE | CE | |
| <i>Leptodactylus fuscus</i> | Rã-assobiadora | H9; H10; H11; H12 | BA, RA | - | - | LC | - | A | Frost, 2019 |
| <i>Leptodactylus labyrinthicus</i> | Rã-pimenta | H4 | RA | - | - | LC | - | A | Frost, 2019 |
| <i>Leptodactylus sertanejo</i> | Rã | H9 | BA; RA | - | - | LC | CE | CE | Valdujo et al., 2012 |
| <i>Pseudopaludicola sp.</i> | Rãzinha | H3 | BA | - | - | - | - | - | - |
| Família Microhylidae | | | | | | | | | |
| <i>Elachistocleis cesarii</i> | Rã-grilo | H10 | RA | | | - | - | A | Frost, 2019 |
| Odontophrynidae | | | | | | | | | |
| <i>Odontophrynus cultripes</i> | Sapo-verruga | H12 | BA | - | - | LC | CE | CE | Valdujo et al., 2012 |
| Classe Reptilia | | | | | | | | | |
| Ordem Squamata | | | | | | | | | |
| Família Viperidae | | | | | | | | | |
| <i>Crotalus durissus</i> | Cascavel | - | ENT | - | - | LC | A | A | IUCN, 2019 |

Legenda: Método: BA: Busca ativa; RA: Registro acústico. Classificação de distribuição (VALDUJO et al., 2012; HADDAD et al., 2013; IUCN, 2019): CE (Cerrado); MA (Mata Atlântica); A (Ampla, em vários biomas e/ou outros países). Status de Ameaça: Lista Estadual – Minas Gerais (DN COPAM n° 147/2010); Lista Brasileira (MMA, 2014); Lista Internacional (IUCN, 2019): Categoria: LC: Pouco Preocupante; DD= Deficiente em dados.

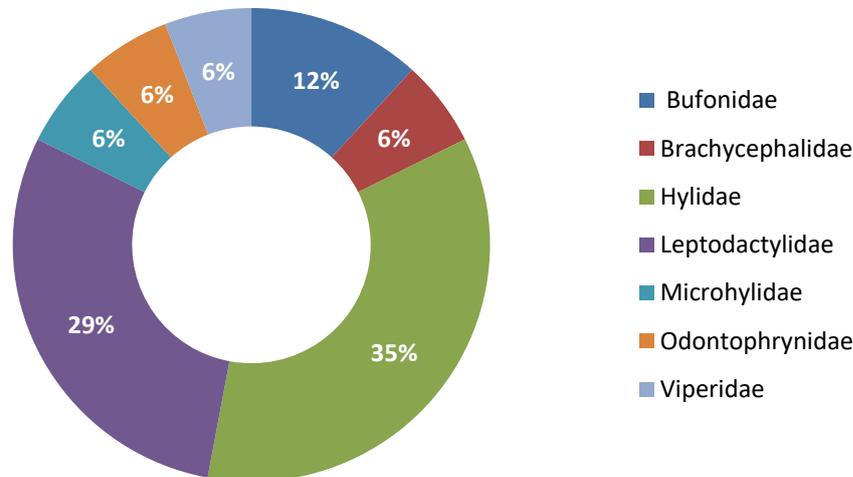


Figura 141 – Representatividade das famílias da comunidade da herpetofauna na área de estudo, Passa Tempo- MG.

Nenhuma espécie registrada consta como ameaçada nas listas, estadual (DN COPAM nº 147/2010) e brasileira (Portaria MMA nº 444/2014). A maioria das espécies registradas estão na categoria “pouco preocupante” (*Least Concern* - LC) na lista de espécies ameaçadas de extinção internacional da *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN, 2019). As espécies que estão nessa categoria são consideradas de ampla distribuição geográfica, apresentam tolerância a um grau de modificação do habitat e/ou possuem grande população presumida, sendo improvável que estejam declinando para serem listadas em uma categoria mais ameaçada.

Entretanto, apesar de ainda haver necessidade de confirmação, a espécie *Ischnocnema* cf. *penaxavantino* possivelmente trata-se de *Ischnocnemapenaxavantino*, que é considerada deficiente em dados (DD) nas listas vermelhas nacional (MMA, 2014) e internacional (IUCN, 2019). Segundo Giaretta et al. (2007), as populações *Ischnocnema juipoca do Cerrado, na qual já foi registrada na área de influência do presente estudo*, devem ser identificadas como *I. penaxavantino*. Isso porque especialistas do gênero com argumentos baseados na diferença de parâmetros de vocalização, não veem diferenças nas vocalizações entre as espécies nesse bioma. Da mesma forma, no presente estudo não foi observado diferença da vocalização, o que indica que provavelmente a espécie trata-se de *Ischnocnemapenaxavantino*. Logo, devido a problemas taxonômicos, os dados sobre a distribuição geográfica, a estrutura e a tendência populacional são insuficientes para uma avaliação adequada da espécie, o que faz com que ela seja categorizada como dados deficientes (MMA, 2014; IUCN, 2019).

9.3.1.3.1. TÁXONS DE INTERESSE PARA A CONSERVAÇÃO

Com relação ao endemismo, *Rhinella crucifer*, *Boana faber* e *Boana polytaenia* são consideradas espécies endêmicas da Mata Atlântica, enquanto que *Rhinella rubescens*, *Ischnocnema* cf. *penaxavantinho*, *Dendropsophus rubicundulus*, *Physalaemus marmoratus*, *Leptodactylus sertanejo* e *Odontophrynus cultripes* são endêmicas do Cerrado (VALDUJO et al., 2012). Como abordado anteriormente, a *Ischnocnemapenaxavantinho* é deficiente em dados, o que faz com que essa espécie receba atenção especial em estudos de distribuição geográfica e tendências populacionais.

Com relação às espécies endêmicas da Mata Atlântica, *Rhinella crucifer*, ocorre em Floresta Atlântica dos estados do Ceará, Paraíba, Pernambuco, Sergipe, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro (FROST, 2019). Atualmente sua tendência populacional é decrescente (IUCN, 2019). Essa espécie ocorre em folhas de serapilheira da floresta tropical e como também em habitats perturbados. Reproduz-se em remansos de riachos que fluem rapidamente e lagoas temporárias (IUCN, 2019). Atualmente, *Boana polytaenia* tem registro de sua distribuição apenas nos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro (FROST, 2019). Essa espécie ocorre na vegetação ao redor de lagoas abertas, poças permanentes e temporárias e riachos de fluxo lento (IUCN, 2019). É considerada muito adaptável e é encontrada em quase todos os habitats onde há água disponível para reprodução. Não há grandes ameaças a essa espécie, pois é considerada adaptável (IUCN, 2019). *Boana faber* é conhecida nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Bahia, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Espírito Santo, Paraná, Minas Gerais (FROST, 2019). A espécie ocupa florestas tropicais úmidas e nas bordas dessas florestas (IUCN, 2019). Se reproduz em lagoas temporárias e permanentes (incluindo artificiais) e perto de riachos de baixa correnteza (IUCN, 2019). É comum de ser registrada em habitats substancialmente alterados (IUCN, 2019).

Já as espécies endêmicas do Cerrado, *Ischnocnemapenaxavantinho* é conhecida em apenas algumas localidades em região de Cerrado do estado de Minas Gerais (Frost, 2019; IUCN, 2019). Ainda é desconhecida a atual tendência populacional desta espécie (IUCN, 2019). A espécie ocupa habitats típicos de fisionomias do Cerrado, incluindo Veredas e bordas de matas ciliares (IUCN, 2019). Em ambientes já alterados pela ação antrópica, ocorre, na vegetação herbácea em áreas cobertas pela planta exótica *Brachiaria* sp. (IUCN, 2019), como foi observado na ADA do presente estudo. Assim como *Ischnocnemapenaxavantinho*, *Leptodactylus sertanejo* é conhecido apenas de algumas localidades do Cerrado, e sua atual tendência populacional ainda é desconhecida (IUCN, 2019). A espécie é registrada em áreas de pastagens naturais e artificiais, perto de riachos ou lagoas temporárias. Já *Physalaemus marmoratus* possui distribuição mais ampla, sendo registrado em em vários estados brasileiros (FROST, 2019), apesar de apresentar tendência populacional ainda desconhecida (IUCN, 2019). É uma espécie típica de ambientes abertos, ocupando habitats aquáticos lênticos, como lagoas e brejos temporários. *Dendropsophus rubicundulus* é conhecida desde o Cerrado

do sul do Pará até o centro de Minas Gerais (FROST, 2019). É considerada uma espécie comum de ser registrada em sua área de ocorrência, entretanto suas populações encontram-se atualmente em tendência decrescente (IUCN, 2019). Habita o Cerrado e ocorre na vegetação herbácea emergente ou marginal, perto de lagoas e brejos em áreas abertas próximo à vegetação campestre (IUCN, 2019). Não se adapta bem a distúrbios antropogênicos (IUCN, 2019). *Odontophrynus cultripes* é conhecida apenas nos estados de Goiás, São Paulo e Minas Gerais, Brasil (FROST, 2019). É uma espécie fossorial que pode ser encontrada em áreas abertas e bordas da floresta, reproduzindo-se de forma explosiva em lagoas e brejos temporários, incluindo artificiais em áreas antrópicas (IUCN, 2019). Por fim, *Rhinella rubescens*, é conhecida para o Cerrado do Brasil central, desde os estados do Pará e Piauí até Minas Gerais (FROST, 2019). Esta espécie ocorre em áreas abertas e está associada a riachos e lagoas permanentes, onde as fêmeas colocam seus ovos. Esta espécie parece se adaptar bem às perturbações antrópicas (IUCN, 2019).

9.3.1.3.2. ESPÉCIES DE IMPORTÂNCIA MÉDICA, ECONÔMICA E/OU CINEGÉTICA

A cascavel (*Crotalus durissus*) tem ampla distribuição geográfica, sendo encontrada em vários países da região neotropical e ocasionalmente é vista em ambientes florestais, sendo comumente registrada em ambientes abertos em savanas (IUCN, 2019). É avaliada como “pouco preocupante” (*Least Concern*) pela lista de espécies ameaçadas de extinção internacional (IUCN, 2019). Essa espécie é responsável por um grande número de acidentes ofídicos no país, sendo, portanto considerada um espécie de importância médica. O veneno crotálico quase não produz lesão local, mas possui principalmente atividades neurotóxica, coagulante e miotóxica sistêmica com importância clínica (PINHO & PEREIRA, 2001). O tratamento específico para o envenenamento por *C. durissus* é a soroterapia, que é a administração de uma solução endovenosa que é produzida através do veneno da própria espécie. Além da importância terapêutica, foi demonstrada em um estudo a importância de uma molécula encontrada no veneno de *C. durissus* (crotamina – pequeno polipeptídeo) como ferramenta biotecnológica, por possuir ação antimicrobiana e com alta potencialidade na atividade antitumoral seletiva (distingue células saudáveis das cancerosas), podendo, assim, ajudar também no diagnóstico do câncer (KERKIS et al., 2010).



Figura 142 – Indivíduo de *Rhinella crucifer*.



Figura 143 – Indivíduo de *Rhinella rubescens*.



Figura 144 – Indivíduo de *Boana polytaenia*.



Figura 145 – Indivíduo de *Pseudopaludicola* sp.



Figura 146 – Indivíduo de *Boana faber* (imago)



Figura 147 – Indivíduo de *Physalaemus cuvieri*



Figura 148 – Indivíduo de *Dendropsophus rubicundulus*



Figura 149 – Indivíduo de *Physalaemus marmoratus*



Figura 150 – Indivíduo de *Leptodactylus fuscus*



Figura 151 – Indivíduo de *Odontophrynus cultripes*

A riqueza local da herpetofauna (n=18) corresponde à 51,4% da riqueza regional diagnosticada na área de influência do presente estudo (n=35). Dessa forma, a riqueza local registrada pode ser considerada alta, apesar da curva do coletor não ter atingido a assíntota. Assim, com relação à suficiência amostral, o estimador Jackknife 1 estimou aproximadamente 24 espécies para a área de estudo, (S= 23,46 espécies) (Figura 152). Dessa forma, a riqueza observada em campo (n=18) ficou próxima à estimada.

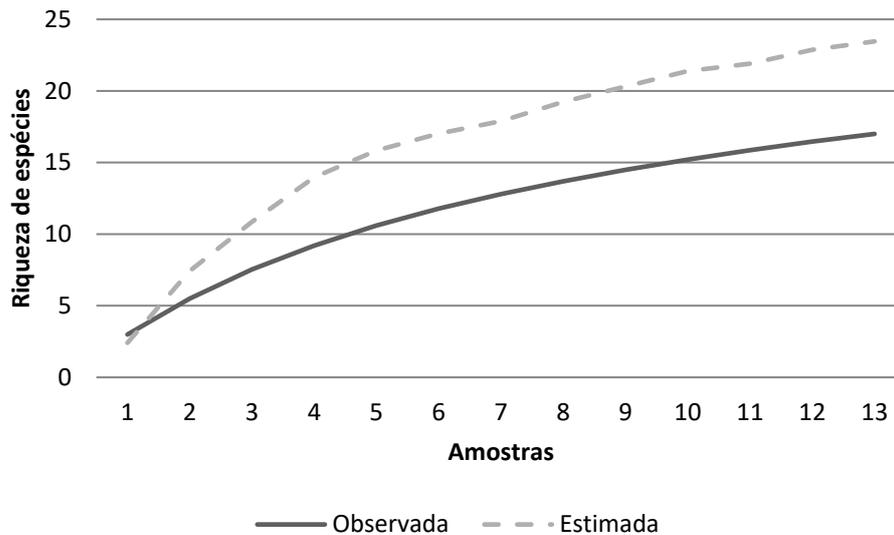


Figura 152 – Curva de acumulação de espécies da herpetofauna na área de estudo, município de Passa Tempo-MG.

Com relação à abundância relativa dos indivíduos da comunidade local, as espécies com maior número de indivíduos registrados foi *Leptodactylus fuscus* (n=55), *Boana albopunctata* (n=50) e *Physalaemus cuvieri* (n=42). Essas espécies são consideradas de ampla distribuição geográfica e generalistas (FROST, 2019; IUCN, 2019). Assim, são espécies que ocupam uma ampla variedade de habitats e ambientes, em especial já alterados e modificados pela antropização (IUCN, 2019). Dessa forma, são espécies mais tolerantes à degradação ambiental causada por ações antrópicas.

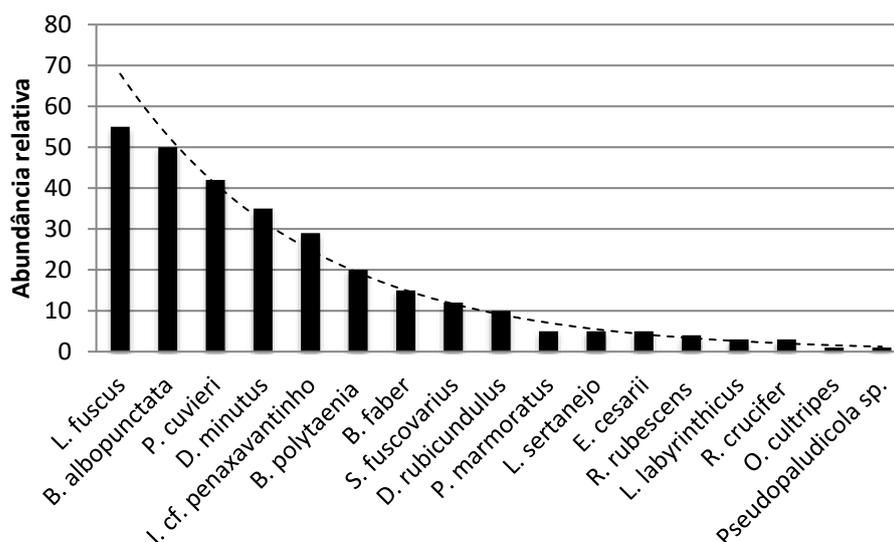


Figura 153 – Abundância relativa das espécies da herpetofauna registradas na área de estudo, Passa Tempo - MG.

9.3.2. AVIFAUNA

A maioria das aves possui a capacidade de voar. Essa habilidade permitiu que elas se espalhassem por todos os continentes e se adaptassem aos mais diversos habitats (YAMASAKI et al., 2006).

O Brasil abriga uma das mais diversas avifaunas do mundo, sendo que de acordo com a última atualização do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2015) no território brasileiro existem 1919 espécies de aves.

A área de estudo deste trabalho localiza-se na cidade de Passa Tempo e Oliveira, na região Centro-Oeste do estado de Minas Gerais, que é composta basicamente por vegetação típica do Cerrado. No entanto, é bastante comum encontrar unidades de conservação em áreas de transição e também em áreas de Mata Atlântica (ARAUJO, 2014).

Para o estudo da avifauna, são conhecidos diferentes métodos de observação das espécies, cada qual desenvolvido com objetivo próprio e adequado a algum grupo particular de ave (MATTER *et al.* 2010). A riqueza de espécies obtida em um inventário depende, não só das características da área amostrada, como também dos métodos e esforço de coleta despendido (SUTHERLAND *et al.*, 2004; STRAUBE *et al.*, 2010).

Sendo assim, foram considerados dois métodos distintos para a análise da avifauna na área de influência da Mineração Morro do Ferro., sendo esses censos demográficos por observação em pontos fixos e observações ocasionais. Assim, pode-se ter uma dimensão da riqueza da avifauna local.

9.3.2.1. PERÍODO DA CAMPANHA

Este relatório corresponde aos dados consolidados da primeira e segunda campanha de avifauna realizada na área de influência da Mineração Morro do Ferro. A primeira campanha ocorreu no período entre os dias 7 e 10 de maio de 2019 (estação de seca) e a segunda no período entre os dias 5 e 8 de novembro de 2019 (estação chuvosa).

9.3.2.2. METODOLOGIA

Observações em campo e identificação das espécies

Foi realizado a observação das aves na área de estudo e sempre que possível foi feita a gravação das vocalizações com o uso de gravador digital Sony PX-240. Os ambientes e algumas aves foram fotografados com máquina digital Canon Eos Rebel T5i, com as

lentes objetivas 18-55mm Is Stm e EF 70-300mm f/4-5.6 IS USM. As aves visualizadas em campo foram identificadas com auxílio do guia de campo (SIGRIST, 2014). Posteriormente, foram feitas consultas no site (WIKIAVES, 2008)

Censo em ponto fixo

Este método consiste em o pesquisador permanece parado pelo tempo pré-determinado de 10 minutos, anotando todas as aves detectadas por observação ou vocalização, a uma distância ilimitada, em pontos distantes um do outro por no mínimo 200 m (DEVELEY, 2003; SUTHERLAND *et al.*, 2004; VIELLIARD *et al.*, 2010). Durante a observação, foram anotadas as seguintes informações: data e hora da realização do ponto, identificação do ponto, espécie de ave detectada, tipo do registro (visual ou auditivo), número de indivíduos estimado para cada espécie e sexo dos indivíduos (quando possível).

Em consulta previa por imagem de satélite, foram selecionados 15 pontos, com a distância mínima de 200 metros entre cada ponto e, na área, os pontos foram ajustados de acordo com os acessos da área.

A imagem a seguir mostra a distribuição dos pontos na área.

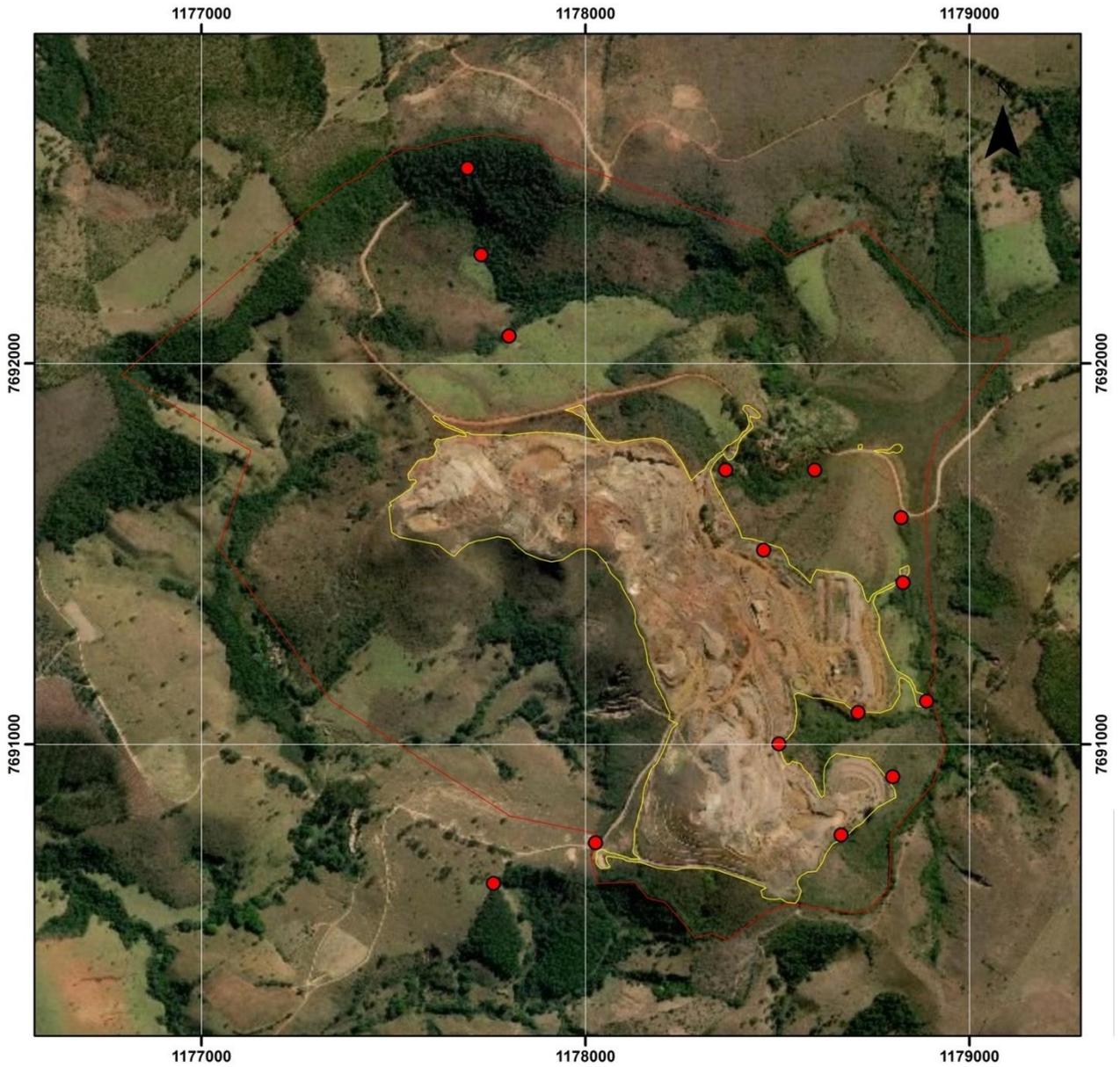


Figura 154 – Distribuição dos pontos na área de estudo

Tabela 35 – Relação dos pontos realizados na área de influencia durante as campanhas

| Ponto de Censo | Coordenadas UTM (23K) | | Data e hora da amostragem (primeira campanha) | Data e hora da amostragem (segunda campanha) | Esforço de amostragem | Descrição |
|----------------|-----------------------|---------|---|--|-----------------------|------------|
| | E | N | | | | |
| Ponto 1 | 552666 | 7705324 | 09/01/19 – 7:15 | 06/11/19 – 5:07 | 10 minutos | Mata |
| Ponto 2 | 552772 | 7705119 | 09/01/19 – 6:55 | 07/05/19 – 6:32 | 10 minutos | Cerrado |
| Ponto 3 | 552830 | 7704614 | 09/01/19 – 6:40 | 08/05/19 – 6:47 | 10 minutos | Cerrado |
| Ponto 4 | 553032 | 7704704 | 09/01/19 – 6:22 | 08/05/19 – 7:08 | 10 minutos | Cerrado |
| Ponto 5 | 553208 | 7704740 | 09/01/19 – 6:06 | 06/11/19 – 7:22 | 10 minutos | Brejo |
| Ponto 6 | 553136 | 7705047 | 08/11/18 – 7:30 | 06/11/19 – 7:52 | 10 minutos | Brejo |
| Ponto 7 | 553000 | 7704383 | 08/11/18 – 7:51 | 08/05/19 – 6:03 | 10 minutos | Campo |
| Ponto 8 | 553128 | 7704540 | 09/11/18 – 6:33 | 08/05/19 – 6:25 | 10 minutos | Campo |
| Ponto 9 | 553125 | 7705217 | 09/11/18 – 6:56 | 06/11/19 – 7:00 | 10 minutos | Brejo |
| Ponto 10 | 552896 | 7705333 | 09/11/18 – 7:58 | 06/11/19 – 7:39 | 10 minutos | Brejo |
| Ponto 11 | 551968 | 7706087 | 09/11/18 – 7:48 | 06/11/19 – 8:17 | 10 minutos | Mata |
| Ponto 12 | 552012 | 7705862 | | 07/11/19 – 6:11 | 10 minutos | Mata |
| Ponto 13 | 552092 | 7705653 | | 08/05/19 – 5:50 | 10 minutos | Mata/Pasto |
| Ponto 14 | 552365 | 7704339 | | 07/11/19 – 7:25 | 10 minutos | Cerrado |
| Ponto 15 | 552105 | 7704223 | | 07/11/19 – 8:02 | 10 minutos | Mata |



Figura 155 – Ponto 1 de amostragem: Área de Floresta estacional semidecidual.



Figura 156 – Ponto 2 de amostragem: Área de Cerrado campestre.



Figura 157 – Ponto 3 de amostragem: Área de Cerrado campestre.



Figura 158 – Ponto 4 de amostragem: Área de cerrado próximo a área de nascente.



Figura 159 – Ponto 5 de amostragem: Área brejosa.



Figura 160 – Ponto 6 de amostragem: Área brejosa.



Figura 161 – Ponto 7 de amostragem: Área antropizada.



Figura 162 – Ponto 8 de amostragem: Área de Cerrado campestre.



Figura 163 – Ponto 9 de amostragem: Área brejosa com curso d'água.



Figura 164 – Ponto 10 de amostragem: Área brejosa próxima a floresta estacional semidecidual.



Figura 165 – Ponto 11 de amostragem: Área de Floresta estacional semidecidual.



Figura 166 – Ponto 12 de amostragem: Área de Floresta estacional semidecidual.



Figura 167 – Ponto 13 de amostragem: Área de Floresta estacional semidecidual.



Figura 168 – Ponto 14 de amostragem: Área de Cerrado campestre.



Figura 169 – Ponto 15 de amostragem: Área de Floresta estacional semidecidual.

Análise de dados

Foi utilizado o programa Excel 2013 para fazer a compilação das planilhas de campo.

Para realizar a curva do coletor foi utilizado o programa RStudio. A curva do coletor é utilizada para indicar se a amostragem realizada foi suficiente para atingir o número de espécies total da comunidade.

Para avaliar o status de conservação das espécies registradas foram consultadas listas de espécies ameaçadas de extinção em níveis regional, nacional e global (COPAM, 2010b; Lista da Fauna Ameaçada de Extinção de Minas Gerais, 2006; IUCN, 2018; Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, 2018).

9.3.2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o estudo realizado na área de influência da Mtransminas Minerações Ltda., no município de Passa Tempo, foram registradas 105 espécies, distribuídas em 31 famílias e 14 ordens.

Tabela 36 – Lista das espécies registradas na área de estudo durante a primeira e segunda campanha

| Nome do Táxon | Nome em Português | Tipo de Registro | Categoria de Ameaça (COPAM; ICMBio 2018; IUCN) |
|---------------------------|------------------------------|------------------|--|
| Tinamiformes | | | |
| Tinamidae | | | |
| Crypturellus parvirostri | inambu-chororó | A | LC |
| Nothura maculosa | codorna-amarela | A | LC |
| Cathartiformes | | | |
| Cathartidae | | | |
| Cathartes aura | urubu-de-cabeça-vermelha | V | LC |
| Coragyps atratus | urubu | V | LC |
| Sarcoramphus papa | urubu-rei | V | LC |
| Accipitriformes | | | |
| Accipitridae | | | |
| Geranoospiza caerulescens | gavião-pernilongo | V | LC |
| Geranoaetus albicaudatus | gavião-de-rabo-branco | V | LC |
| Gruiformes | | | |
| Rallidae | | | |
| Aramides saracura | saracura-do-mato | A | LC |
| Laterallus melanophaius | sanã-parda | A | LC |
| Columbiformes | | | |
| Columbidae | | | |
| Patagioenas picazuro | asa-branca | A | LC |
| Cuculiformes | | | |
| Cuculidae | | | |
| Piaya cayana | alma-de-gato | V | LC |
| Crotophaga ani | anu-preto | V,A | LC |
| Tapera naevia | saci | A | LC |
| Caprimulgiformes | | | |
| Caprimulgidae | | | |
| Nyctidromus albicollis | bacurau | V,A | LC |
| Apodiformes | | | |
| Trochilidae | | | |
| Phaethornis pretrei | rabo-branco-acanelado | V | LC |
| Eupetomena macroura | beija-flor-tesoura | V | LC |
| Colibri serrirostris | beija-flor-de-orelha-violeta | V,A | LC |
| Thalurania glaucopis | beija-flor-de-fronte-violeta | V | LC |
| Amazilia lactea | beija-flor-de-peito-azul | V,A | LC |
| Galbuliformes | | | |
| Bucconidae | | | |

| Nome do Táxon | Nome em Português | Tipo de Registro | Categoria de Ameaça (COPAM; ICMBio 2018; IUCN) |
|-----------------------------------|-----------------------------|------------------|--|
| <i>Nystalus chacuru</i> | joão-bobo | A | LC |
| Piciformes | | | |
| Ramphastidae | | | |
| <i>Ramphastos toco</i> | tucanuçu | A | LC |
| Picidae | | | |
| <i>Picumnus cirratus</i> | picapauzinho-barrado | V,A | LC |
| <i>Veniliornis passerinus</i> | pica-pau-pequeno | V | LC |
| <i>Colaptes campestris</i> | pica-pau-do-campo | V,A | LC |
| Cariamiformes | | | |
| Cariamidae | | | |
| <i>Cariama cristata</i> | seriema | A | LC |
| Falconiformes | | | |
| Falconidae | | | |
| <i>Caracara plancus</i> | carcará | V | LC |
| <i>Milvago chimachima</i> | carrapateiro | V,A | LC |
| Psittaciformes | | | |
| Psittacidae | | | |
| <i>Psittacara leucophthalmus</i> | periquitão | V,A | LC |
| <i>Eupsittula aurea</i> | periquito-rei | V,A | LC |
| <i>Forpus xanthopterygius</i> | tuim | V,A | LC |
| <i>Pionus maximiliani</i> | maitaca | V,A | LC |
| Passeriformes | | | |
| Thamnophilidae | | | |
| <i>Thamnophilus ruficapillus</i> | choca-de-chapéu-vermelho | V,A | LC |
| <i>Thamnophilus caerulescens</i> | choca-da-mata | A | LC |
| <i>Pyriglena leucoptera</i> | papa-taoca-do-sul | V,A | LC |
| Furnariidae | | | |
| <i>Furnarius rufus</i> | joão-de-barro | V,A | LC |
| <i>Automolus leucophthalmus</i> | barranqueiro-de-olho-branco | V,A | LC |
| <i>Phacellodomus rufifrons</i> | joão-de-pau | A | LC |
| <i>Synallaxis cinerascens</i> | pi-puí | V,A | LC |
| <i>Synallaxis frontalis</i> | petrim | V,A | LC |
| <i>Synallaxis albescens</i> | uí-pi | V,A | LC |
| <i>Synallaxis spixi</i> | joão-teneném | V,A | LC |
| Pipridae | | | |
| <i>Ilicuramilitaris</i> | tangarazinho | V,A | LC |
| Tityridae | | | |
| <i>Pachyramphus polychopterus</i> | caneleiro-preto | V,A | LC |
| Rhynchocyclidae | | | |
| <i>Tolmomyias sulphureus</i> | bico-chato-de- | V,A | LC |

| Nome do Táxon | Nome em Português | Tipo de Registro | Categoria de Ameaça (COPAM; ICMBio 2018; IUCN) |
|----------------------------|-------------------------------------|------------------|--|
| | orelha-preta | | |
| Todirostrum poliocephalum | teque-teque | V,A | LC |
| Poecilotriccus plumbeiceps | tororó | V,A | LC |
| Tyrannidae | | | |
| Hirundinea ferruginea | gibão-de-couro | V,A | LC |
| Camptostoma obsoletum | risadinha | V,A | LC |
| Elaenia flavogaster | guaracava-de-barriga-amarela | V,A | LC |
| Elaenia obscura | tucão | V,A | LC |
| Phyllomyias fasciatus | piolhinho | V,A | LC |
| Legatus leucophaeus | bem-te-vi-pirata | V,A | LC |
| Myiarchus ferox | maria-cavaleira | V,A | LC |
| Myiarchus tyrannulus | maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado | V,A | LC |
| Pitangus sulphuratus | bem-te-vi | V,A | LC |
| Myiodynastes maculatus | bem-te-vi-rajado | V,A | LC |
| Tyrannus melancholicus | suiriri | V,A | LC |
| Tyrannus savana | tesourinha | V | LC |
| Myiophobus fasciatus | filipe | V,A | LC |
| Lathrotriccus euleri | enferrujado | V,A | LC |
| Knipolegus lophotes | maria-preta-de-penacho | V | LC |
| Satrapa icterophrys | suiriri-pequeno | V | LC |
| Xolmis cinereus | primavera | V | LC |
| Vireonidae | | | |
| Cyclarhis gujanensis | pitiguari | V,A | LC |
| Hylophilus amaurocephalus | vite-vite-de-olho-cinza | V,A | LC |
| Vireo chivi | juruviara | A | LC |
| Corvidae | | | |
| Cyanocorax cristatellus | gralha-do-campo | V,A | LC |
| Hirundinidae | | | |
| Pygochelidon cyanoleuca | andorinha-pequena-de-casa | V | LC |
| Stelgidopteryx ruficollis | andorinha-serradora | V | LC |
| Progne tapera | andorinha-do-campo | V | LC |
| Troglodytidae | | | |
| Troglodytes musculus | corruíra | V,A | LC |
| Turdidae | | | |
| Turdus leucomelas | sabiá-branco | V,A | LC |
| Turdus rufiventris | sabiá-laranjeira | V,A | LC |
| Turdus amaurochalinus | sabiá-poca | V,A | LC |
| Mimidae | | | |
| Mimus saturninus | sabiá-do-campo | V,A | LC |

| Nome do Táxon | Nome em Português | Tipo de Registro | Categoria de Ameaça (COPAM; ICMBio 2018; IUCN) |
|------------------------------------|---------------------------|------------------|--|
| Passerellidae | | | |
| <i>Zonotrichia capensis</i> | tico-tico | V,A | LC |
| <i>Ammodramus humeralis</i> | tico-tico-do-campo | A | LC |
| <i>Arremon flavirostris</i> | tico-tico-de-bico-amarelo | A | LC |
| Parulidae | | | |
| <i>Geothlypis aequinoctialis</i> | pia-cobra | V,A | LC |
| <i>Basileuterus culicivorus</i> | pula-pula | V,A | LC |
| <i>Myiothlypis flaveola</i> | canário-do-mato | V,A | LC |
| <i>Myiothlypis leucoblephara</i> | pula-pula-assobiador | V,A | LC |
| Icteridae | | | |
| <i>Psarocolius decumanus</i> | japu | V,A | LC |
| <i>Gnorimopsar chopi</i> | pássaro-preto | V,A | LC |
| <i>Pseudoleistes guirahuro</i> | chopim-do-brejo | V,A | LC |
| <i>Molothrus bonariensis</i> | chupim | V,A | LC |
| Thraupidae | | | |
| <i>Porphyospiza caerulescens</i> | campainha-azul | V,A | NT (IUCN) |
| <i>Schistochlamys ruficapillus</i> | bico-de-veludo | V,A | LC |
| <i>Tangara sayaca</i> | sanhaço-cinzento | V,A | LC |
| <i>Conirostrum speciosum</i> | figuinha-de-rabo-castanho | V,A | LC |
| <i>Sicalis flaveola</i> | canário-da-terra | V,A | VN (Biodiversitas, 2006) |
| <i>Sicalis luteola</i> | tipio | V,A | LC |
| <i>Hemithraupis ruficapilla</i> | saíra-ferrugem | V,A | LC |
| <i>Volatinia jacarina</i> | tiziu | V,A | LC |
| <i>Coryphospingus pileatus</i> | tico-tico-rei-cinza | V,A | LC |
| <i>Tersina viridis</i> | saí-andorinha | V | LC |
| <i>Coereba flaveola</i> | cambacica | V,A | LC |
| <i>Sporophila nigricollis</i> | baiano | V,A | LC |
| <i>Embernagra platensis</i> | sabiá-do-banhado | V,A | LC |
| <i>Emberizoides herbicola</i> | canário-do-campo | V,A | LC |
| <i>Saltator similis</i> | trinca-ferro | A | LC |
| <i>Piranga flava</i> | sanhaço-de-fogo | V | LC |
| Fringillidae | | | |
| <i>Euphonia chlorotica</i> | fim-fim | V,A | LC |

Legenda: Forma de Registro: A = auditivo, V = visual.

Riqueza das famílias por ordens

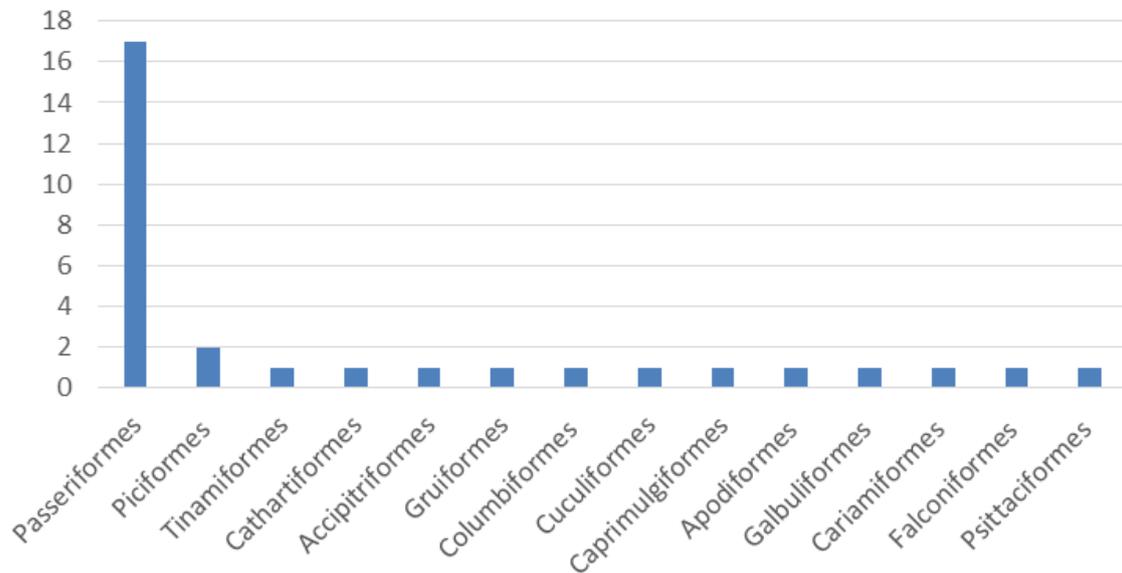


Figura 170– Relação da riqueza das famílias por ordem registradas.

Riqueza de espécies por família

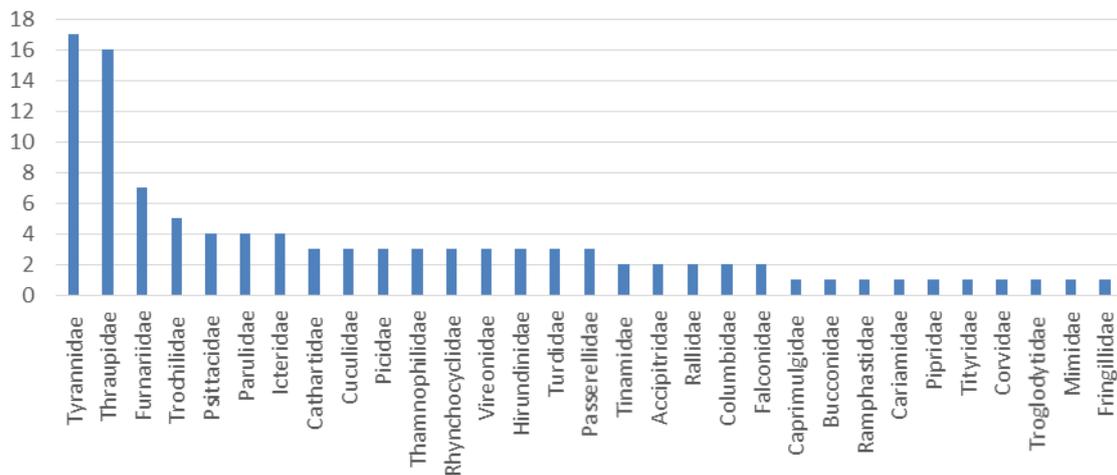


Figura 171 – Relação da riqueza das espécies por família registradas nas duas campanhas.

Pela Figura 170 pode-se observar que a ordem que obteve a maior riqueza de espécies foi a Passariformes, com 17 famílias e 71 espécies registradas. Já a família que mais obteve espécies registradas foi a Tyrannidae, com 17 espécies, seguida pela família Thraupidae, com 16 espécies.

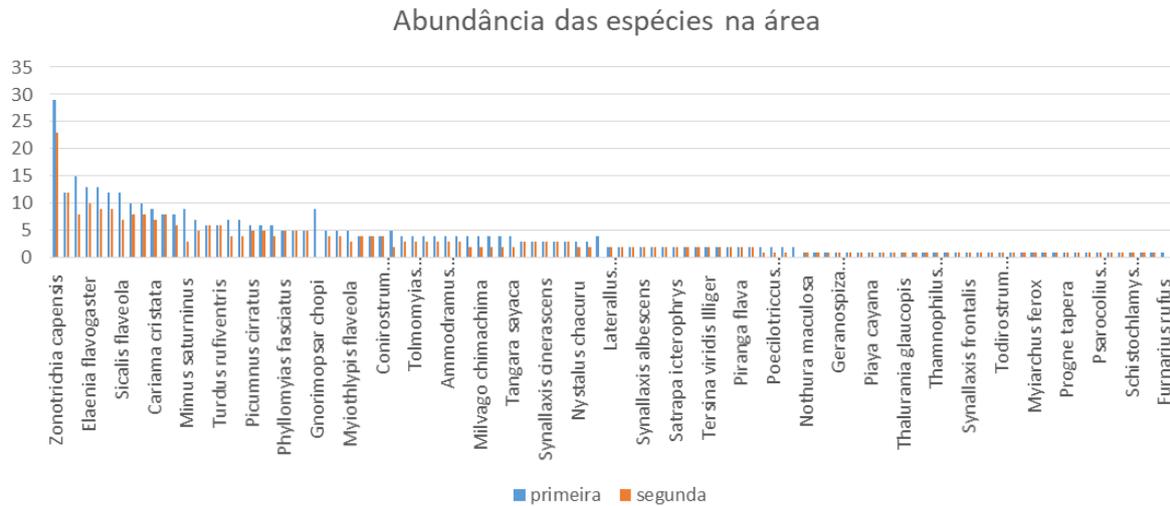


Figura 172– Relação da abundância das espécies registradas durante as campanhas

Em relação a abundância, a espécie com maior número de indivíduos registrados foi o tico-tico (*Zonotrichia capensis*) com 9 indivíduos registrados. Essa é uma espécie generalista, e pode facilmente ser avistada em áreas antrópicas, o que justifica a sua abundância na área.

Segundo Brooks, 1999, a saracura-do-mato (*Aramides saracura*) e beija-flor-de-fronte-violeta (*Thalurania glaucopis*) são espécies endêmicas da Mata Atlântica. De acordo com as listas de fauna ameaçadas de extinção, tanto regional, como federal e global, o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*) é classificado como “vulnerável”, de acordo com a Lista da Fauna Ameaçada de Extinção de Minas Gerais, 2006. Essa espécie sofre devido à captura desses animais para criação em cativeiro (FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, 2005).

Segundo a lista da IUCN a campainha-azul (*Porphyrospiza caerulescens*) é classificada como “quase ameaçada”. Essa é uma espécie classificada como endêmica do cerrado. A área de estudo está situada no bioma Mata Atlântica, sendo assim, sua presença na área pode mostrar uma ampliação da área de ocorrência da espécie, possivelmente devido ao desmatamento desse bioma.

Todas as demais espécies de aves registradas estão classificadas como LC – “pouco preocupante”.



Figura 173– Indivíduo de canário-da-terra (*Sicalis flaveola*);



Figura 174– Indivíduo de *Mimus saturninus* (sabiá-do-campo);



Figura 175– Indivíduo de *Tersina viridis* (saí-andorinha);



Figura 176– Indivíduo de *Sporophila nigricollis* (baiano);



Figura 177– Indivíduos de *Synallaxis albescens* (uí-pi)



Figura 178– Indivíduo de *Embernagra platensis* (sabiá-do-banhado).



Figura 179 - Indivíduo de *Piranga flava* (sanhaço-de-fogo);



Figura 180 - Indivíduos de *Porphyrospiza caerulescens* (campainha-azul)

Segundo Figura 181, a curva do coletor não se estabilizou, o que significa que ainda existe a chance de encontrar mais espécies na área de amostragem. Nos programas de monitoramentos de fauna, devem-se ser elaborados para que possa se ter uma melhor composição e conhecimento da área.

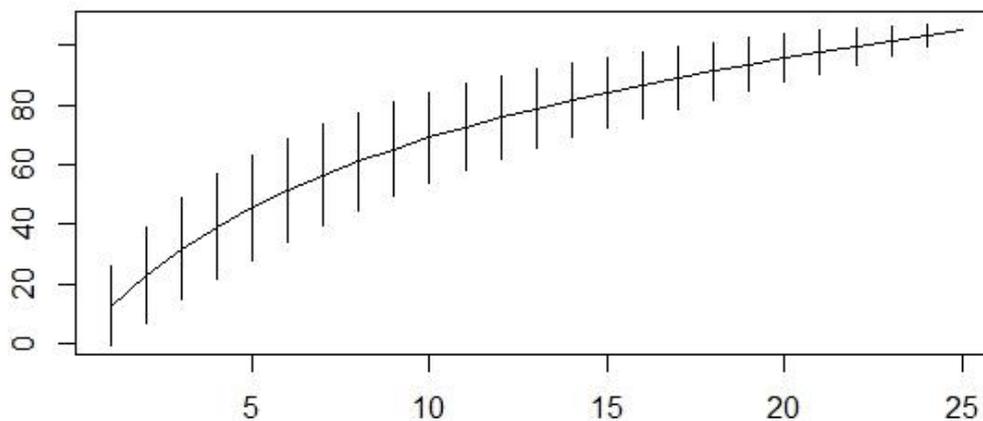


Figura 181 - Curva do Coletor dos dados acumulados nas duas campanhas

9.3.3. MASTOFAUNA

Existem aproximadamente 5.478 espécies de mamíferos descritas no mundo, ocupando os mais variados habitats. O Brasil lidera o ranking mundial, com maior número de espécies de mamíferos conhecidas (PAGLIA *et al.*, 2012), sendo que Minas Gerais abriga aproximadamente 240 espécies de mamíferos, cerca de 34% das espécies registradas para todo território brasileiro (RYLANDS, 1998). Desse total, 45 espécies

fazem parte da Lista da Fauna Ameaçada de Extinção de Minas Gerais (COPAM 2010).

Devido à importância de grandes mamíferos no funcionamento de ecossistemas locais e às ameaças ao grupo, informações sobre essas espécies devem ser incluídas em diagnósticos ambientais (PARDINI *et al.*, 2003). As comunidades de mamíferos de médio e grande porte possuem espécies que participam de importantes interações ecológicas (O'BRIEN, 2010). Por exemplo, algumas espécies de mamíferos herbívoros são importantes na manutenção do controle populacional das plantas de uma floresta, efetuando a predação de sementes e plântulas (BRICKER *et al.*, 2010), enquanto os frugívoros participam dos processos de reprodução das plantas por meio da dispersão de sementes e transporte de pólen (FLEMING; KRESS 2011). Os mamíferos predadores participam da regulação populacional de invertebrados e vertebrados herbívoros (TERBORGH *et al.*, 2001).

Dentro desse contexto estão comunidades de mamíferos de médio e grande porte localizadas na região da mineração Morro de Ferro. Para essa região, localizada em uma transição de Cerrado e Floresta Estacional, foi possível observar através de consultas a planos de manejo e publicações científicas, 46 espécies de mamíferos com potencial de ocorrência para a localidade estudada. Dessas espécies, 29 são comumente consideradas e registradas em diagnósticos que envolvem mamíferos de médio e grande porte e nos métodos aplicados neste trabalho (Tabela 37). Estão presentes nessa lista potencial seis espécies ameaçadas de extinção no Brasil (MMA, 2014) (*Myrmecophaga tridactyla*, *Puma concolor*, *Puma yagouaroundi*, *Chrysocyon brachyurus*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus tigrinus*), e cinco espécies ameaçadas de extinção no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010) (*Myrmecophaga tridactyla*, *Puma concolor*, *Puma yagouaroundi*, *Chrysocyon brachyurus*, *Leopardus pardalis*).

Tabela 37 – Lista de espécies de mamíferos de ocorrência potencial

| ESPÉCIE | NOME COMUM | ENDEMISMO | FONTE E FORMA DE REGISTRO | STATUS CONSERVAÇÃO |
|------------------------------|------------------------|-----------|---------------------------|--------------------|
| DIDELPHIMORPHIA | | | | |
| Didelphidae | | | | |
| <i>Didelphis albiventris</i> | Gambá-de-orelha-branca | | 4-Vi | - |
| <i>Gracilinanus agilis</i> | Catita | | 3-Ca; 8-Ca; 7-Ca | - |
| <i>Marmosops incanus</i> | Cuíca | | 3-Ca | - |
| CINGULATA | | | | |
| Dasypodidae | | | | |
| <i>Cabassous unicinctus</i> | tatu-rabomole | | 1 | - |

| ESPÉCIE | NOME COMUM | ENDEMISMO | FONTE E FORMA DE REGISTRO | STATUS CONSERVAÇÃO |
|--------------------------------|-------------------|-----------|---------------------------------|---|
| <i>Dasypus novemcinctus</i> | tatu-galinha | | 1; 2-Ve; 3-Ve; 5 | - |
| <i>Dasypus septemcinctus</i> | tatu-galinha | | 1; | - |
| <i>Euphractus sexcinctus</i> | tatu-peba | | 1; 2-Ve; | - |
| PILOSA | | | | |
| Myrmecophagidae | | | | |
| <i>Myrmecophaga tridactyla</i> | tamanduá-bandeira | | 1; 2-Ve; | VU ^{MG, BR, IUCN} |
| PRIMATES | | | | |
| Pitheciidae | | | | |
| <i>Callicebus nigrifrons</i> | guigó | MA | 1; 2- Vo, Vi; | QA ^{IUCN} |
| Callitrichidae | | | | |
| <i>Callithrix penicillata</i> | mico-estrela | | 1; 2-Vi, Vo, CT; 3-Vi; 5 | - |
| CARNIVORA | | | | |
| Canidae | | | | |
| <i>Cerdocyon thous</i> | cachorro-do-mato | | 1; 2-Ve, Vi, CT; 3-Ve; 4-Ve, Vi | - |
| <i>Chrysocyon brachyurus</i> | lobo-guará | | 1; 2-Ve, Vi, Ve, CT; 5 | VU ^{MG, BR, IUCN} ; QA ^{IUCN} |
| <i>Lycalopex vetulus</i> | raposinha | Ce | 1; 2-Vi | QA ^{MG, BR, IUCN} |
| Felidae | | | | |
| <i>Leopardus pardalis</i> | jaguaritica | | 1; 2-Ve, CT | VU ^{MG} |
| <i>Leopardus tigrinus</i> | gato-do-mato | | 1; 2-Ve, VI | VU ^{MG, BR, IUCN} |
| <i>Puma concolor</i> | onça-parda | | 1; 2-Ve; | VU ^{MG, BR} |
| <i>Puma yagouaroundi</i> | jaguarundi | | 1; 2-Ve | VU ^{BR} |
| Mustelidae | | | | |
| <i>Eira barbara</i> | irara | | 1; 2-Vi, Ve, CT; 5 | - |
| <i>Galictis cuja</i> | furão | | 1 | - |
| <i>Lontra longicaudis</i> | lontra | | 1; 3-Ve; 5 | VU ^{MG} ; DD ^{IUCN} |
| Mephitidae | | | | |
| <i>Conepatus semistriatus</i> | jaratataca | | 1; 2-VE | - |
| Procionidae | | | | |
| <i>Nasua nasua</i> | quati | | 1; 2- Ve, Ve, CT; | - |
| <i>Procyon cancrivorus</i> | mão-pelada | | 1; 2- Ve, CT; 3-Ve | - |
| ARTIODACTYLA | | | | |
| Cervidae | | | | |
| <i>Mazama americana</i> | veado-mateiro | | 1; 2-Ve, CT | DD ^{IUCN} |
| <i>Mazama gouazoubira</i> | veado-catingueiro | | 1; 3-Ve | - |

| ESPÉCIE | NOME COMUM | ENDEMISMO | FONTE E FORMA DE REGISTRO | STATUS CONSERVAÇÃO |
|----------------------------------|---------------|-----------|---------------------------|--------------------|
| RODENTIA | | | | |
| Sciuridae | | | | |
| <i>Guerlinguetus ingrami</i> | caxinguelê | MA | 1; 2-VI | - |
| Erethizontidae | | | | |
| <i>Sphiggurus villosus</i> | ouriço-comum | MA | 1 | - |
| Caviidae | | | | |
| <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> | capivara | | 1; 2- Ve, Ve; 3-Vi; | - |
| Cuniculidae | | | | |
| <i>Cuniculus paca</i> | paca | | 1; 2-Ve,PT; 3-Ve | - |
| Dasyproctidae | | | | |
| <i>Dasyprocta sp.</i> | cutia | | 1; 3-Ve | - |
| LAGOMORPHA | | | | |
| Leporidae | | | | |
| <i>Sylvilagus brasiliensis</i> | tapeti | | 1; 2-Vi,CT | - |
| Cricetidae | | | | |
| <i>Akodon montensis</i> | Rato-do-chão | | 4-Ca | - |
| <i>Akodon serrensis</i> | Rato-do-chão | MA | 4-Ca | - |
| <i>Bolomys lasiurus</i> | Rato-do-chão | | 3-Ca | - |
| <i>Brucepattersonius sp.</i> | Rato-do-mato | | 4-Ca | - |
| <i>Cerradomys subflavus</i> | Rato-vermelho | | 4-Ca | - |
| <i>Delomys sp.</i> | Rato-do-mato | MA | 4-Ca | - |
| <i>Euryoryzomys russatus</i> | Rato-da-cana | | 4-Ca | - |
| <i>Euryoryzomys sp</i> | Rato-da-cana | | 4-Ca | - |
| <i>Necomys lasiurus</i> | Rato | | 4-Ca | - |
| <i>Nectomys squamipes</i> | Rato-da-água | | 4-Ca | - |
| <i>Oligoryzomysflavescens</i> | Rato-do-mato | | 4-Ca | - |
| <i>Oligoryzomys nigripes</i> | Rato-do-mato | | 4-Ca | - |
| <i>Oligoryzomys sp</i> | Rato-do-mato | | 3-Ca | - |
| <i>Rhipidomys mastacalis</i> | Rato-do-mato | | 3-Ca | - |
| <i>Thaptomys nigrita</i> | Rato-do-mato | MA | 4-Ca | - |

Legenda: 1 – ECOLAB, 2010; 2 – ECOLAB, 2016; 3 – Plano de Manejo Flona Ritópolis; 4 - OLIVEIRA *et al.* (2009); 5 – MTRANSMINAS, 2011. **Endemismo:** MA = Mata Atlântica; Ce = Cerrado. **Forma de registro** (acrescentado apenas quando a informação estava disponível): Ca=captura; Ve = vestígio; Vi = visualização; Vo = vocalização; CT = câmara trap. **Status de conservação:** CR = criticamente em perigo; EN = em perigo; VU = vulnerável; QA = quase ameaçada; DD = deficiente em dados.

9.3.3.1. PERÍODO DE CAMPANHA

As coletas de mastofauna foram realizadas em fragmentos florestais e áreas produtivas presentes na ADA e AID do empreendimento. A primeira campanha foi realizada

durante a estação seca, entre os dias 10 e 11 de abril, e 8 e 9 de maio de 2019, e durante a estação chuvosa entre os dias 21 de novembro e 02 de dezembro de 2019.

9.3.3.2. METODOLOGIA

Para a coleta de dados três, diferentes abordagens metodológicas foram utilizadas, a seguir descritas.

Busca ativa

O monitoramento e manejo de espécies dependem de estimativas populacionais confiáveis e isso pode ser difícil e custoso para grandes e crípticos vertebrados, que vivem em habitats densos e fechados (CARBONE, 2001). Isso se aplica especialmente para mamíferos, que em sua grande maioria, são crípticos, o que torna difícil sua observação na natureza (WILSON; DELAHAY, 2001; TOMAS *et al.*, 2006).

Primeiramente, com o objetivo de registrar mamíferos de médio e grande porte, foi realizado o método de busca ativa. Esse método consiste em percorrer caminhamentos (transectos) para a identificação das espécies-alvo, comumente através das seguintes formas de registros: a) contato visual; b) contato auditivo; c) contato indireto através de vestígios, como rastros, fezes, pelos e tocas. Normalmente, essa metodologia é executada realizando-se caminhamentos em marcha lenta em trilhas e estradas propícias para o registro dos animais (RUDRAN *et al.*, 1996). Nesta campanha, essa atividade foi realizada nos períodos da manhã (06h as 11h) e à tarde de 15 às 18 horas. O esforço total foi de 32 horas/homem.

Para a busca ativa foram percorridas estradas e trilhas já existentes na região. As evidências diretas (visualização) ou indiretas (rastros, fezes, pelos) foram fotografadas e identificadas com o auxílio de guia de campo (BECKER & DALPONTE, 1999) e consultas a outros especialistas quando necessário. Todos os animais visualizados foram fotografados, quando possível, e os dados foram anotados (espécie, local onde foi avistada e coordenadas UTM). Registros ocasionais que por ventura ocorrem fora dos transectos foram utilizados como dados qualitativos para complementar a lista de espécies da área.

Para a detecção de primatas nas áreas de estudo, durante os transectos foi realizado o método de *playback* que consiste em reproduzir a vocalização de espécies com potencial de ocorrência na área a partir de um amplificador sonoro. Foram utilizadas para essa metodologia vocalizações de primatas dos gêneros *Callicebus*, *Alouatta* e *Callithrix*.

Armadilhas fotográficas

Armadilhas fotográficas são uma importante ferramenta para monitorar animais raros e crípticos, principalmente em floresta tropicais (KARANTH, 1995; KARANTH & NICHOLS, 1998; CARBONE *et al.*, 2001). Esses equipamentos possuem como componentes principais uma câmera fotográfica e sensores de movimento, responsáveis por acionar a câmera quando algum animal passa em frente da armadilha.

Foi instalada uma armadilha fotográfica (AF) na área de estudo. Foi posicionada a cerca de 50 cm do solo, em árvore com diâmetro superior a 15 cm, em trilha com potencial de registros de mamíferos de grande porte. O ponto de amostragem recebeu iscas.

A câmera foi programada para registrar continuamente 24 horas por dia, com intervalo mínimo de 10 segundos entre os possíveis registros. O esforço da armadilha fotográfica foi de 30 dias.

Entrevistas

Para complementar os dados coletados nos caminhamentos e na armadilha fotográfica, foram feitas entrevistas com funcionários do empreendimento e moradores da região, quando possível. Dados advindos através de entrevistas devem ser vistos com cautela, mas são de elevada importância para levantamentos de fauna.

Os dados coletados nas entrevistas foram comparados aos coletados em campo e com a lista de espécies potenciais para a região. Para auxiliar as entrevistas foram utilizadas pranchas de identificação de espécies presentes no guia “Neotropical Rainforest Mammals – A field guide” (EMMONS *et al.*, 1997).

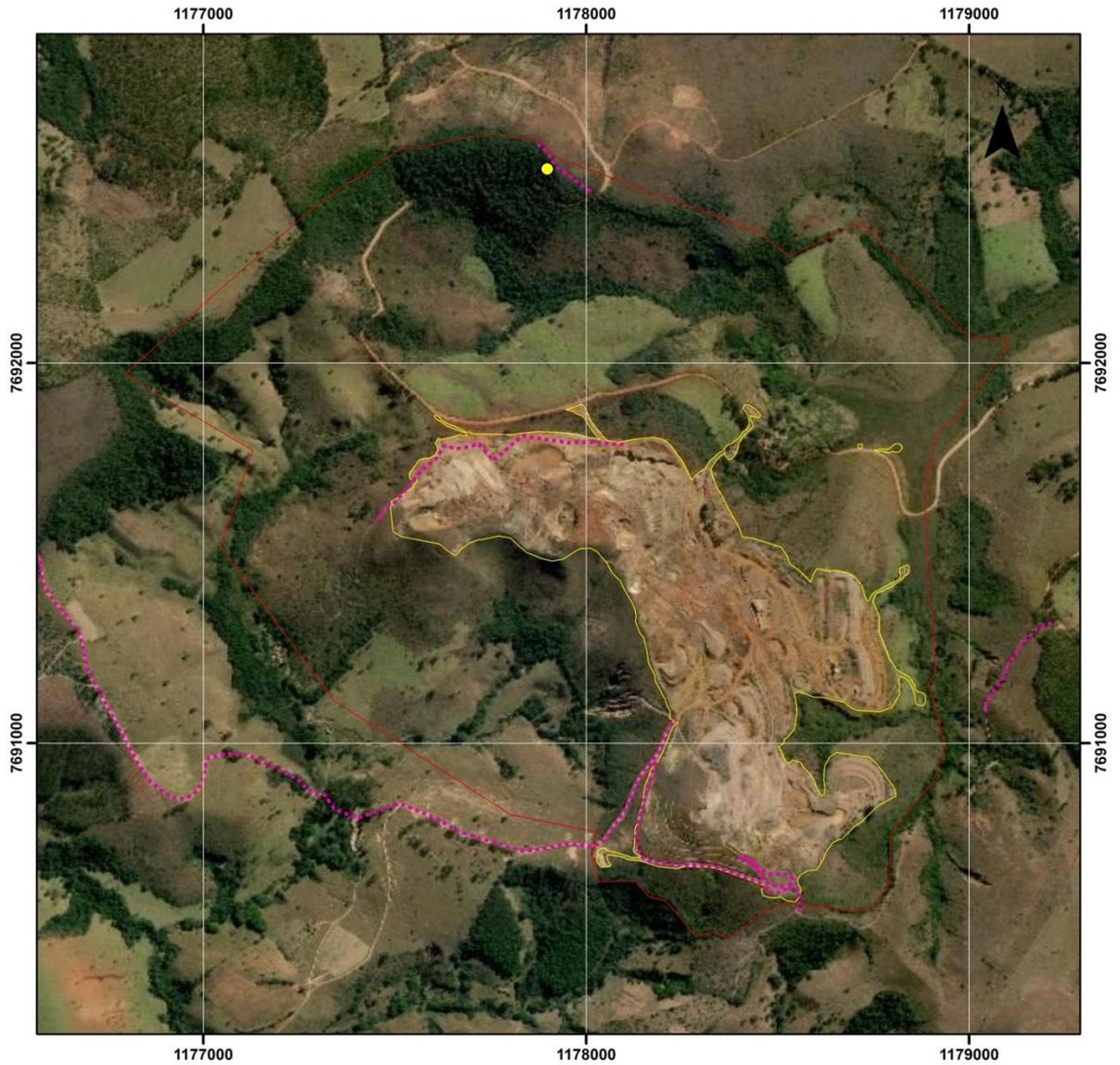


Figura 182 - Caminhamento realizado na área



Figura 183 - Transecto percorrido na área de estudo



Figura 184 - Transecto percorrido na área de estudo



Figura 185 - Transecto percorrido na área de estudo



Figura 186 - Transecto percorrido na área de estudo



Figura 187 - Transecto percorrido na área



Figura 188-Armadilha fotográfica instalada

Análise de dados

A nomenclatura adotada para classificar as espécies foi a Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil 2ª edição (PAGLIA *et al.*, 2012). O status de conservação das espécies foi definido de acordo com a Deliberação Normativa COPAM, Normativa COPAM nº 147 de 30 de abril de 2010 (lista estadual), Portarias MMA nº 444/2014 (lista nacional) e IUCN (lista global).

Foram utilizados para as análises quantitativas somente os dados obtidos através de registros diretos. Para facilitar a interpretação e discussão dos resultados, foram geradas estimativas de riqueza de espécies como medida de diversidade (MAGURRAN, 1988).

A riqueza de espécies tem sido recomendada como um importante indicador do estado de conservação de áreas naturais ou submetidas a impactos ambientais, visto que se baseia no número de espécies presentes, independente da abundância de cada uma na comunidade. A estimativa de riqueza foi calculada através de procedimento Jackknife (HELTSHE; FORRESTER, 1983), que produz estimativas mais acuradas da riqueza de espécies de uma comunidade biológica por considerar a probabilidade de serem amostradas as espécies raras encontradas nos ambientes (KREBS, 1999).

O conjunto de dados foi analisado com auxílio do programa EstimateS 8.2 (COLWELL, 2009), a partir de uma matriz binária, considerando o indivíduo como unidade amostral. O estimador de riqueza de espécies escolhido (Jackknife 1), que permite estimar o número de espécies raras (ou, nesse caso, não observadas durante as amostragens), produzindo uma estimativa mais próxima da riqueza real de espécies das localidades da área de estudo. Além disso, esse procedimento estatístico gera também a possibilidade de comparação entre as comunidades estudadas ou áreas amostradas, pois apresenta associada à estimativa de riqueza uma medida de variância que permite o cálculo do intervalo de confiança (HELTSHE; FORRESTER, 1983). A curva do coletor foi confeccionada através da riqueza estimada e da riqueza observada, permitindo avaliar o esforço de coleta e precisão do diagnóstico da fauna da área de estudo do empreendimento.

Na primeira campanha, não houve coleta de dados suficiente para cálculo de estimativas de diversidade. Devido à grande capacidade de deslocamento de mamíferos de maior porte, também consideramos a ADA muito pequena para criar independência entre pontos amostrais de maneira que seja seguro gerar índices de diversidade para comparações. Mas na segunda campanha iremos reavaliar a partir de mais dados coletados.

9.3.3.3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram registradas ao todo nove espécies de mamíferos de médio e grande porte,

distribuídas em cinco ordens e sete famílias. A partir de 12 registros obtidos em campo por meio de vestígios (pegadas e rastros), quatro espécies foram identificadas: lobo-guará, *Chrysocyon brachyurus*; cachorro-do-mato, *Cerdocyon thous*; tatu, *Dasyopus* sp, e o tapeti, *Sylvilagus brasiliensis*. Cinco espécies foram registradas por entrevistas: jaguatirica, *Leopardus pardalis*; onça parda, *Puma concolor*; bugio *Alouatta* sp.; capivara, *Hydrochoerus hydrochaeris* e paca, *Cuniculus paca*. Três espécies estão listadas como vulneráveis no estado de Minas Gerais: o lobo-guará, a jaguatirica e a onça parda. Duas espécies estão listadas como vulneráveis no Brasil: o lobo-guará e a onça parda. Não foram observadas espécies endêmicas.

Tabela 38 – Lista de espécies de mamíferos registradas nas áreas de influência da mineração Morro do Ferro.

| ESPÉCIE | NOME COMUM | STATUS CONSERVAÇÃO | FORMA DE REGISTRO | LOCAL DE REGISTRO | Nº DE REGISTROS |
|----------------------------------|------------------|---|-------------------|-------------------|-----------------|
| CINGULATA | | | | | |
| Dasypodidae | | | | | |
| <i>Dasyopus</i> sp | tatu | - | Ve; En | ADA | 1 |
| CARNIVORA | | | | | |
| Canidae | | | | | |
| <i>Cerdocyon thous</i> | cachorro-do-mato | - | Ve; En | ADA | 5 |
| <i>Chrysocyon brachyurus</i> | lobo-guará | VU ^{MG,BR} ;QA ^{IUCN} | Ve; En | ADA | 6 |
| Felidae | | | | | |
| <i>Leopardus pardalis</i> | Jaguatirica | VU ^{MG} | En | - | - |
| <i>Puma concolor</i> | Onça parda | VU ^{MG,BR} | En | - | - |
| PRIMATES | | | | | |
| Atelidade | | | | | |
| <i>Alouatta</i> sp. | Bugio | - | En | - | - |
| RODENTIA | | | | | |
| Caviidae | | | | | |
| <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> | Capivara | - | En | - | - |
| Cuniculidae | | | | | |
| <i>Cuniculus paca</i> | Paca | - | En | - | - |
| LAGOMORPHA | | | | | |
| Leporidae | | | | | |
| <i>Sylvilagus brasiliensis</i> | Tapeti | - | Ve | ADA | 1 |

Legenda: Ve = vestígio; En = entrevista. Status de conservação: CR = criticamente em perigo; EN = em perigo; VU = vulnerável; QA = quase ameaçada; DD = deficiente em dados.



Figura 189-Registro de lobo-guará na ADA



Figura 190-Registro de tapeti na ADA

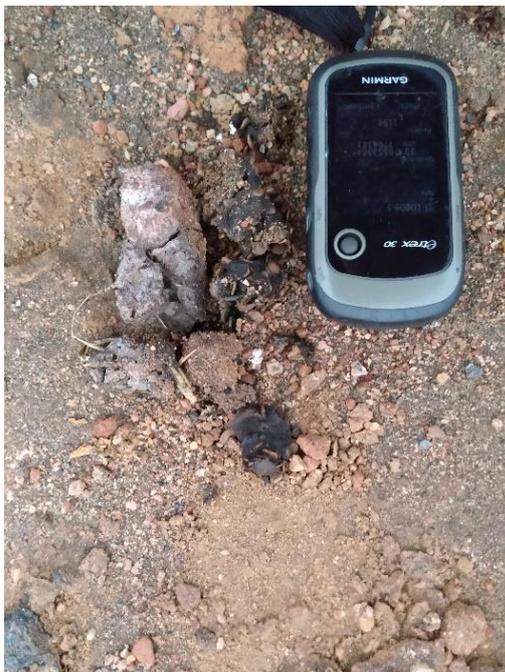


Figura 191 - Registro de lobo-guará na ADA



Figura 192 - Registros de cachorro-do-mato na ADA

A espécie mais abundante no diagnóstico foi o lobo-guará, com 46% dos registros (n=6), seguido pelo cachorro-do-mato, com cerca de 38% (n=5) e registros únicos de tatu e tapeti (8%, n=1) (Figura 193). O relativo baixo número de espécies registradas obtido pode estar relacionado a características físicas da região. Ambientes com maiores impactos ambientais apresentam menor possibilidade de ocorrência espacial de mamíferos de médio e grande porte (KINNAIRD & O'BRIEN 2012). Sabe-se que a partir da ausência de grandes fragmentos florestais conservados, pode ocorrer a queda da riqueza de espécies de uma determinada região (CHIARELLO, 1999). Como a

região é um mosaico de pequenos fragmentos florestais e áreas produtivas, como empreendimentos agropecuários e a própria mineração, o baixo número de registros não surpreende. Mas foi possível de se observar neste diagnóstico espécies ameaçadas, algumas com presença marcante na região.

Com o maior número de registros obtido neste diagnóstico, o ameaçado lobo-guará pode ser observado nas áreas de influência do empreendimento com relativa facilidade, incluindo dentro de áreas produtivas. O lobo é o maior canídeo da América do Sul ocupando áreas do ecossistema Cerrado em todas as suas fitofisionomias, mas ocorrendo também em áreas antropizadas de Mata Atlântica (SANTOS *et al.*, 2003). Sua dieta é onívora consumindo de maneira equivalente frutos e pequenos animais (MOTTA-JÚNIOR *et al.*, 1996). Devido à perda de habitat, o lobo se encontra como “vulnerável” na lista estadual (COPAM, 2010) e nacional (MMA, 2014) de espécies ameaçadas de extinção. O cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) é o outro canídeo silvestre encontrado neste diagnóstico. É um canídeo relativamente comum e presente em variados biomas, sendo generalista na escolha de habitats preferenciais (LUCHERINI, 2015). Com relação as demais espécies registradas diretamente (tatu e tapeti), são animais relativamente comuns e fora de risco de extinção.

Nas entrevistas, chama-se a atenção para relatos da presença de dois felinos ameaçados na região. A onça-parda é um grande mamífero de topo de cadeia que foi mencionado durante essa metodologia. Esse animal ocorre em uma grande variedade de habitats (CURRIER, 1983) e consume presas de vários portes (desde roedores a cervídeos), e em alguns casos podendo predar animais domésticos (CRAWSHAW & QUIGLEY, 2002). Apesar de oportunistas podem se especializar em consumir presas de grande tamanho (KLEIMAN & ESEINBERG, 1973), e serem seletivas em presas de menor densidade populacional (BRANCH *et al.*, 1996). Devido principalmente à perda de habitat, a onça parda se encontra na lista estadual e nacional de espécies ameaçadas de extinção na categoria “vulnerável”. A presença de grandes predadores em diagnósticos se destaca, pois são animais que desempenham importantes funções ecológicas (SOULÉ & TERBORGH, 1999), indicativas de qualidade ambiental de determinada área (MILLS *et al.*, 1993), sendo também consideradas espécies guarda-chuva, se protegidas suas áreas de vida, acaba-se por proteger espécies menores em seus territórios. A jaguatirica, *Leopardus pardalis*, também registrada através das entrevistas, é um gato considerado ameaçado em Minas Gerais, solitário, e com hábitos predominantemente noturnos, (EMMONS, 1987; MURRAY & GARDNER, 1997). Sua dieta é ampla, consumindo pequenos mamíferos, aves, répteis e anfíbios. Pode apresentar preferências por presas com mais de 1 kg (MORENO *et al.*, 2006; WANG, 2002), e por regiões com alta densidade de roedores (EMMONS, 1988).

Duas espécies relatadas nas entrevistas podem ser consideradas cinegéticas e de importância econômica, portanto, sendo alvo de caça e também com potencial de desenvolvimento de atividades econômicas. A capivara, *Hydrochoerus hydrochaeris*,

citada pelos entrevistados, é o maior roedor do mundo, chegando a medir 1,30 metros de comprimento e 0,60 metros de altura, podendo pesar em média 50 Kg. É um herbívoro semiaquático que vive em grupos, tendo preferência por habitats com a presença de corpos d'água, pastagem e abrigos (MOREIRA & MACDONALD, 1997), não é considerado ameaçado de extinção. A paca, *Cuniculus paca*, também citada pelos entrevistados, pode ocorrer em uma grande variedade de habitats, sendo frequentemente mais encontrada próximos a cursos de água (EMMONS 2016). É um roedor frugívoro, de médio porte, e pode ser um importante dispersor de sementes de árvores, mas também não é considerado um mamífero ameaçado.

A curva do coletor não tendeu claramente a estabilização, conforme esperado para estudos de curta duração. A riqueza obtida pelo estimador Jackknife foi de $5,5 \pm 1,5$ espécies de mamíferos para a região. Isso representa 19% das espécies de mamíferos de maior porte com potencial de ocorrência para a região, mas se consideramos a somatória com os registros obtidos por entrevistas (n=9), representa 28% das espécies da lista regional.

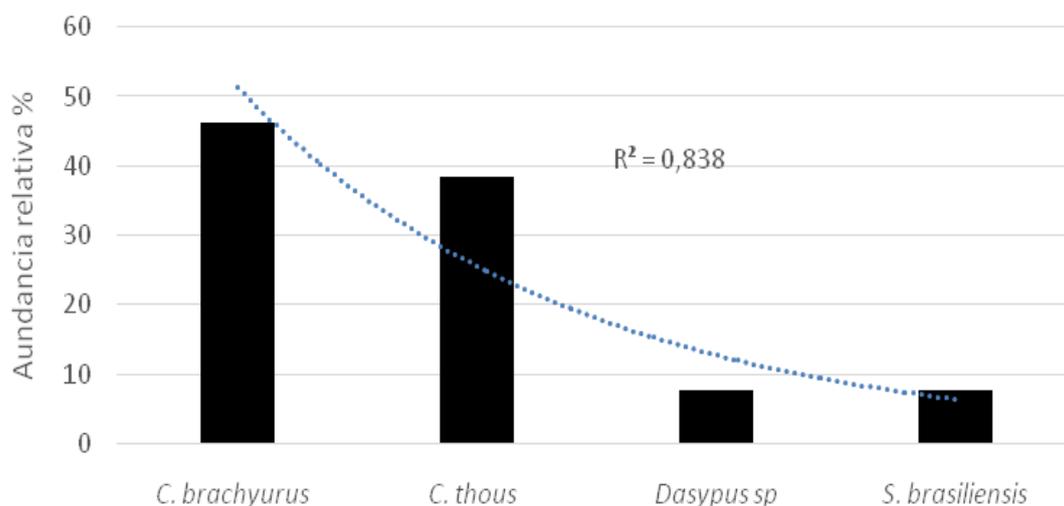


Figura 193 – Abundância relativa de registros do diagnóstico de mastofauna na região do empreendimento

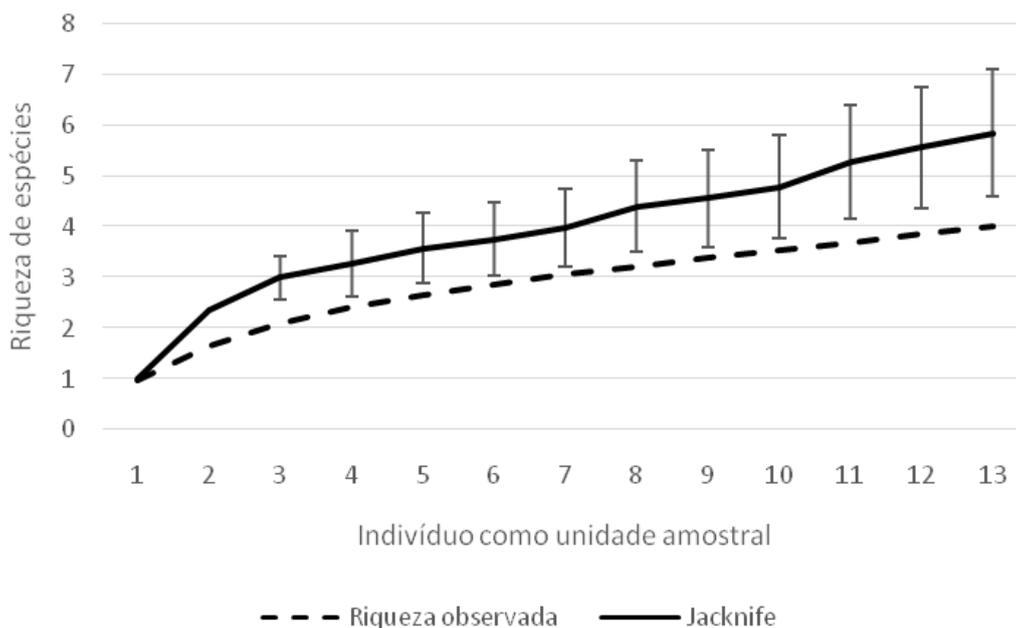


Figura 194 – Curva do coletor (estimador Jackknife 1ª ordem) do diagnóstico da mastofauna (médio e grande porte)

9.3.4. ICTIOFAUNA

Os peixes representam um dos grupos faunísticos de maior diversidade nos sistemas aquáticos continentais. A riqueza das espécies da ictiofauna de água doce da região Neotropical, em especial do Brasil, é relevante, sendo considerada como uma das faunas mais diversificadas do mundo (ALVES *et al.*, 2011).

A ictiofauna nativa encontrada no estado Minas Gerais é estimada em 354 espécies, o que representa quase 12% do total encontrado no Brasil ($n = 3.000$), sendo que dessas 354 espécies, 34 estão na Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Nesse contexto, a bacia do rio São Francisco é a que apresenta maior riqueza de espécies no estado de Minas Gerais, com um total de 184 espécies descritas ALVES & LEAL (2010).

9.3.4.1. METODOLOGIA

9.3.4.1.1. ÁREA DE ESTUDO

O empreendimento está localizado no divisor de águas das bacias do Rio Grande e do Rio São Francisco, onde existem pequenos recursos hídricos sendo os principais o Córrego Capoeira Grande e duas pequenas drenagens sem denominação, que correm na vertente oeste do empreendimento, afluentes pela margem direita do Ribeirão da Batalha, que por sua vez é afluente também pela margem direita do Rio Jacaré. O Rio Jacaré segue seu curso rumo sudoeste até desaguar no Rio Grande, na Represa de

Furnas. Portanto, este curto seguimento hidrográfico localizado na porção sudoeste da área a pesquisar é integrante da Bacia Hidrográfica do Rio Grande, que integra a grande Bacia Hidrográfica do Rio Paraná. Já as águas que caem na vertente leste, correspondem duas pequenas drenagens que são afluentes pela margem esquerda do Ribeirão Ponte Alta, que por sua vez, é afluente também pela margem esquerda do Rio Pará.

O Rio Pará segue seu curso rumo noroeste até desaguar pela margem direita no Rio São Francisco. Portanto, o pequeno seguimento hidrográfico localizado na porção nordeste da área a pesquisar é integrante da grande Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. (MTRANSMINAS, 2017).

A região está inserida nos domínios fitogeográficos Mata Atlântica e do Cerrado, onde as fitofisionomias presentes na área de influência do empreendimento são constituídas por fragmentos de Cerrado, Floresta Estacional Semidecidual como também os Campos Rupestres. Entretanto, a paisagem natural da área de influência do empreendimento é fortemente modificada por ações antrópicas como atividades minerárias, agropecuária e urbanização (SCOLFARO & CARVALHO, 2006),

Para a realização do diagnóstico da ictiofauna para a área de influência do presente estudo foi feita uma compilação de estudos técnicos dentre os quais: VAZ (2000), BIOSEV (2006), ALVES & LEAL (2010), ALVES et al (2011), BARBOSA et al (2017).

9.3.4.1.2. RESULTADOS & DISCUSSÃO

Foram compiladas para a área de influência do empreendimento, 16 espécies da ictiofauna, distribuídas por 5 ordens, no qual 37,5 % são Characiformes (6 espécies), 37,5% são Siluriformes (6 espécies), 12,5% são Perciformes (2 espécies), 6,2% são Gymnotiformes (1 espécie) e 6,2% são Cyprinodontiformes (1 espécie), sendo que o fato das espécies das ordens e Characiformes e Siluriformes quando somadas, representarem mais de 70% da diversidade das espécies de peixes registrados neste estudo, está de acordo com valores similares encontrados em rios não estuarinos da região Neotropical LOWE-MCCONNEL(1987,1999), CASTRO(1999), e também 10 famílias, no qual Characidae (4 espécies), Loricariidae (2 espécies), Cichlidae (2 espécies) e Trichomycteridae (2 espécies) Poeciliidae (1 espécie), Heptapteridae (1 espécie), Gymnotidae (1 espécie) Erythrinidae (1 espécie) Callichthyidae (1 espécie) e Crenulidae (1 espécie), sendo que foram registrados representantes de diversas famílias, entretanto, a família Characidae foi a com maior número de espécies, fato também demonstrado por outros autores em outras bacias hidrográficas brasileiras (p. ex. CASTRO & CASSATTI,1997; PAVANELLI & CARAMASCHI,1997; UIEDA & BARRETO,1999).

Tabela 39 - Espécies da ictiofauna na área de influência do empreendimento.

| ORDEM/ FAMÍLIA/ ESPÉCIE | NOME POPULAR |
|---|--------------------------|
| CHARACIFORMES | |
| Characidae | |
| <i>Astyanax rivularis</i> ³ (Lütken, 1875) | lambari da nascente |
| <i>Astyanax lacustris</i> (Lütken, 1875) | lambari-do-rabo-amarelo |
| <i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier <i>Astyanax</i> , 1829) | lambari-do-rabo-vermelho |
| <i>Bryconamericus stramineus</i> (Eigenmann, 1908) | pequira |
| Erytrinae | |
| <i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794) | traíra |
| Crenuchidae | |
| <i>Characidium fasciatum</i> ¹ (Reinhardt, 1867) | canivete |
| SILURIFORMES | |
| Loricariidae | |
| <i>Hypostomus sp</i> ¹ | casudo |
| <i>Hypostomus francisci</i> ¹ (Lütken, 1874) | casudo |
| Callichthyidae | |
| <i>Callichthys callichthys</i> (Linnaeus, 1758) | tamboatá |
| Heptapteridae | |
| <i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | bagre |
| Trichomycteridae | |
| <i>Trichomycterus reinhardti</i> ^{1,3} (Eigenmann, 1917) | cambeva |
| <i>Trichomycterus sp.</i> ¹ | cambeva |
| GYMNOTIFORMES | |
| Gymnotidae | |
| <i>Gymnotus carapo</i> (Linnaeus, 1758) | sarapó |
| PERCIFORMES | |
| Cichlidae | |
| <i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | acará |
| <i>Oreochromis niloticus</i> ² (Linnaeus, 1758) | tilápia |
| CYPRINODONTIFORMES | |
| Poeciliidae | |
| <i>Poecilia reticulata</i> ² (Peters, 1859) | barrigudinho |

Legenda: ¹ Espécies reofilicas, ² Espécies exóticas, ³ Espécie Endêmica

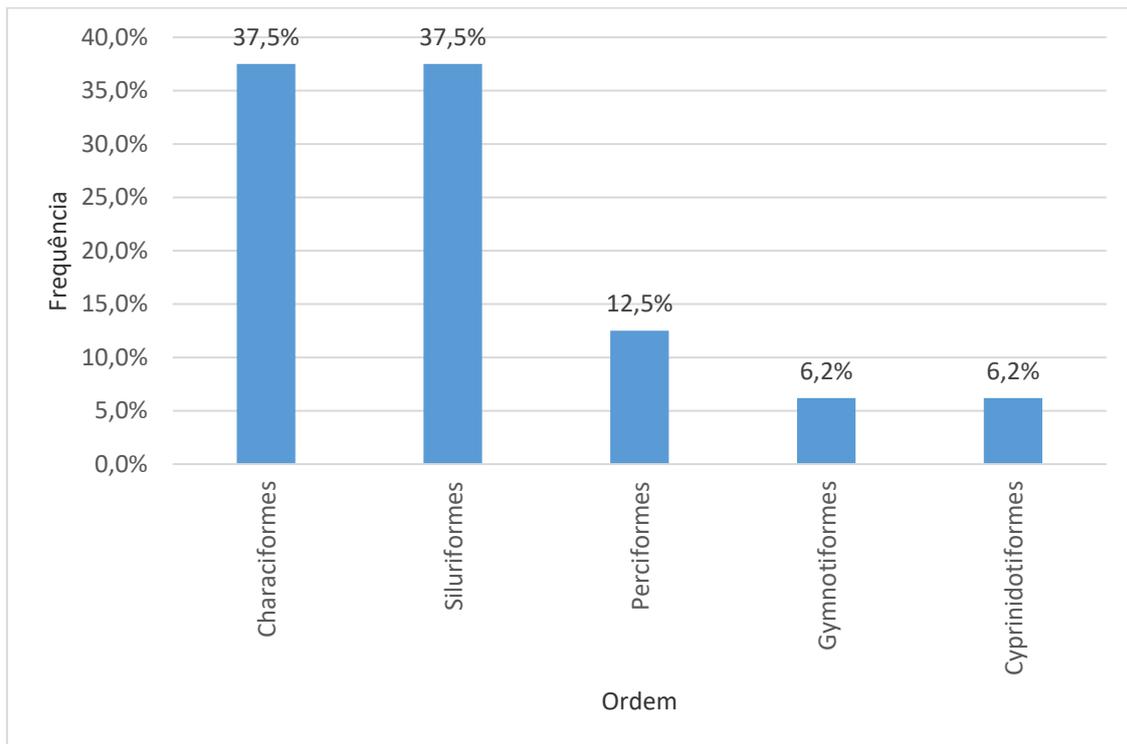


Figura 195 - Representatividade das ordens da ictiofauna na área de influência do empreendimento.

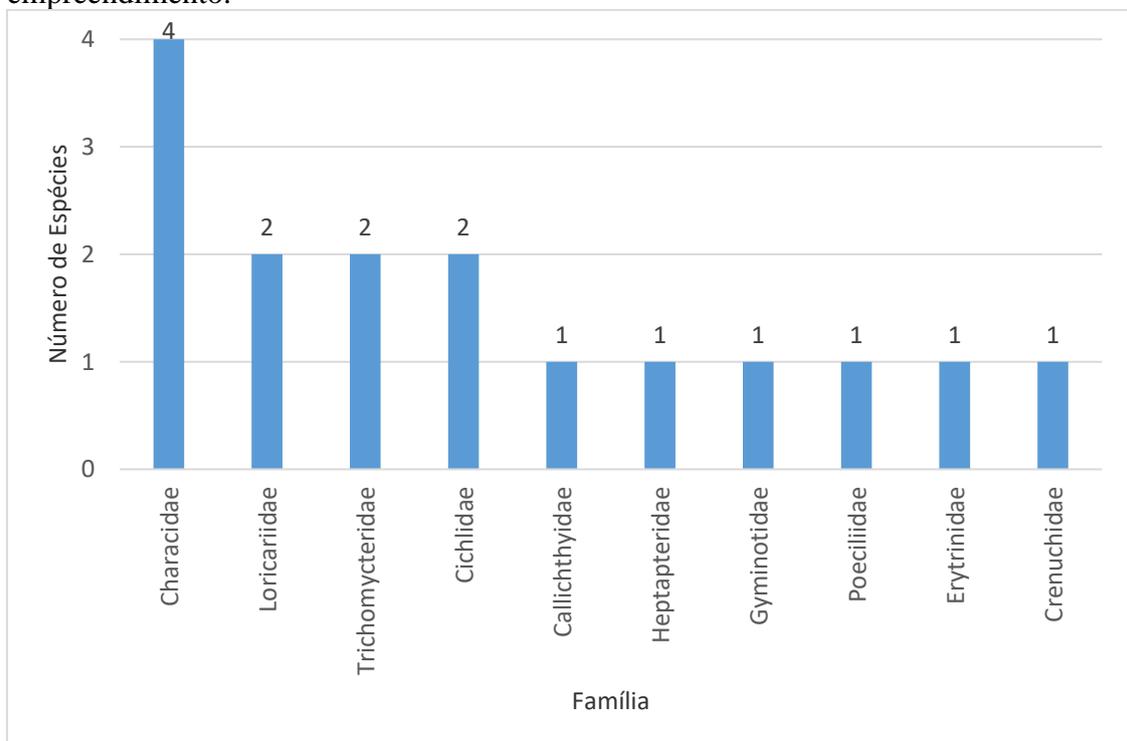


Figura 196 - Representatividade das famílias da ictiofauna na área de influência do empreendimento.

A ictiocenose diagnosticada é formada por espécies de pequeno porte (< 20 cm), representadas principalmente por lambaris, cascudos e cambevas, sendo que das 16 espécies da ictiofauna, 31,0% (5 espécies) são reofíticas, ou seja, que possuem afinidade e/ou dependem de ambientes lóticos para o desenvolvimento de toda, ou parte, de suas necessidades vitais, dentre as quais: *Characidium fasciatum*, *Hypostomus francisci*, *Hypostomus* sp, *Trichomycterus reinhardti*, *Trichomycterus* sp e 12,5% (2 espécies) são endêmicas da bacia do rio São Francisco, dentre as quais: *Astyanax rivularis* e *Trichomycterus reinhardti*, sendo que as demais espécies ocorrem em pelo menos mais de uma bacia hidrográfica brasileira. (BARBOSA. M.J et al.,2017).

Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção na área de influência do empreendimento (MMA, 2014 e COPAM, 2010).

A introdução de espécies exóticas de peixes nas bacias do rio São Francisco e rio Grande é atribuída, principalmente, ao escape de indivíduos provindos de criatórios (piscicultura) e ao aumento da produtividade pesqueira esportiva. No presente estudo, duas espécies são consideradas exóticas para as referidas bacias: tilapia - *O. niloticus* e barrigudinho - *P. reticulata* VAZ (2000) e (ALVES & LEAL, 2010).

9.3.4.1.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diagnóstico da ictiofauna na área de influência do empreendimento apresenta um total de 16 espécies, sendo que a maioria das mesmas tem ampla distribuição geográfica, ou seja, é encontrada em mais de uma bacia hidrográfica brasileira. Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção.

Portanto, para que haja a manutenção da comunidade ictiofaunística na área de influência do empreendimento, é necessário que sejam cumpridas medidas que monitorem e reduzem os impactos sobre a população de peixes.

9.4. SOCIOECONOMIA

9.4.1. METODOLOGIA

O presente estudo tem com objetivo caracterizar a dinâmica socioeconômica dos municípios que compõe a área de influencia do empreendimento quanto aos seus aspectos históricos, econômicos, populacionais e socio ambientais.

Desta forma foram realizadas campanhas de campo entre os dias 18 e 20 de janeiro de 2021, bem como realizado levantamentos de dados secundários visando subsidiar o diagnóstico do meio socioeconômico.

Os dados secundários foram obtidos através dos indicadores de população residente (total, rural e urbana) e a taxa de crescimento demográfico média anual, através de dados fornecidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, além informações contidas nos Censo Agropecuário de Minas Gerais, Produção Agrícola Municipal, Pesquisa da Pecuária Municipal, estudos e relatórios técnicos da Fundação João Pinheiro - FJP, do Instituto de Desenvolvimento Industrial - INDI, secretarias municipais dos municípios envolvidos e estudos ambientais desenvolvidos em fases anteriores em processos de licenciamento.

9.4.2. REGIÃO DE INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Os municípios de Oliveira e Passa Tempo, estão inseridos na Mesorregião Oeste de Minas e na Microrregião de Oliveira. A Microrregião é composta por nove municípios, conforme pode ser visto na tabela a seguir.

Tabela 40- Municípios Integrantes da Microrregião Geográfica de Oliveira

| Municípios | Área (Km²) | População estimada 2020 | Densidade Demográfica (Hab/Km²) 2010 |
|------------------------|------------------------------|--------------------------------|--|
| Bom Sucesso | 705,043Km ² | 17.243 | 24,46 |
| Carmo da Mata | 357,178 Km ² | 10.927 | 30,59 |
| Carmópolis de Minas | 400,010 Km ² | 17.048 | 42,62 |
| Ibituruna | 153,106 Km ² | 2.866 | 18,72 |
| Oliveira | 897,294Km ² | 41.840 | 43,98 |
| Passa Tempo | 429,172Km ² | 8.197 | 19,10 |
| Piracema | 280,335Km ² | 6.406 | 22,85 |
| Santo A. do Amparo | 488,885Km ² | 17.345 | 35,48 |
| São Francisco de Paula | 316,822Km ² | 6.483 | 20,46 |

Fonte:IBGE Cidades e População Estimada, 2020.

Com uma área de 4.027,845 km² que concentra, em 2020, uma população estimada de 128.355habitantes (IBGE, 2020), a referida microrregião possui uma densidade demográfica da ordem de 31,38 hab./km²,bastante próximo à média estadual, que é de 33,41 hab./km².

Entre os nove municípios da Microrregião de Oliveira, os que apresentaram o maior Índice de Desenvolvimento Humano no ano de 2010 foi Carmópolis de Minas com um indicador de 0,700; e o que apresentou o menor índice foi o município de Piracema, com 0,646. Os dois municípios da Área de Influência Indireta – AII ocupam posição média com índices que variam de 0,669 a 0,687 (Tabela 02).

Tabela 41- IDH dos municípios da Microrregião de Oliveira

| Lugar no ranking | Município | Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (2010) |
|-------------------------|------------------------|--|
| 2 | Bom Sucesso | 0,692 |
| 3 | Carmo da Mata | 0,689 |
| 1 | Carmópolis de Minas | 0,700 |
| 5 | Ibituruna | 0,675 |
| 7 | Oliveira | 0,669 |
| 4 | Passa Tempo | 0,687 |
| 9 | Piracema | 0,646 |
| 6 | Santo A. do Amparo | 0,672 |
| 8 | São Francisco de Paula | 0,660 |

Fonte: FJP, Atlas do Desenvolvimento Humano, 2010

9.4.3. CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA E CULTURAL DOS MUNICÍPIOS DA AII E AID

A ocupação da região Oeste de estado de Minas se deu durante o século XVIII, nos primeiros tempos da colonização das Minas Gerais, época em que aventureiros de todas as regiões da América Portuguesa e reinóis buscavam novas minas de metais preciosos. Não foram poucos os lugares onde se estabeleceram pousos aos exploradores e bandeiras que seguiam a caminho de Goiás. Com o passar do tempo, os colonizadores encontraram na vasta região, condições propícias para o estabelecimento de lavouras e para a prática da pecuária, haja visto o enorme potencial de suas terras inseridas e entrecortadas por importantes rios como o Rio Grande, Rio Pará e a região do Alto São Francisco.

Em relação a formação das cidades polo da região, evidenciam-se os primeiros movimentos de colonizadores que deram origem a cidade de Divinópolis. Estes fugindo da perseguição política, esconderam-se no sertão de Itapecerica, liderados por Manoel Fernandes de Miranda, apelidado Candidés, porque a região era habitada pelos índios desta etnia. Beneficiados, em 1710, por uma anistia real, imediatamente se organizaram para viver no local. A primeira capela, consagrada ao Divino Espírito Santo e São Francisco de Paula, foi erigida em 1767 e o arraial tomou grande impulso quando foi

construída a linha férrea até a atual cidade de Oliveira. Cerca de um ano depois realizou-se o ato de inauguração da estação ferroviária, que recebeu o nome de Henrique Galvão, um dos construtores da estrada.

Já um dos fatos de preponderância para a região oeste do estado diz respeito a formação da atual cidade de Itaúna no início do século XVIII, quando três portugueses, Tomás Teixeira Manoel Neto de Melo e Gabriel da Silva Pereira, tornaram-se donos de 'datas' de mineração nos ribeirões de Lavrinhas e Jacuba. Gabriel da Silva Pereira, fundador da cidade, abriu a primeira 'picada' em direção à paragem de São João, hoje Itaúna. Em 1750, na paragem do São João, começou a construção da capela, que ficou pronta em 1765, tendo como padroeira a Senhora de Santana. A partir de então, a comunidade ficou conhecida como povoado de Santana do São João Acima. E, posteriormente, veio à denominação Itaúna.

Ao se falar sobre a formação da atual cidade de Nova Serrana, um dos polos econômicos de destaque para a região oeste de Minas Gerais, mais uma vez identifica-se o papel e a importância das pequenas paragens e apeadeiros estabelecidos nessas instâncias para apoio aos viajantes. Foi nesse contexto que nasceu o "cercado", inicialmente um curral e uma hospedaria para viajantes e, mais tarde, ao longo do século XIX, viria a se constituir um arraial, dando origem a cidade de Nova Serrana. Apesar da proximidade de Pitangui, o Cercado nunca se destacou como centro produtor de ouro, mas a economia mineira dos séculos XVIII e XIX era muito mais complexa, sendo as atividades agropastoris muito importantes para a constituição de uma economia sólida.

A história de formação de Oliveira não foi diferente, há notícias da existência do sítio de uma senhora, Maria de Oliveira, que teria acolhido os tropeiros, quando passaram os desbravadores. A área também se tornou-se ponto preferido para pousada das bandeiras, a caminho de Goiás, em virtude da amenidade do clima e abundância de água. Deu-se início a uma povoação, primitivamente e conhecida como Picada de Goiás, depois Nossa senhora de Oliveira, e atualmente, Oliveira. Em 1750, um surto epidêmico grassou na região do Ribeirão do Carmo, hoje cidade de Mariana provocando o deslocamento de considerável massa populacional para a região do rio das Mortes. Um fato histórico relacionado a região foi a conclusão, em 1778, da Igreja Matriz do Japão, hoje Município de Carmópolis de Minas. Favorecida, em parte, por sua posição em relação a São Paulo e ao sertão goiano, quando a região do oeste de Minas apresentou desenvolvimento sempre crescente. Em 1871, foi inaugurada a Igreja Matriz de Oliveira. Desta feita ergueu-se a cidade que do alto desta colina, cresceu em todas as direções.

O distrito de Oliveira foi criado por Decreto de 14 de julho de 1832 e o Município, pela Lei n.º 134, de 16 de março de 1839. Em 19 de setembro de 1861, a Sede foi elevada à categoria de Cidade, por força da Lei n.º 1.102. Na ocasião em que foi criado, o Município figurou com os distritos de Oliveira, Carmo da Mata Japão, São Francisco de

Paula, Santana do Jacaré Santo Antônio do Amparo, Cláudio e Passa Tempo. Atualmente, compõem-no os distritos de Oliveira e Morro do Ferro.

Já a cidade de Passa Tempo, relatos históricos apontam que seu topônimo foi criado por volta de 1670, pelo bandeirante Lourenço Castanho Taques quando se embrenhou pela região. Em 1734, Manoel Francisco Barrosas penetrou nos Matos ou Paragem do Passatempo e solicitou Sesmaria, seguido de outros. Em 1760, foi doada uma légua de terras em quadro, para o patrimônio de uma capela, em honra a N.S. da Glória, por Braz da Costa e sua mulher Ana Moreira. Construída a capela, em volta dela surgiu o arraial. Em 1832, Passa Tempo foi elevada à condição de Paróquia, tendo como Vigário o Padre José Fabião Cordeiro. O nome Passa Tempo, datado do século XVIII, tem duas versões: a primeira seria uma denominação criada pelos bandeirantes que, ao fazerem pouso na região, diziam: vamos passar o tempo ali (descansar). E, posteriormente, outros diziam vamos parar no Passatempo, daí nasceu o nome Paragem do Passatempo ou Matos do Passatempo.

Distrito criado com a denominação de Passa Tempo, pelo Decreto de 14-07-1832, e Lei Estadual nº 2, de 14-09-1891, subordinado ao município de Oliveira. Elevado à condição de cidade com a denominação de Passa Tempo, pela Lei Estadual nº 893, de 10-09-1925.

9.4.4. CARACTERIZAÇÃO DA DINÂMICA POPULACIONAL

Em função do adiamento do Censo Demográfico no Brasil, em decorrência da pandemia, os dados apresentados a seguir são os últimos mais atuais disponíveis. A despeito desta situação, sua qualidade e propriedade não comprometem a análise e entendimento da dinâmica populacional da área alvo.

Os municípios de Oliveira e Passa Tempo somam 49.897 habitantes, segundo estimativas para o ano de 2020, com destaque para Oliveira que já ultrapassou 40 mil habitantes.

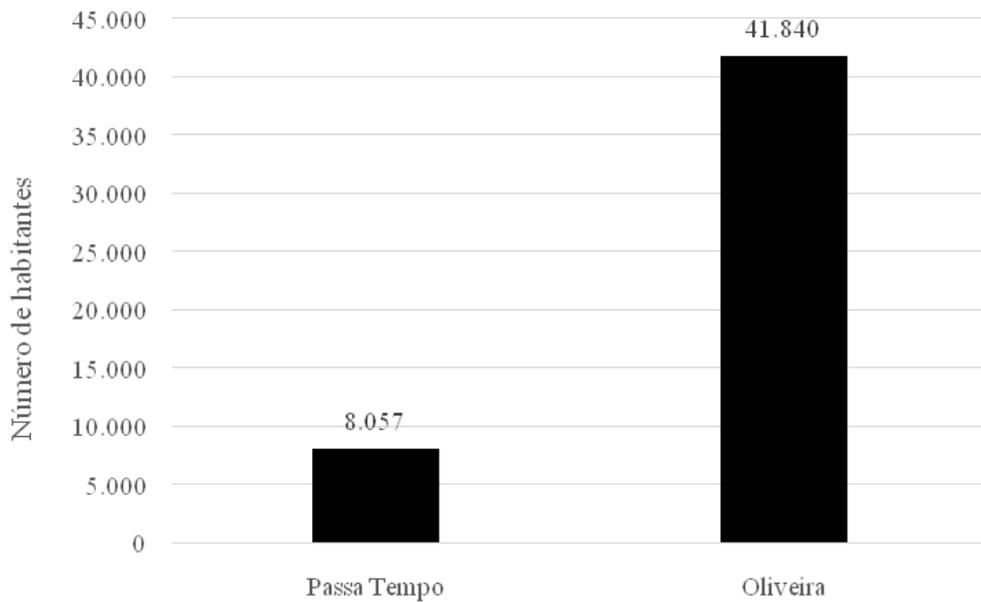


Figura 197 - População estimada para 2020 na AII do empreendimento. Fonte: IBGE, 2020

Quanto a situação domiciliar dos municípios, evidencia-se que ambos apresentam maior contingente da população residindo em meio urbano. Em Passa Tempo cerca de 78% da população tem endereço fixo no centro urbano e em Oliveira a população urbana representa seus 89% (Figura 02).

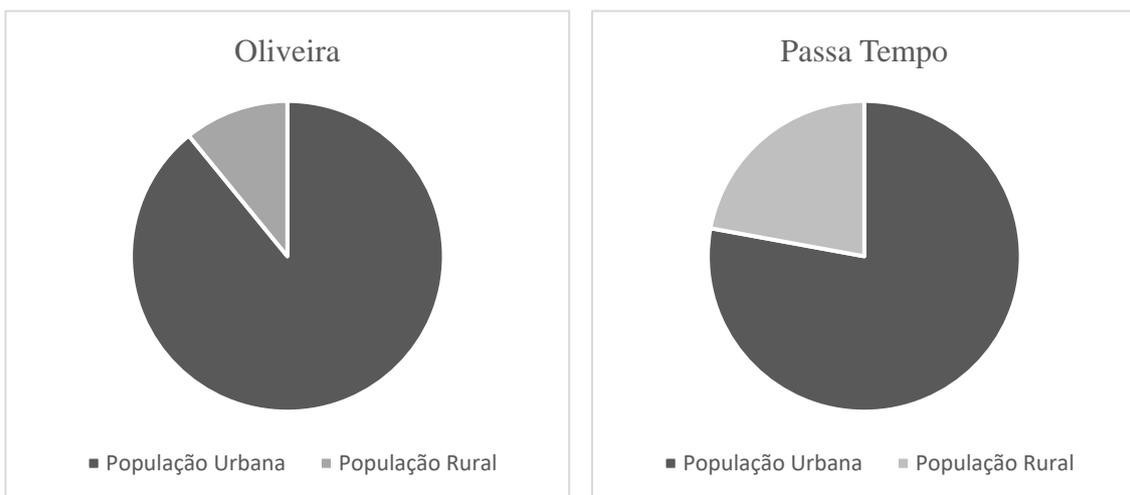


Figura 198 – Percentual de População Urbana e População Rural na AII. Fonte: IBGE, 2010

Segundo informações do Censo Demográfico do Brasil (IBGE, 2010), compiladas pelo Atlas Brasil, a estrutura populacional das duas cidades é semelhante. Sendo que existe

uma tendência de envelhecimento da população evidenciado pelo estreitamento da base das duas pirâmides.

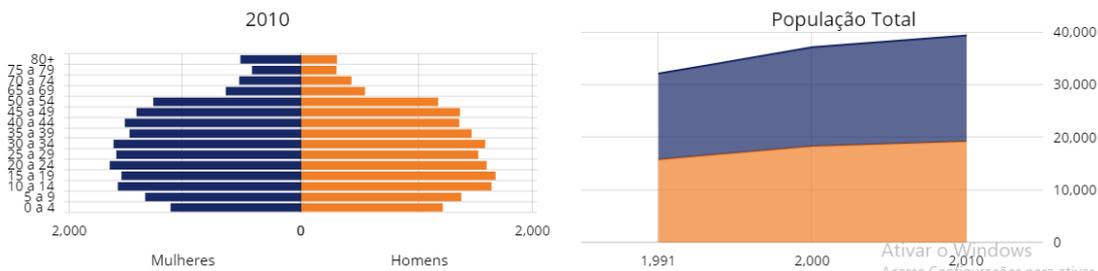


Figura 199 – Pirâmide Etária e evolução da população nos municípios da AII. Oliveira MG

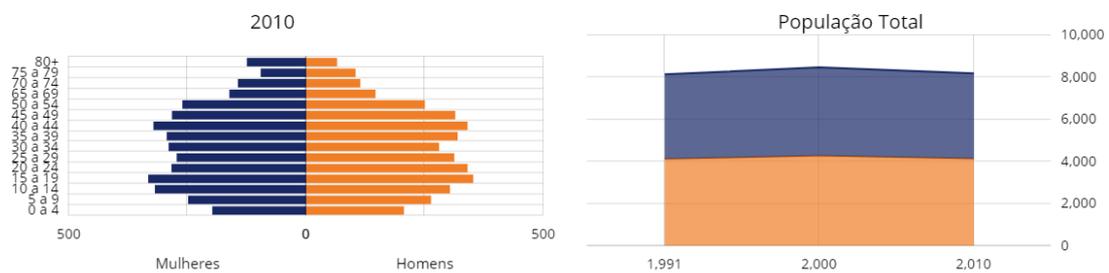
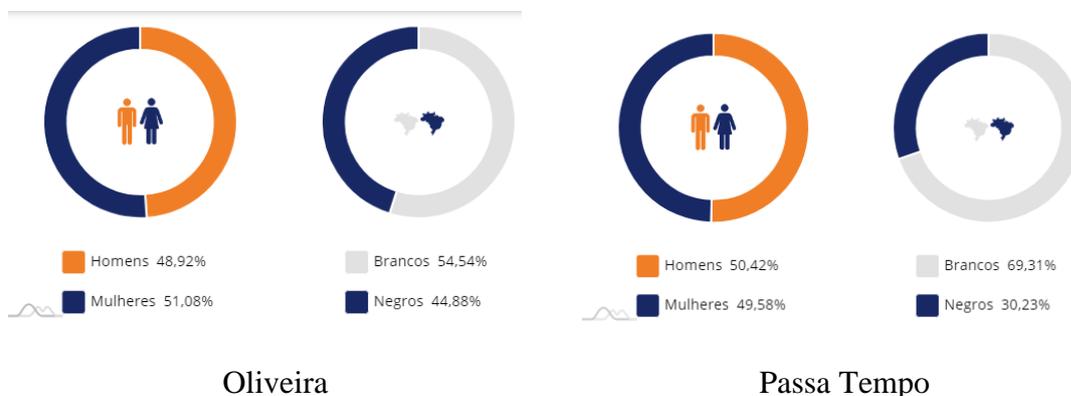


Figura 200 – Pirâmide Etária e evolução da população nos municípios da AII. Passa Tempo MG

Fonte: PNUD, IPEA, FJP – Atlas Brasil (2020)

O Atlas Brasil também compila os dados referentes à razão de sexo e cor da população brasileira a partir do Censo Demográfico. Segundo as informações coletadas, os municípios apresentam percentuais de homens e mulheres próximos, Oliveira possui um percentual maior de mulheres ao contrário de Passa Tempo. Já em relação aos resultados oriundos da autodeclaração de cor, Oliveira se destaca por apresentar uma população mais balanceada com 54,54 % de brancos e 44,88% de negros.



Oliveira

Passa Tempo

Figura 201 – Percentual de Homens e Mulheres e de Brancos e Negros da AII. Fonte: PNUD, IPEA, FJP – Atlas Brasil (2020)

9.4.5. NÍVEL DE VIDA DA POPULAÇÃO

9.4.5.1. DESENVOLVIMENTO HUMANO

Um dos indicadores comumente utilizados para análise do nível de vida da população é o Índice Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M). Esse índice é uma adaptação do IDH realizada pelo Atlas Brasil, a partir dos dados do Censo Demográfico do Brasil. Esses indicadores são compostos por três componentes que são importantes para a caracterização do nível de vida da população, a saber, renda, longevidade e educação.

Os dados do IDH-M para os municípios da AII permitem verificar que Oliveira e Passa Tempo apresentaram melhorias significativas desde 2000. Ao longo deste período o IDH-Oliveira aumentou de 0,601 em 1991 para 0,699 em 2010. Já Passa Tempo variou de 0,594 para 0,687 neste mesmo período. Os municípios apresentaram evolução neste indicador e foram considerados em 2010 cidades de IDH-M médio.

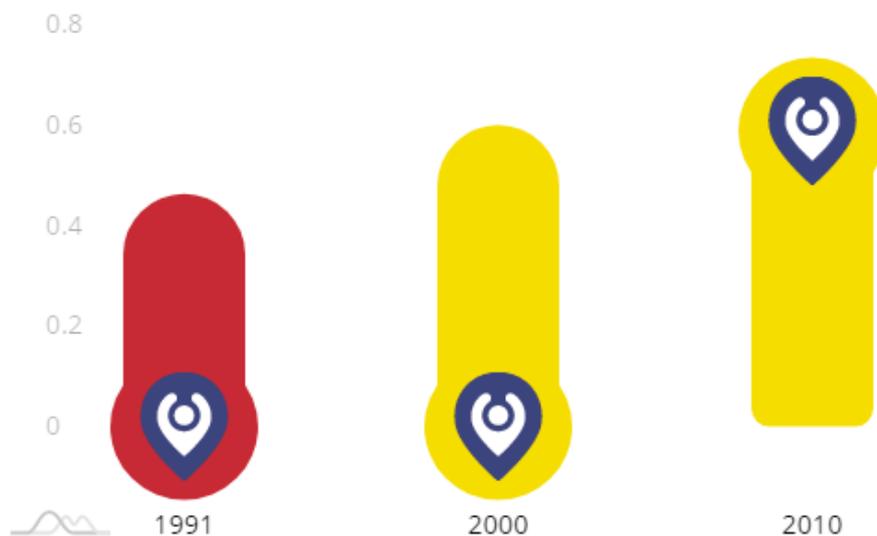


Figura 202 – Evolução do IDH-M nos municípios da AII. Município de Oliveira MG 0,699. Fonte: PNUD, IPEA, FJP – Atlas Brasil (2020)

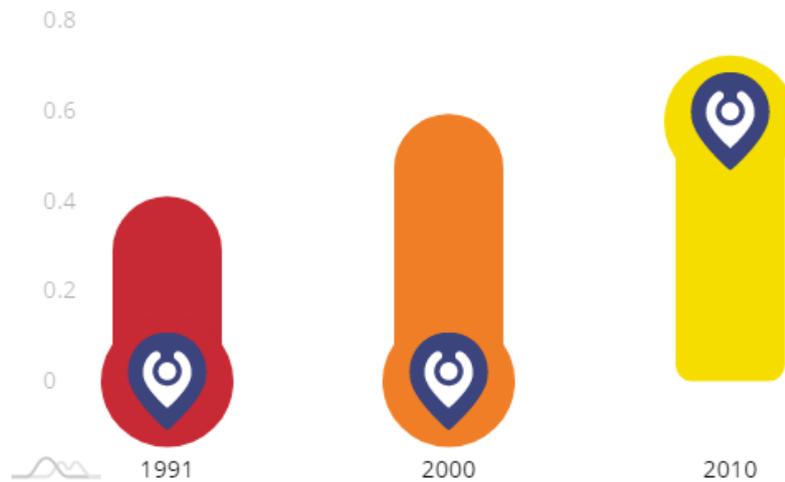


Figura 203 – Evolução do IDH-M nos municípios da AII. Município de Passa Tempo MG 0,687. Fonte: PNUD, IPEA, FJP – Atlas Brasil (2020)

As figuras a seguir apresentam a composição do IDH-M dos municípios da AII, bem como a média do estado de Minas Gerais para comparação. Os dois municípios apresentam características semelhantes e próximas as médias estaduais. A componente longevidade é a que apresenta os maiores resultados, enquanto a componente educação registrou os menores valores. Embora os IDH-M dos dois municípios sejam considerados médios, a análise das componentes indica que os maiores desafios para o aumento da qualidade da vida da população estão relacionados à educação e a renda.

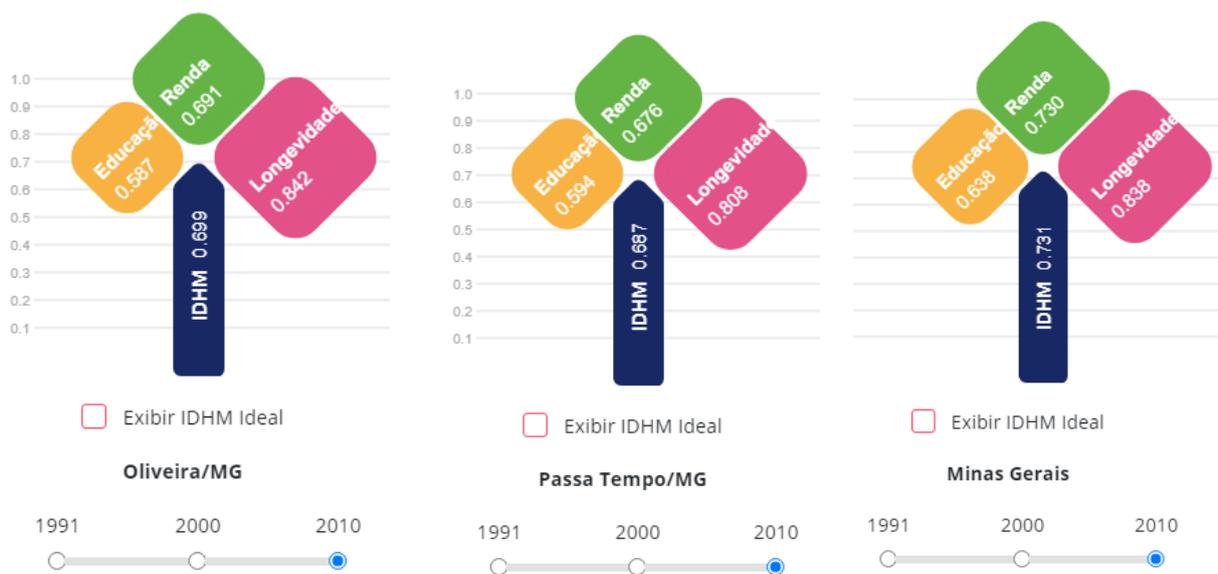


Figura 204, Figura 205 e Figura 206 - Composição do IDH-M nos municípios da AII e em Minas Gerais em 2010. Fonte: PNUD, IPEA, FJP – Atlas Brasil (2020)

Há que destacar também a composição da população adulta no que se refere à atividade econômica e a ocupação conforme apresentado na figura a seguir. É possível verificar que dentre os municípios da AII, Passa Tempo é o que apresenta menor percentual de pessoas desocupadas (2,24%).

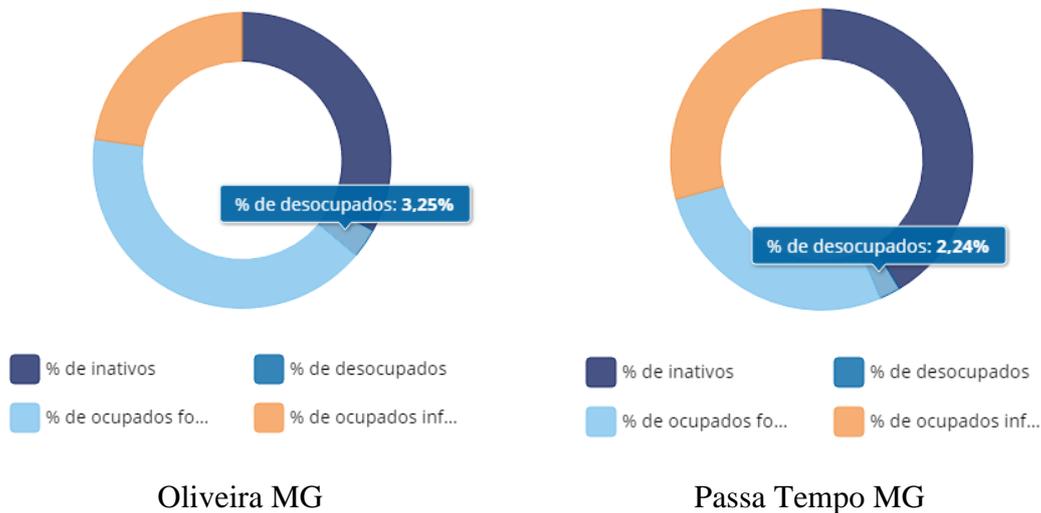


Figura 207 e Figura 208 – Composição da ocupação da população de Oliveira MG e Passa Tempo MG em 2010. Fonte: PNUD, IPEA, FJP – Atlas Brasil (2020)

As diferenças entre as características dos municípios também são evidenciadas pelos valores de renda per capita, percentual de pobres e Índice de Gini conforme apresentado na tabela abaixo. É possível verificar que o maior valor de renda per capita ocorre em Oliveira (R\$588,20). Já o município de Passa Tempo, apresenta maior índice de Gini indicando, portanto, maior desigualdade social.

Tabela 42 – Renda per capita, percentual de pobres e índice de Gini na AII em 2010

| Município | Renda per Capita (2010) | Percentual de Pobres (2010) | Índice de Gini (2010) |
|-------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Oliveira | R\$ 588,20 | 6,88% | 0,45 |
| Passa Tempo | R\$ 535,96 | 12,25% | 0,49 |

Fonte: PNUD, IPEA, FJP (2013)

9.4.6. SERVIÇOS DE SANEAMENTO

De acordo com a lei 11.445/2007, art. 3º, o saneamento básico é o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e drenagem e manejo de águas pluviais. O conceito, portanto, abrange serviços que contribuem tanto para a saúde humana quanto para a preservação do meio ambiente, tornando o saneamento básico

uma dimensão fundamental para o bem-estar social.

No que se refere a cobertura de serviços de saneamento, verifica-se que o município de Oliveira possui maiores taxas de atendimento na AII segundo os dados do Sistema Nacional de Informações de Saneamento de 2017 compilados pelo Atlas Brasil. Na figura a seguir é possível verificar que o serviço de água encanada e de esgoto apresentam maior cobertura, atingindo 100%. Em Passa Tempo, verificamos 93,8% para o serviço de água encanada e 98,48% para o serviço de esgoto. Já a coleta de lixo apresenta maiores taxas em Passa Tempo, chegando em 100% enquanto Oliveira, aproxima-se com 99,03%.

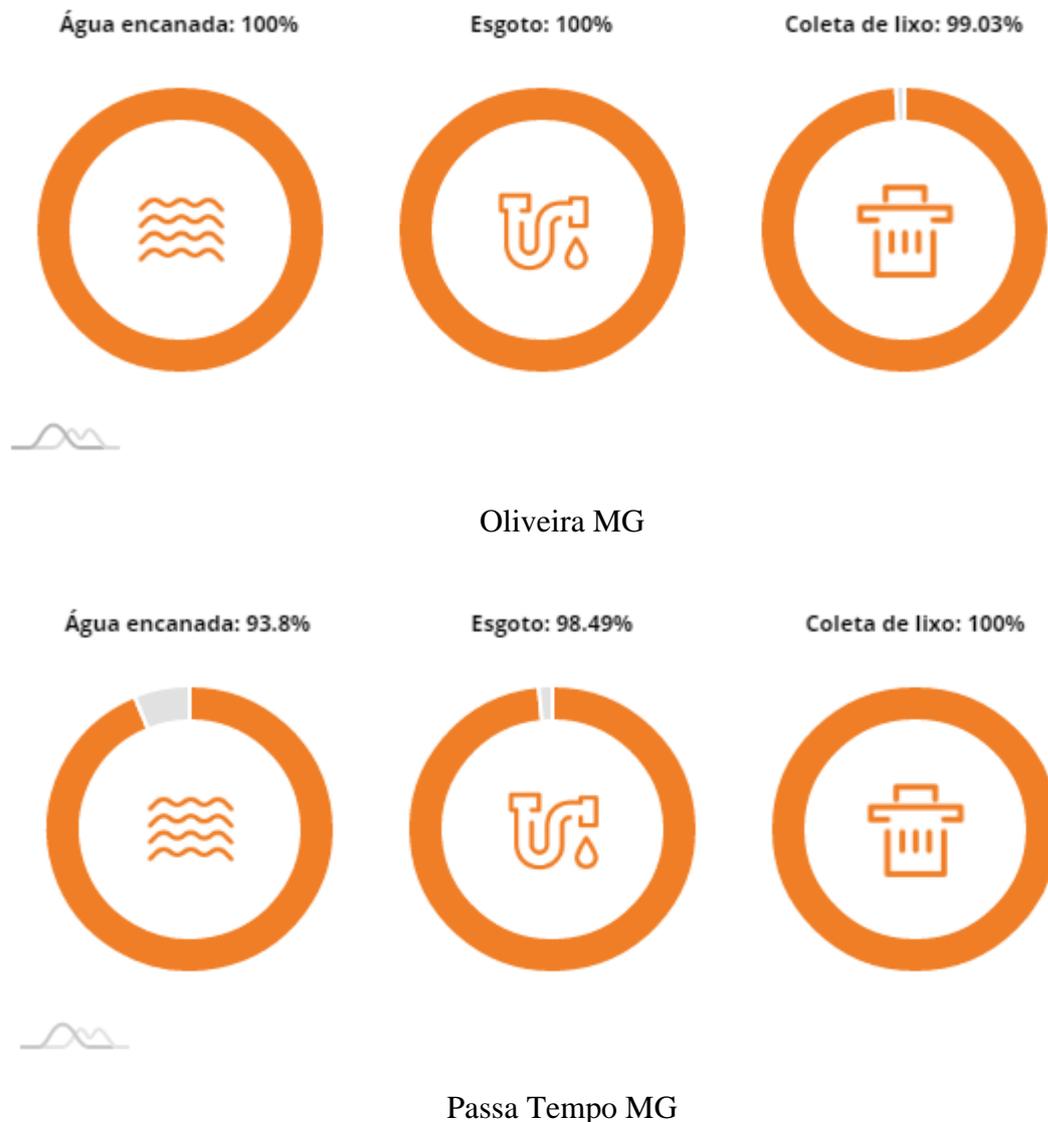


Figura 209 e Figura 210 – Cobertura dos serviços de saneamento nos municípios da AII. Fonte: Atlas Brasil (2020)

9.4.7. SAÚDE

A esperança de vida ao nascer e a mortalidade infantil são consideradas importantes indicadores para estudos de saúde. A esperança de vida ao nascer é um indicador que expressa a média dos anos que a população nascida no ano provavelmente viverá. Já a mortalidade infantil expressa uma taxa por mil nascidos vivos. Conforme pode ser verificado na figura e seguir, a esperança de vida ao nascer nos municípios da AII é semelhante tendo sido registrado um aumento nas taxas de esperança de vida de 2000 e 2010. Também pode ser observado uma diminuição das taxas de mortalidade infantil em ambos municípios no mesmo período.

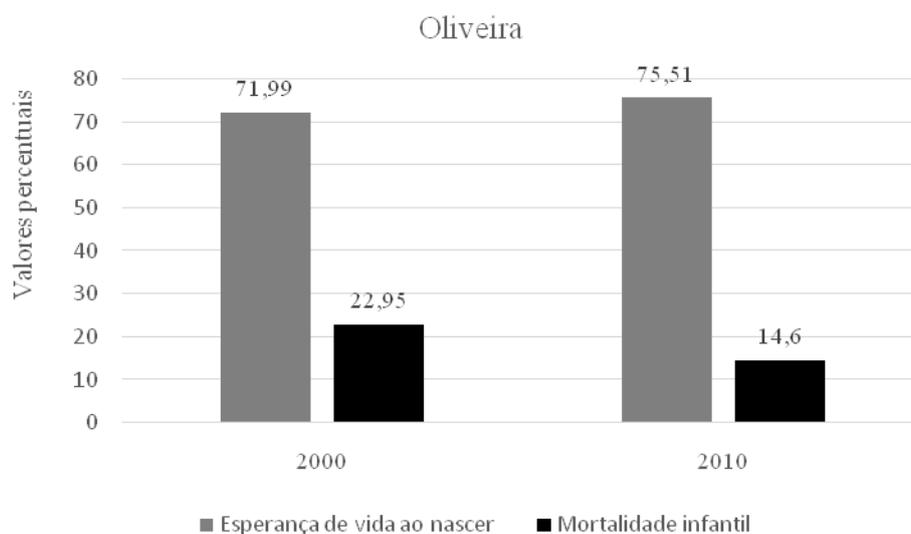


Figura 211 - Esperança de vida ao nascer e mortalidade infantil nos municípios da AII.
 Fonte: PNUD, IPEA, FJP – Atlas Brasil (2020)

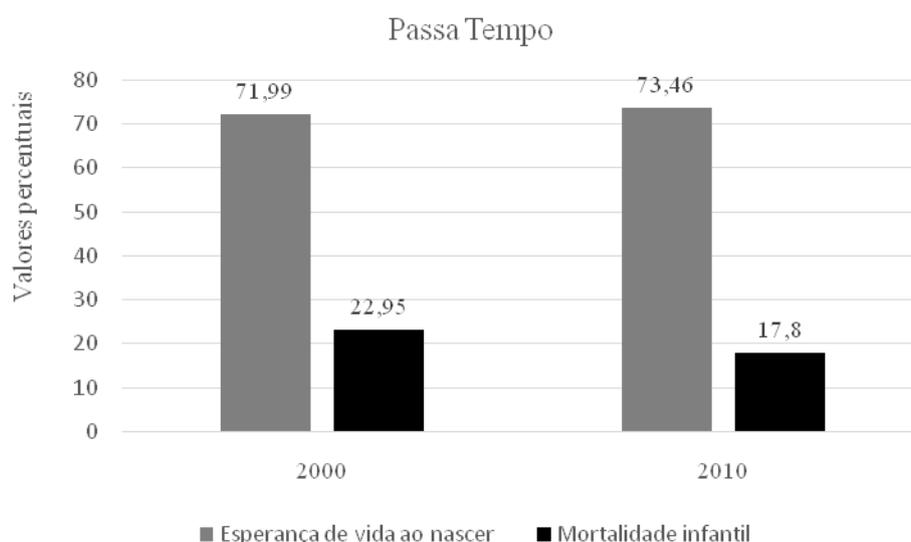


Figura 212 - Esperança de vida ao nascer e mortalidade infantil nos municípios da AII.
 Fonte: PNUD, IPEA, FJP – Atlas Brasil (2020)

A seguir, apresenta-se também as taxas de internações por diarreia, bem como as quantidades de estabelecimentos de saúde com atendimento do SUS a fim de caracterizar a saúde na AII. As internações por diarreia são um grande problema de saúde pública, sendo responsável pela morte de 1,5 milhões de crianças menores de cinco anos por ano no mundo (Vaz e Nascimento, 2017). Os registros de 2016 compilados pelo IBGE indicam que o número de internações nos municípios da AII varia entre 0,5a 3,4 por mil habitantes, para Oliveira e Passa Tempo, respectivamente. Ressalta-se ainda o registro de uma taxa expressiva para Passa Tempo.

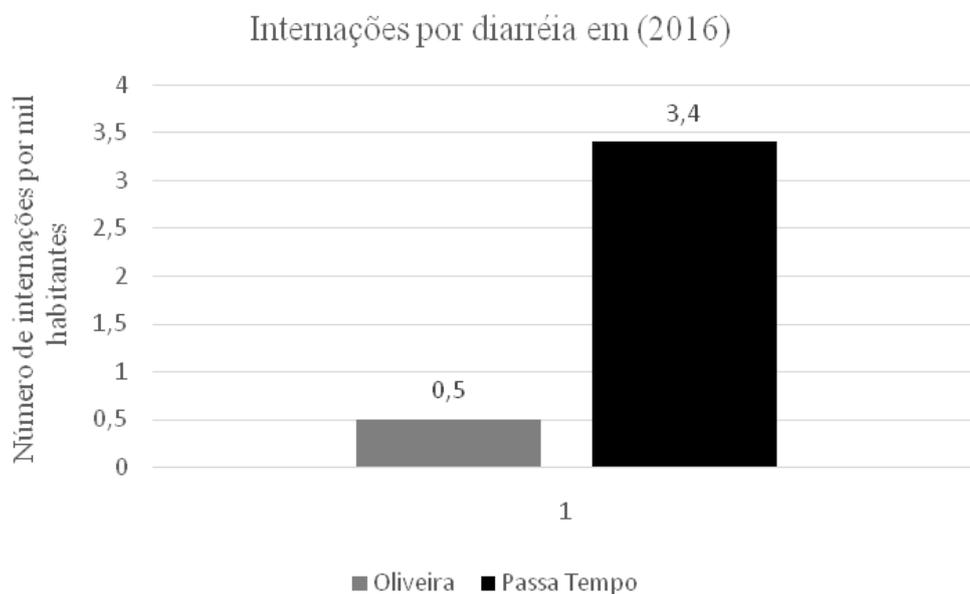


Figura 213 - Taxa de internação por diarreia nos municípios da AII. Fonte: IBGE (2020)

Passa Tempo apresenta um número menor de estabelecimentos com atendimento pelo SUS, em decorrência à sua menor população, mas vale destacar que Oliveira detém um número bem mais considerável de estabelecimentos, servindo inclusive, para acolhimento de populações oriundo de municípios menores.

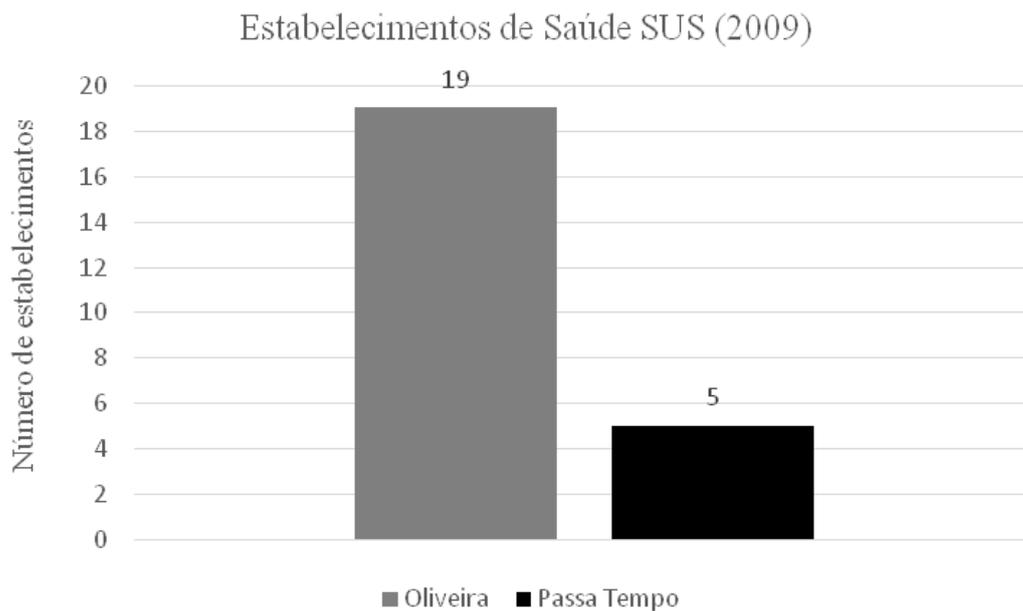


Figura 214 – Estabelecimentos de saúde SUS nos municípios da AII. Fonte: IBGE (2020)

9.4.8. EDUCAÇÃO

No tocante ao sistema educacional, os dados do censo demográfico do Brasil compilados pelo Atlas Brasil indicam uma melhoria significativa no fluxo escolar nos municípios que compõem a AII do projeto. Ambos os municípios apresentaram aumento nos percentuais de crianças e adolescentes escolarizados em todas as faixas etárias, em especial de crianças com 5 e 6 anos em Oliveira e de 11 a 13 anos em Passa Tempo, conforme pode ser verificado na figura a seguir. Também é possível verificar o aumento da expectativa de anos de estudos nos municípios da AII que se aproximam de 10 anos e que registram valores inferiores à média de Minas Gerais (9,38 anos em 2010).

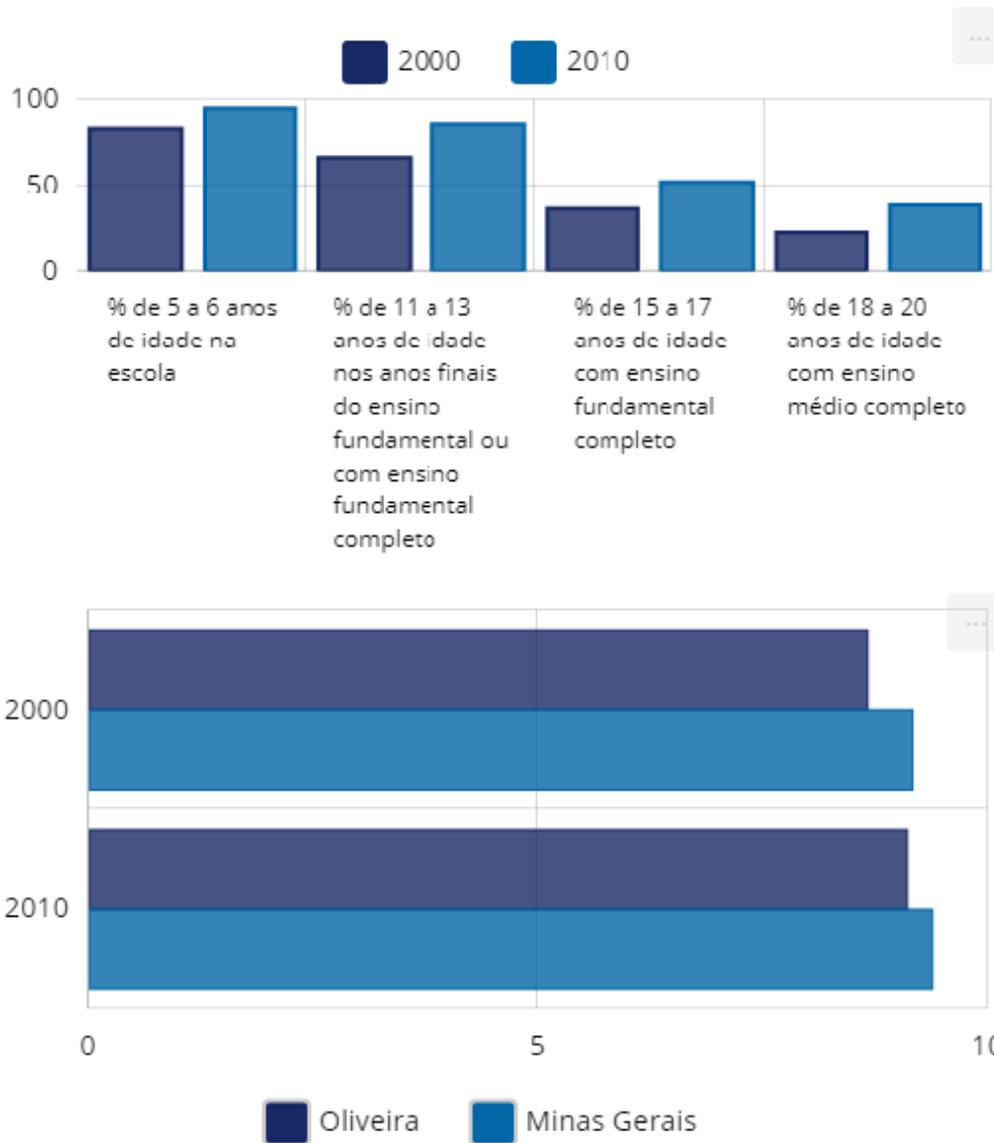


Figura 215 – Fluxo escolar e expectativa de anos de estudo nos municípios da AII.
Fonte: PNUD, IPEA, FJP – Atlas Brasil (2020)

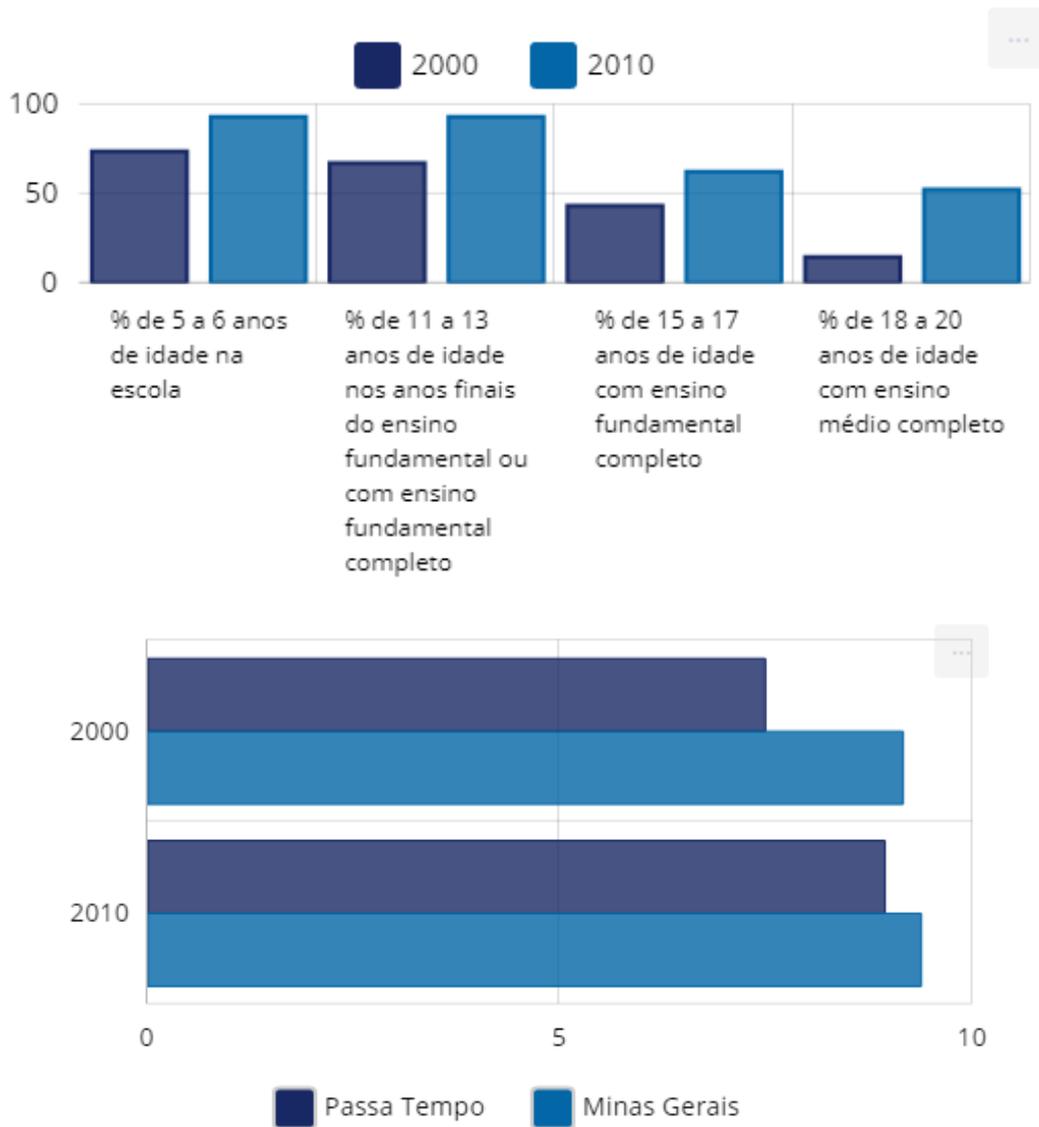


Figura 216 – Fluxo escolar e expectativa de anos de estudo nos municípios da AII. Fonte: PNUD, IPEA, FJP – Atlas Brasil (2020)

Ademais, apresenta-se a seguir um conjunto de indicadores que contribui para a compreensão do setor de educação nos municípios da AII. As quantidades de matrículas, docentes e de estabelecimentos de ensino estão estreitamente ligadas ao contingente populacional dos municípios. Dessa forma, como a população de Oliveira é muito superior comparada à Passa Tempo, as quantidades registradas também são maiores. No tocante aos valores registrados no IDEB de instituições públicas, verifica-se que um aumento do indicador entre os anos finais e iniciais conforme pode ser verificado na tabela a seguir.

Tabela 43 – Indicadores de educação dos municípios da AII

| Indicador | Oliveira | P.Tempo |
|--|-----------------|----------------|
| IDEB - Anos Iniciais do Ensino Fundamental (Rede pública-2017) | 6,6 | 7,2 |
| IDEB - Anos Finais do Ensino Fundamental (Rede pública-2017) | 4,8 | 4,8 |
| Matrículas no Ensino Fundamental (2018) | 4.489 | 812 |
| Matrículas no Ensino Médio (2018) | 1.734 | 290 |
| Docentes no Ensino Fundamental (2018) | 259 | 56 |
| Docentes no Ensino Médio (2018) | 95 | 16 |
| Número de Estabelecimentos de Ensino Fundamental (2018) | 21 | 5 |
| Número de Estabelecimentos de Ensino Médio (2018) | 5 | 1 |

Fonte: Adaptado de IBGE (2020)

9.4.9. POLÍTICA DE PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL NOS MUNICÍPIOS DA AID/AII

Segundo o IPHAN, a Constituição Federal de 1988, em seus artigos 215 e 216, ampliou a noção de patrimônio cultural ao reconhecer a existência de bens culturais de natureza material e imaterial e, também, ao estabelecer outras formas de preservação – como o Registro e o Inventário – além do Tombamento, instituído pelo Decreto-Lei nº. 25, de 30/11/1937, que é adequado, principalmente, à proteção de edificações, paisagens e conjuntos históricos urbanos.

Já os bens culturais de natureza imaterial dizem respeito àquelas práticas e domínios da vida social que se manifestam em saberes, ofícios e modos de fazer; celebrações; formas de expressão cênicas, plásticas, musicais ou lúdicas; e nos lugares.

Citados na Constituição Federal de 1988 como bens que tenham relevância para a memória, a identidade e a formação da sociedade brasileira, a conceituação de patrimônio cultural ainda não é um consenso entre as diversas autoridades, instituições e pesquisadores que trabalham com o tema. No entanto, já se avançou no sentido de se realizar uma distinção clara entre patrimônio material e imaterial, que tem ação direta sobre o ponto de vista da preservação, pois, aos bens culturais de natureza imaterial, sua manifestação é inseparável da ação humana e a sua continuidade vai depender da existência e da atuação continuada no tempo e no espaço de pessoas que queiram e sejam capazes de reproduzir esses bens.

A salvaguarda se dá no âmbito da busca de instrumentos e medidas que viabilizem as condições para sua continuidade, como mapeamento, documentação, transmissão de conhecimentos, preservação de matérias primas, difusão e a valorização desses bens junto às comunidades em que esses existam.

Um incentivo no âmbito das políticas públicas de proteção ao Patrimônio Cultural em Minas Gerais tem sido praticado desde 1996 pelo estado de MG, quando foi implementado o ICMS Patrimônio Cultural - iniciativa pioneira e única no país.

Segundo o IEPHA, a lei de ICMS Cultural é um incentivo para que os municípios adotem ações para proteção e preservação do patrimônio histórico. Minas Gerais foi o primeiro estado a adotar uma lei estadual que estabelece políticas de proteção aos bens culturais locais, utilizando recursos do ICMS.

9.4.9.1. OLIVEIRA

A cidade de Oliveira participa do ICMS Cultural desde 1996. A política cultural do município, bem como o ordenamento de seu patrimônio está vinculada à Secretaria de Cultura, Esportes, Lazer e Turismo sob a condução do Conselho Deliberativo Municipal do Patrimônio Cultural de Oliveira. A cidade tem um carnaval reconhecido como um dos melhores de Minas Gerais. A sua figura principal é o Cainágua, que nada mais é do que uma réplica adaptada dos mascarados do Carnaval de Veneza, onde os nobres se misturavam à multidão nas festas. Em relação aos bens culturais e atrativos turísticos, destacam-se: a Grande Estátua do Cristo Redentor; a Casa de Cultura Carlos Chagas e a Igreja Matriz antiga no estilo barroco, construída no século XVIII. O município também dispõe de importante patrimônio cultural protegido por tombamento.

Tabela 44 – Bens protegidos por tombamento no município de Oliveira – MG

| Bens protegidos por Tombamento | | | |
|--|--------------------------|---------------------------------------|--|
| Bem protegido | Nível de proteção | Categoria | Localização |
| Fórum de Oliveira | Estadual | Conjunto arquitetônico e paisagístico | Praça XV de Novembro, em Oliveira MG |
| Igreja Matriz de Nossa Senhora da Oliveira | Estadual | Conjunto arquitetônico e paisagístico | Centro Histórico de Oliveira MG |
| Centro Histórico de Oliveira | Estadual | Núcleo Histórico | Centro da cidade de Oliveira MG |
| Ruínas do Casarão do Capitão Henrique | Estadual | Bem imóvel | Praça Domingos Ribeiro de Oliveira, 222, esquina com a Travessa Pinto Machado, Oliveira MG |
| Túmulo do Padre Ananias de Paula | Municipal | Bem imóvel | Cemitério São Miguel, nº 01 Quadra E Baixo – Bairro Acássio Ribeiro – Oliveira MG |
| Túmulo do Dr. Cícero Ribeiro de | Municipal | Bem imóvel | Cemitério São Miguel, nº 77 PV – |

| Bens protegidos por Tombamento | | | |
|---------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--|
| Bem protegido | Nível de proteção | Categoria | Localização |
| Castro | | | Bairro Acássio Ribeiro – Oliveira MG |
| Santuário Nossa Senhora Aparecida | Municipal | Bem móvel | Praça Miguel Madeira, s/n – Bairro Aparecida – Oliveira-MG |
| Praça XV de Novembro | Municipal | Conjunto arquitetônico e paisagístico | Praça XV de Novembro, Oliveira MG |

Além dos bens tombados, em Oliveira existem vários outros protegidos por Inventário, conforme pode ser verificado na tabela a seguir.

Tabela 45 – Bens inventariados no município de Oliveira – MG

| Bens Inventariados | |
|--|--|
| Bens Imóveis | Antiga Casa do Dr. Fromm, Casa da Dona Rachel Viglioni, Antiga Prefeitura, Capela do Cemitério São Miguel Arcanjo, Casarão do Onofre, Delegacia de Polícia e Cadeia Pública, E.E. Desembargador Continentino, E.E. Francisco Fernandes, E.E. Mário Campos e Silva Antigo Hospital Psiquiátrico, E.E. Prof. Pinheiro Campos, Escola Normal N. Sra. de Oliveira, Estação Dr. Fromm, Igreja de N. Sr. dos Passos, Igreja Matriz de N. Sra. de Oliveira, Imóvel residencial de Dra. Ana Maria Ribeiro Pires, Palácio Episcopal, Santuário N. Sra. Aparecida, Prédio e terreno do antigo Fórum (atual Casa de Cultura). |
| Bens Móveis | Imagem de N. Sra. das Dores, Imagem do Sr. dos Passos |
| Conjunto arquitetônico e paisagístico | Cachoeira do Fradique, Cachoeira dos Martins, Cachoeira Grande da Usina de Jacaré, Conjunto Paisagístico da Antiga Estação Antônio Justiniano, Gruta N. Sra. de Lourdes, Lagoa do Catiguá, Nascentes e afluentes do córrego Maracanã, Parque Ecológico |
| Registros de Inventário | Cai N'água (Celebrações), Festa de Junho, conhecida como Festa de São João Batista (Celebrações), Festa de N. Sra. do Rosário (Celebrações), Festejos de Carnaval: blocos e tradições (formas de expressão), Semana Santa em Oliveira: artes sacras, ritos e celebrações (Celebrações), Sinos de Oliveira: toques, repiques, dobres. Torres Sineiras e Sineiros (Formas de expressão), Roda de Capoeira e/ou Ofício de Mestre da Capoeira, Folias de Minas, Violas de Minas. |

Fonte (IEPHA, 2021)

9.4.9.2. PASSA TEMPO

A cidade de Passa Tempo participa do ICMS Cultural desde 2002. A política cultural e de preservação do patrimônio cultural do município está sob a responsabilidade do Departamento Municipal de Cultura que atua na finalidade de: - Elaborar e propor a política municipal de cultura em colaboração com o Conselho Municipal de Cultura e, - Elaborar e propor a política municipal de preservação do patrimônio histórico em colaboração com o Conselho Municipal do Patrimônio Histórico.

Dentre seus atrativos destacam-se a Fazenda Campo Grande, responsável pela origem do município. A história da enorme fazenda está intimamente ligada à apuração de uma das linhagens da raça dos cavalos Mangalarga Marchador, linhagem Passa Tempo. Seu proprietário Cel. Gabriel Andrade, foi benfeitor da cidade. Também estão entre os atrativos do município, a Trilha dos Bandeirantes, um conjunto de encaminhamentos que passam por mata fechada com vista para a serra, podendo ser explorada a pé, de bicicleta ou de moto. Ainda, o Museu Casa da Cultura, que conta com uma sala dedicada exclusivamente a ufologia e recebe o nome de Sala Antônio Faleiro. Este equipamento cultural também conta, através de objetos antigos, a história da cidade. O município também dispõe de patrimônio cultural protegido por tombamento.

Tabela 46 – Bens protegidos por tombamento no município de Passa Tempo – MG

| Bens protegidos por Tombamento | | | |
|--|--------------------------|------------------|---|
| Bem protegido | Nível de proteção | Categoria | Localização |
| Capela Nossa Senhora do Rosário | Municipal | Bem Imóvel | Av. Donato Andrade, s/n – Passa Tempo MG |
| Coreto Guilherme Alves de Andrade | Municipal | Bem Imóvel | Pç. Bolívar de Andrade s/nº – Passa Tempo MG |
| Delegacia e Cadeia | Municipal | Bem Imóvel | Pç. Bolívar de Andrade s/nº 21 – Passa Tempo MG |
| Fórum Desembargador Costa Laures | Municipal | Bem Imóvel | Pç. Bolívar de Andrade s/nº 76 – Passa Tempo MG |
| Grupo Escolar Gabriel Andrade | Municipal | Bem Imóvel | Pç. Bolívar de Andrade s/nº – Passa Tempo MG |
| Igreja Matriz N. Sra. da Glória | Municipal | Bem Imóvel | Pç. Bolívar de Andrade s/nº – Passa Tempo MG |

Além dos bens tombados, em Oliveira existem vários outros protegidos por Inventário, conforme tabela a seguir.

Tabela 47 – Bens inventariados no município de Passa Tempo – MG

| Bens Inventariados | |
|--------------------------------|--|
| Bens Móveis | Crucificado Sr. do Bonfim/ ou Crucifixo do Beijo – Igreja Matriz de N. Sra da Glória, Cruz Processional - Igreja Matriz de N. Sra da Glória, Imagem de N. Sra. da Glória - Igreja Matriz de N. Sra da Glória, Imagem de N. Sra. da Soledade - Igreja Matriz de N. Sra da Glória, Imagem de Santo Antônio - Igreja Matriz de N. Sra da Glória, Ostensório de Prata e Ouro - Igreja Matriz de N. Sra da Glória, Plano geral de urbanização da cidade de Passa Tempo. |
| Registros de Inventário | Festa do Reinado de N. Sra. do Rosário (Celebrações), Roda de Capoeira e/ou Ofício de Mestre da Capoeira, Folias de Minas |

9.4.10. CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO PONTO DE VISTA DAS CONDIÇÕES SOCIAIS E ECONÔMICAS DA POPULAÇÃO

9.4.10.1. PRINCIPAIS ATIVIDADES ECONÔMICAS

9.4.10.1.1. OLIVEIRA

Dados de pesquisas do IBGE (2018) indicam que o Produto Interno Bruto - PIB do município de Oliveira foi de R\$ 775.719.180,00 e seu PIB per capita de R\$ 28.837,28. A economia da cidade é baseada principalmente no setor de serviços (terciário). Os serviços relativos à administração pública e a indústria ocupam o segundo e terceiro lugar na composição do PIB local, respectivamente.

Composição do PIB de Oliveira

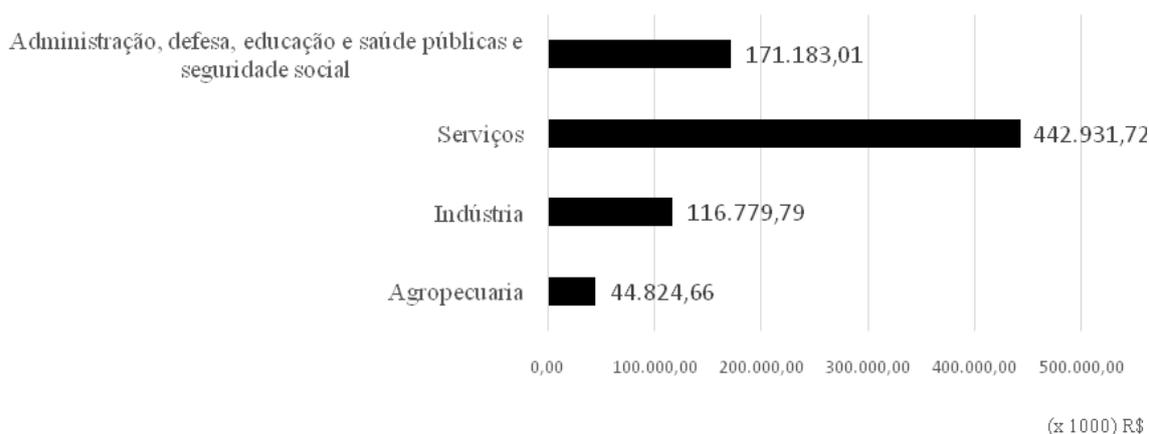


Figura 217 – Composição do PIB do município de Oliveira MG.

Segundo dados do censo demográfico de 2018 realizado pelo IBGE, Oliveira detém 1.150 estabelecimentos empregadores em seu território, responsável pela geração de 8.174 empregos. O salário médio mensal registrado no período foi 1,7 salários mínimos.

| | | |
|----------------------------|-----|-----|
| Alojamento e alimentação | 4,4 | 3,4 |
| Transporte e correio | 3,4 | 3,7 |
| Construção | 3,2 | 3,2 |
| Educação | 2,7 | 2,9 |
| Atividades administrativas | 1,6 | 1,1 |
| Serviços especializados | 1,4 | 1,2 |
| Atividades financeiras | 1,2 | 3,6 |
| Saneamento básico | 1,1 | 2,2 |
| Informação e comunicação | 0,8 | 0,8 |
| Arte, cultura e recreação | 0,7 | 0,5 |
| Indústrias extrativistas | 0,5 | 1,0 |
| Outros serviços | 1,7 | 1,3 |

Fonte (Data Viva, 2017).

Segundo dados do Data Viva (2017), o setor do comércio segue na liderança quanto ao número de empregos gerados, 23,1 % do total de empregos do município, seguido da indústria de transformação com 21,1 % dos empregos e o setor da agropecuária com a participação de 14,6 % dos empregos. Porém, quando analisamos os dados quanto a renda mensal proporcionada, o setor da indústria da transformação responde com maiores valores, sendo que 20,7 % da renda mensal do contingente trabalhista do município é gerada por este setor. O comércio contribui com 19,7 % da composição da renda mensal das famílias em Oliveira, seguido do setor da administração pública com 16,8 % e a agropecuária com 12,4 % de contribuição para renda mensal. Vale acrescentar ainda, que dois setores despontam em relação a contribuição geral na composição da renda, a despeito do número de empregos, são eles, o setor de atividades financeiras que contribui com 3,6 % da composição da renda mensal, ao passo que detém apenas 1,2% dos empregos no município; e o setor das indústrias extrativistas chama a atenção pelo fato de representar 0,5 % dos empregos, mas ainda assim contribuir com 1,0 % da renda mensal total em Oliveira.

Tabela 49 – Infraestrutura e capacidade instalada no município de Oliveira MG para o provimento de serviços essenciais à população.

| Infraestrutura | Oliveira- MG |
|-----------------------|---|
| Segurança | A área de segurança é constituída pelo 8 ^o Batalhão da Polícia Militar. |
| Educação | Na área da educação básica (IBGE, 2018), o município é atendido por 18 escolas de ensino infantil, 21 de ensino fundamental, cinco de ensino médio. |
| Saúde | O município de Oliveira conta com 29 estabelecimentos de saúde, sendo que 17 são da esfera administrativa pública, com atendimentos pelo SUS, e 12 da esfera privada. |

| | | | | | | |
|---|--|---------------|-------|----|-----|------|
| | | Algar | Claro | Oi | Tim | Vivo |
| Internet | Tecnologia | 2G | X | X | X | X |
| | | 3G | X | X | X | X |
| | | 4G | X | X | X | X |
| | | Fonte: ANATEL | | | | |
| Energia | A CEMIG é a responsável pela geração e distribuição de energia elétrica para o município. | | | | | |
| Saneamento | O abastecimento de água é fornecido pela Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE que compromete com a prestação dos serviços de saneamento básico, esgotamento sanitário e coleta de lixo. | | | | | |
| Informação e comunicação | Em relação aos meios de comunicação, existem serviços de telefonia. | | | | | |
| Lazer e cultura | Na área de lazer, a prefeitura mantém cinco ginásios poliesportivos municipais. | | | | | |
| Instituições financeiras | Composta por cinco agências financeiras. | | | | | |
| Correio | Composta por uma agência de Correios e Telégrafos. | | | | | |
| Fundações privadas e associações sem fim lucrativo | O município é formado por 54 instituições, sendo elas: Saúde 1, cultura e recreação 11, educação e pesquisa 4, assistência social 9, religião 16, associações patronais, profissionais e de produtores rurais 5, meio ambiente e proteção animal 2, desenvolvimento e defesa de direitos 4, outras instituições privadas sem fim lucrativos 2. | | | | | |

9.4.10.1.2.PASSA TEMPO

O Produto Interno Bruto - PIB do município de Passa Tempo foi de R\$204.604.060,00 e seu PIB per capita de R\$ 30.063,78, segundo dados de pesquisas do IBGE (2018). O setor industrial foi quem mais contribuiu na composição do PIB local, seguido do setor de serviços e administração pública.

No que tange a geração de empregos em Passa Tempo, o setor de serviços desempenha papel importante respondendo com 346 empregos diretos (26,0%), dos 1330 empregos registrados na cidade, no período analisado. A administração pública vem em seguida com a participação de 331 empregos na ocasião. O setor agropecuário responde por 15,6% do total de empregos do município. Em Passa Tempo, a indústria de transformação responde por 15,5% dos empregos gerados, representados principalmente por produtos alimentícios, metalurgia e produtos de madeira, além de outros. A indústria extrativa contribui com 8,2% dos empregos oriundos da extração de minerais metálicos e não metálicos.

Abaixo, informações sobre a composição de empregos e renda dos diversos setores econômicos do município de Passa Tempo MG.

Tabela 50 – Participação dos setores da economia na formação de empregos e composição de renda no município de Passa Tempo MG.

| Setor | Empregos (%) | Renda (%) |
|----------------------------|---------------------|------------------|
| Comércio | 26,0 | 20,4 |
| Administração pública | 24,9 | 26,6 |
| Agropecuária | 15,6 | 10,3 |
| Indústria de transformação | 15,5 | 16,5 |
| Indústrias extrativistas | 8,2 | 15,9 |
| Transporte e correio | 2,5 | 3,9 |
| Alojamento e alimentação | 2,2 | 1,4 |
| Serviços especializados | 1,1 | 0,5 |
| Atividades administrativas | 0,8 | 0,6 |
| Atividades financeiras | 0,6 | 2,1 |
| Educação | 0,6 | 0,4 |
| Eletricidade e gás | 0,3 | 0,5 |
| Saúde e serviços sociais | 0,2 | 0,1 |
| Construção | 0,2 | 0,1 |
| Informação e comunicação | 0,2 | 0,1 |
| Outros serviços | 1,2 | 0,7 |

Fonte (Data Viva, 2017).

Segundo dados apontados pelo relatório Data Viva (2017), a participação dos setores econômicos em Passa Tempo desempenha papel distinto quando se compara o número de empregos gerados com a renda mensal proporcionada. Na cidade, o setor industrial quando agrupado, composto pelas classes: indústrias de transformação e indústrias extrativistas, contribuem com 32,4% da composição da renda mensal local, ao passo que representa 23,7% do total de empregos. A administração pública participa com 26,5% da renda, ultrapassando, inclusive o setor de comércio, que aparece em terceiro lugar, muito embora está figurado como o maior setor empregador, 26,0%. O setor agropecuário ocupa quinta posição em relação a formação de renda no município, não obstante ocupe o terceiro lugar quanto a geração de empregos locais, 15,6%.

Tabela 51 – Infraestrutura e capacidade instalada no município de Passa Tempo MG para o provimento de serviços essenciais à população.

| Infraestrutura | Passa Tempo - MG | | | | |
|---|---|-------|----|-----|------|
| Segurança | A área de segurança é constituída pelo 8 ^o Batalhão da Polícia Militar. | | | | |
| Educação | Na área da educação básica (IBGE,2018) o município é atendido por cinco escolas de ensino infantil, cinco escolas fundamental, um de ensino médio. | | | | |
| Saúde | O município de Passa Tempo conta com seis estabelecimentos de saúde, sendo que quatro da administração pública, com atendimento pelo SUS e dois na esfera privada. | | | | |
| Internet | Tecnologia | Claro | Oi | Tim | Vivo |
| | 2G | | X | | X |
| | 3G | X | | | X |
| | 4G | | | X | X |
| | Fonte: ANATEL | | | | |
| Energia | A CEMIG é a responsável pela geração e distribuição de energia elétrica para o município. | | | | |
| Saneamento | Os serviços ligados ao saneamento básico são o abastecimento de água e esgotamento sanitário fornecidos pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA e coleta do lixo. | | | | |
| Informação e comunicação | Em relação aos meios de comunicação, existem uma rádio AM local e uma rádio comunitária e cinco canais de TV abertos. | | | | |
| Lazer e cultura | Na área de lazer, a prefeitura mantém um ginásio poliesportivo municipal. | | | | |
| Instituições financeiras | Composta por uma agência financeira. | | | | |
| Correio | Composta por uma agência de Correios e Telégrafos. | | | | |
| Fundações privadas e associações sem fim | O município é formado por 28 instituições, sendo elas: Cultura e recreação 14, educação e pesquisa 1, assistência social 3, religião 2, partidos políticos sindicatos e associações patronais e profissionais 5, meio ambiente e proteção animal 1, desenvolvimento e defesa de | | | | |

| | |
|------------------|--|
| lucrativo | direitos 6, outras instituições privadas sem fim lucrativos 5. |
|------------------|--|

9.4.10.2. MORRO DO FERRO

Por se tratar de um distrito de Oliveira e encontra mais próximo do empreendimento que a própria sede do município, optou-se por dedicar um capítulo com informações básicas de Morro do Ferro, localidade esta que poderá absorver parte dos impactos sociais positivos do empreendimento, tais como movimentação da economia local, através de aquisição de insumos para o dia a dia da mineração e geração de emprego.

A localidade é um distrito de Oliveira MG, distante 33km da sede do município. Sua origem remonta o período de colonização dos campos das vertentes, enquanto caminho e transcurso para as terras de Goiás, já no final do século XVII. O primeiro povoamento na região recebeu o nome de Serra do Sal. Em 1765 foi construída no lugarejo uma primitiva, quando passa a ser chamado de São João Batista. A pequena São João Batista transforma em Curato em 14 de julho de 1832. Já pela resolução da Câmara Municipal de Oliveira, aprovada pela Lei Provincial nº. 239 de 30 de novembro de 1842, passa ser distrito, sendo elevado a Freguesia conforme a Lei nº. 1784, de 22 de setembro de 1871.

A substituição do nome São João Batista para atual Morro do Ferro foi imposto por uma Lei Estadual no final do ano de 1943. Essa nova denominação deve-se às jazidas de minério de ferro comuns e prevalecente na região. Morro do Ferro, com 178 anos, além da zona urbana, possui 10 povoados; Usina do Jacaré, Engenho, Tombadoro, Jacaré, Pedra Cangalha, Ouro Fino, Calafate, Paulinas, Açude e Lavinha. Possui aproximadamente 3 mil habitantes na zona urbana.

Morro do Ferro dispõe de bens culturais inventariados, estes contem e expressão aspectos relevantes da cultura do lugar, enaltecendo suas origens e costumes.

Tabela 52 – Bens culturais inventariados em Morro do Ferro.

| | |
|--|---|
| Igreja matriz de São João Batista e Capela do Santíssimo | Inventariados como bens culturais edificados, estrutura arquitetônica e urbanísticas, tipologia arquitetura religiosa. A época da construção da matriz remonta meados do século XVIII. |
| Lenda das Voçorocas | Inventariada como patrimônio cultural imaterial, classificada como forma de expressão. |
| Muros de Pedra | Os muros de pedras que margeiam a estrada vicinal não pavimentada que liga Morro do Ferro a Passa Tempo foi inventariada como bens culturais edificados, estrutura arquitetônica e urbanísticas, tipologia marco histórico. |
| Antiga sede da Fazenda Morro dos Alemães | Inventariada como bens culturais edificados, estrutura arquitetônica e urbanísticas, tipologia arquitetura civil. |

Tabela 53 – Relação de serviços e infraestrutura urbana do distrito de Morro do Ferro, Oliveira MG.

| | | |
|-----------------|--|--|
| <p>Educação</p> | <p>Morro do Ferro conta com duas escolas do 1º ao 5º ano nos povoados de: Ouro fino: Escola Municipal Coronel José Machado Povoado Usina do Jacaré: Núcleo municipal Antônio Fernal,</p> <p>Na sede do distrito: Escola Estadual São João Batista – Fundamental I e II e ensino médio.</p> <p>Ainda, encontram-se instaladas na Escola São João Batista, duas turmas da Educação Infantil da Prefeitura.</p> |  |
| <p>Saúde</p> | <p>O distrito conta com um posto de saúde do Programa Saúde da Família (PSF), dispõe de médico clínico, enfermeiros e agentes de saúde.</p> |  |

| | | |
|-------------------|--|--|
| <p>Segurança</p> | <p>Atendida por destacamento da 59 CIA PM/8 BPM/6 RPM de Oliveira MG</p> |  |
| <p>Saneamento</p> | <p>Atendida pelo SAAE. ETE operante.</p> |  |

| | | |
|------------------------|---|--|
| <p>Energia</p> | <p>Provido pela CEMIG para 100% dos estabelecimentos</p> |  |
| <p>Lazer e esporte</p> | <p>O distrito conta com uma academia ao ar livre, um campo de futebol gramado e uma quadra esportiva.</p> |  |

| | | |
|----------------------------|--|--|
| <p>Serviços de correio</p> | <p>Possui um de correio, mantido pela prefeitura.</p> |  |
| <p>Serviços funerários</p> | <p>O distrito conta com um velório municipal e um cemitério local.</p> |  |

| | | |
|------------------------------|--|--|
| <p>Festas e comemorações</p> | <p>Semana Santa, Carnaval, Festa do Padroeiro de São João Batista em junho, aniversário do distrito em janeiro, encontro de motoqueiros e Réveillon comunitário.</p> |  |
| <p>Turismo</p> | <p>A Pedra do Equilíbrio e a Serra dos Alemães.</p> |  |

| | | |
|----------------------------------|--|---|
| <p>Religião</p> | <p>Com população predominantemente católica, o distrito detém três igrejas que fazem parte da Paroquia de São João Batista e duas igrejas evangélicas.</p> |  |
| <p>Organizações associativas</p> | <p>O distrito conta com a Associação São Vicente de Paula, a Associação Comunitária São João Batista e recebe assistência da Sicoob Credivertentes.</p> | |

| | | |
|-------------------------------|---|---|
| <p>Renda e infraestrutura</p> | <p>Segundo dados apontados pela Associação Comunitária São João Batista, as principais ocupações da população estão associadas: a agropecuária com destaque para a produção de café, a fabricação de biscoitos semi-artesanal, a atividade mineral e a atividade na área de indústria de transformação, especificamente no laticínio Bom Destino.</p> <p>Ainda, Morro do Ferro dispõe de 26 estabelecimentos comerciais, com 100% das ruas centrais do distrito calçadas ou asfaltadas.</p> |  |
|-------------------------------|---|---|

10. QUALIDADE AMBIENTAL – SÍNTESE

Conforme já citado anteriormente, este estudo tem como propósito a retomada da MTransminas Minerações Ltda. do processo de lavra e beneficiamento de minério de ferro, no local denominado Morro do Ferro, divisa municipal de Oliveira e Passa Tempo, Minas Gerais na área do Processo ANM nº nº 833.033/2007. O perímetro correspondente a concessão em pauta contém uma área de 272,3 ha (duzentos e setenta e três hectares e três ares). Toda a estrutura necessária para retomada da operação já se encontra instalada, uma vez que a mina já operou a pouco tempo atrás. Em razão da ampliação da atividade de exploração para 1.500.000 t/ano e também a instalação de beneficiamento a úmido, que demanda a utilização de recursos hídricos locais para sua efetivação, estudos complementares se tornaram necessários, assim como uma nova fase de licenciamento ambiental.

O investimento necessário para que a frente de lavra seja colocada em operação é de cerca de R\$ 50.000,000,00 e envolvem os custos com aquisição de equipamentos, infraestrutura e capital de giro, com geração de entre 70 e 100 empregos diretos. Estudos feitos pela Secretaria Nacional de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, do Ministério de Minas e Energia, mostram que o efeito multiplicador de empregos é de 1:13 no setor mineral. Ou seja, para cada posto de trabalho gerado na mineração, outros 13 são criados de forma direta ao longo da cadeia produtiva.

A área objeto deste estudo encontra-se totalmente modificada, uma vez que mesma já se encontrava em operação desde 2008.

Em relação a áreas protegidas, não há unidades de conservação localizadas no entorno imediato da área diretamente afetada, bem como em um raio de 3km. As UCs mais próximas estão a 34,9km, APA Municipal Vale do Rio Macaúbas, em Piedade dos Gerais e a Estacao Ecológica Estadual da Mata do Cedro em Carmópolis de Minas, distante cerca de 34,1km.

Em 05/10/2018 por meio do protocolo R0170482/2018, foi apresentada anuência do IPHAN (ofício 2679/2016) condicionada à implementação das ações do tópico 10 “agenda de compromissos para a preservação do patrimônio Alves Filho”. No transcorrer do ano as medidas foram implementadas e apresentadas ao IPHAN.

Em resposta o IPHAN aprovou as medidas apresentadas pela empresa, como pode ser verificada nos ofícios 386 e 2795/2019 encaminhado para a Mtransminas. Assim anuência do IPHAN é definitiva.

Após a obtenção da manifestação técnica e do Conselho Histórico e cultural da Prefeitura de Passa Tempo, foi realizado procedimento inicial de solicitação de análise de impacto cultural junto ao IEPHA, através de protocolo nº 18002201/2018, apresentado na caracterização do empreendimento.

A Mtransmininas informa que seguiu os tramites do órgão em referencia, mas o mesmo não se manifestou, mesmo após solicitações formais, conforme pode e ser verificado pela cópia do ofício solicitando esclarecimentos/manifestação, recebido pelo IEPHA em 02/12/19.

Assim a Mtransmininas Minerações Ltda. aguarda manifestação do referido órgão. Reafirma que até o presente momento, não se obteve nenhum feedback do IEPHA ou mesmo expectativa de prazo definido para resposta.

Quanto ao meio físico, a atenção volta-se para os recursos hídricos, uma vez que há córregos em seu entorno imediato, desta forma, fazendo-se uma avaliação da qualidade da água na microrregião do empreendimento em comparação com os IQA apresentados pelo IGAM, pode-se afirmar que a qualidade da água (em termos de contaminação por matéria orgânica) nos corpos hídricos sob influência do empreendimento apresenta-se com bons indicadores, visto que os pequenos cursos d'água não recebem interferência de grandes povoadamentos e indústrias.

Em momento anterior, foi realizado pela empresa, nos corpos hídricos existentes na AID do empreendimento uma análise da qualidade das águas. Estes resultados serão apresentados neste estudo para fins de comparação, uma vez que será proposto no item específico a continuidade de monitoramento de qualidade das águas nestes pontos, de forma trimestral.

Para atendimento da demanda de consumo de água no empreendimento existem três processos de outorgas subterrâneas, e um processo de captação superficial protocolado junto ao IGAM. Juntas deverão atender a demanda de 897,07 m³/dia de água para o pleno funcionamento do empreendimento.

Quanto a Espeleologia, o caminhamento realizado não resultou o registro de cavidades naturais subterrâneas ou outras feições cársticas/espeleológicas, e de forma geral contemplou todos locais passíveis e com características ambientais favoráveis a existência das mesmas.

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

Em relação ao meio biótico – Flora, foi realizado um inventário testemunho (Similaridade) em áreas adjacentes a área suprimida para implantação da frente de lavra da Mina de Morro do Ferro. Este inventário buscou caracterizar e descrever a fisionomia da vegetação suprimida em momento anterior para que possa ser aplicada as devidas medidas de compensação. Desta forma, através deste estudo sugere-se que a área suprimida possuía três fitofisionomias sendo elas: campo rupestre com 49,61 ha, campo-sujo do cerrado natural com 8,54 ha e campo sujo do cerrado antropizado contabilizando 2,89 ha.

Quanto a fauna, grupo Herpetofauna, foram registradas 18 espécies na área de estudo, sendo 17 espécies de anfíbios e apenas uma de réptil, da ordem Anura e Squamata respectivamente. As espécies de anuros foram representadas pelas famílias Bufonidae (n=2), Brachycephalidae (n=1), Hylidae (n=6), Leptodactylidae (n=6), Microhylidae (n=1) e Odontophrynidae (n=1), sendo Hylidae (n=6) e Leptodactylidae (n=6) as famílias mais representativas em espécies (Figura 2). A única espécie de réptil registrada para a área de estudo foi *Crotalus durissus*, conhecida popularmente como cascavel. Essa espécie pertence à família Viperidae, representada pelas serpentes peçonhentas.

Com relação à composição de espécies da comunidade de anfíbios, 56,3% das espécies são consideradas endêmicas da Mata Atlântica e do Cerrado, sendo 18,7% endêmicas da Mata Atlântica (HADDAD et al., 2013) e 37,6% endêmicas do Cerrado (VALDUJO et al., 2012). Assim, com exceção de *Pseudopaludicola* sp., as demais espécies (43,7%) são de ampla distribuição geográfica, ocorrendo em vários biomas brasileiros (FROST, 2019; IUCN, 2019). Foi registrado apenas um indivíduo de *Pseudopaludicola* sp. pela metodologia de busca ativa. Com a análise dos caracteres taxonômicos desse indivíduo não foi possível a identificação da espécie à epíteto específico. Dessa forma, é necessária a observação de mais indivíduos e do registro acústico da espécie.

Para o grupo de Avifauna, foram registradas 105 espécies, distribuídas em 31 famílias e 14 ordens, onde a ordem que obteve a maior riqueza de espécies foi a Passariformes, com 17 famílias e 71 espécies registradas. Já a família que mais obteve espécies registradas foi a Tyranidae, com 17 espécies, seguida pela família Thraupidae, com 16 espécies.

Em relação a abundância, a espécie com maior número de indivíduos registrados foi o tico-tico (*Zonotrichia capensis*) com 9 indivíduos registrados. Essa é uma espécie generalista, e pode facilmente ser avistada em áreas antrópicas, o que justifica a sua abundância na área.

Segundo Brooks, 1999, a saracura-do-mato (*Aramides saracura*) e beija-flor-de-frente-violeta (*Thalurania glaucopis*) são espécies endêmicas da Mata Atlântica. De acordo com as listas de fauna ameaçadas de extinção, tanto regional, como federal e global, o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*) é classificado como “vulnerável”, de acordo com a Lista da Fauna Ameaçada de Extinção de Minas Gerais, 2006. Essa espécie sofre devido à captura desses animais para criação em cativeiro (FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, 2005).

Segundo a lista da IUCN a campainha-azul (*Porphyrospiza caerulescens*) é classificada como “quase ameaçada”. Essa é uma espécie classificada como endêmica do cerrado. A área de estudo está situada no bioma Mata Atlântica, sendo assim, sua presença na área pode mostrar uma ampliação da área de ocorrência da espécie, possivelmente devido ao desmatamento desse bioma. Todas as demais espécies de aves registradas estão classificadas como LC – “pouco preocupante”.

Para Mastofauna, foram registradas ao todo nove espécies de mamíferos de médio e grande porte, distribuídas em cinco ordens e sete famílias. A partir de 12 registros obtidos em campo

por meio de vestígios (pegadas e rastros), quatro espécies foram identificadas: lobo-guará, *Chrysocyon brachyurus*; cachorro-do-mato, *Cerdocyon thous*; tatu, *Dasypus* sp, e o tapeti, *Sylvilagus brasiliensis*. Cinco espécies foram registradas por entrevistas: jaguatirica, *Leopardus pardalis*; onça parda, *Puma concolor*; bugio *Alouatta* sp.; capivara, *Hydrochoerus hydrochaeris* e paca, *Cuniculus paca*.

Três espécies estão listadas como vulneráveis no estado de Minas Gerais: o lobo-guará, a jaguatirica e a onça parda. Duas espécies estão listadas como vulneráveis no Brasil: o lobo-guará e a onça parda. Não foram observadas espécies endêmicas.

Para a Ictiofauna, o diagnóstico da área de influência do empreendimento apresenta um total de 16 espécies, sendo que a maioria das mesmas tem ampla distribuição geográfica, ou seja, é encontrada em mais de uma bacia hidrográfica brasileira. Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção.

Tratando de socioeconomia, os municípios de Oliveira e Passa Tempo somam 49.897 habitantes, segundo estimativas para o ano de 2020, com destaque para Oliveira que já ultrapassou 40 mil habitantes.

Quanto a situação domiciliar dos municípios, evidencia-se que ambos apresentam maior contingente da população residindo em meio urbano. Em Passa Tempo cerca de 78% da população tem endereço fixo no centro urbano e em Oliveira a população urbana representa seus 89% .

Os dados do IDH-M para os municípios da AII permitem verificar que Oliveira e Passa Tempo apresentaram melhorias significativas desde 2000. Ao longo deste período o IDH-Oliveira aumentou de 0,601 em 1991 para 0,699 em 2010. Já Passa Tempo variou de 0,594 para 0,687 neste mesmo período. Os municípios apresentaram evolução neste indicador e foram considerados em 2010 cidades de IDH-M médio.

As diferenças entre as características dos municípios também são evidenciadas pelos valores de renda per capita, percentual de pobres e Índice de Gini. É possível verificar que o maior valor de renda per capita ocorre em Oliveira (R\$588,20). Já o município de Passa Tempo, apresenta renda per capita de R\$ 535,96.

Dados de pesquisas do IBGE (2018) indicam que o Produto Interno Bruto - PIB do município de Oliveira foi de R\$ 775.719.180,00 e seu PIB per capita de R\$ 28.837,28. A economia da cidade é baseada principalmente no setor de serviços (terciário). Os serviços relativos à administração pública e a indústria ocupam o segundo e terceiro lugar na composição do PIB local, respectivamente.

Segundo dados do censo demográfico de 2018 realizado pelo IBGE, Oliveira detém 1.150 estabelecimentos empregadores em seu território, responsável pela geração de 8.174 empregos. O salário médio mensal registrado no período foi 1,7 salários mínimos. Ainda, segundo dados apontados pelo sistema Data Viva (2017), a distribuição dos empregos em seus diversos setores, demonstram como as atividades econômicas do município estão estruturadas.

Segundo relatório, o setor de serviços desempenha papel preponderante na geração de empregos na cidade, responsável por mais de 2 mil empregos, seguido das indústrias de transformação que respondem pela geração de cerca de 1.800 empregos, representadas principalmente pelos setores de componentes para veículos automotores, produtos alimentícios e couro e calçados. Já o setor agropecuário participa com a geração de 1.300 empregos, seguido da administração pública com 1.150 empregos em média.

O Produto Interno Bruto - PIB do município de Passa Tempo foi de R\$204.604.060,00 e seu PIB per capita de R\$ 30.063,78, segundo dados de pesquisas do IBGE (2018). O setor industrial foi quem mais contribuiu na composição do PIB local, seguido do setor de serviços e administração pública

Segundo dados do censo demográfico de 2018 realizado pelo IBGE, Passa Tempo detém 169 estabelecimentos empregadores em seu território, responsável pela geração de 1.283 empregos. O salário médio mensal registrado no período foi 2,0 salários mínimos. Considerando os dados apontados pelo sistema Data Viva (2017), a distribuição dos empregos, no município de Passa Tempo, demonstra como as atividades econômicas estão estruturadas, em seus diversos setores

No que tange a geração de empregos em Passa Tempo, o setor de serviços desempenha papel importante respondendo com 346 empregos diretos (26,0%), dos 1330 empregos registrados na cidade, no período analisado. A administração pública vem em seguida com a participação de 331 empregos na ocasião. O setor agropecuário responde por 15,6% do total de empregos do município. Em Passa Tempo, a indústria de transformação responde por 15,5% dos empregos gerados, representados principalmente por produtos alimentícios, metalurgia e produtos de madeira, além de outros. A indústria extrativa contribui com 8,2% dos empregos oriundos da extração de minerais metálicos e não metálicos.

Segundo dados apontados pelo relatório Data Viva (2017), a participação dos setores econômicos em Passa Tempo desempenha papel distinto quando se compara o número de empregos gerados com a renda mensal proporcionada. Na cidade, o setor industrial quando agrupado, composto pelas classes: indústrias de transformação e indústrias extrativistas, contribuem com 32,4% da composição da renda mensal local, ao passo que representa 23,7% do total de empregos. A administração pública participa com 26,5% da renda, ultrapassando, inclusive o setor de comércio, que aparece em terceiro lugar, muito embora

está figurado como o maior setor empregador, 26,0 %. O setor agropecuário ocupa quinta posição em relação a formação de renda no município, não obstante ocupe o terceiro lugar quanto a geração de empregos locais, 15,6 %.

Ainda, atenta-se para o distrito denominado Morro do Ferro, distrito de Oliveira e se encontra mais próximo do empreendimento que a própria sede do município, localidade esta que poderá absorver parte dos impactos sociais positivos do empreendimento, tais como movimentação da economia local, através de aquisição de insumos para o dia a dia da mineração e geração de emprego.

11. PASSIVO AMBIENTAL

Não há passivos ambientais na área do empreendimento. Todas as questões que necessitavam ou ainda necessitam de atenção e execução de ações de manutenção e melhorias encontram-se em andamento e são informadas periodicamente aos órgãos responsáveis envolvidos nos processos de regularização da mina de Morro do Ferro, tais com SUPRAM ASF e MPMG, conforme protocolos apresentados anteriormente ao longo deste EIA.

12. AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

12.1. METODOLOGIA

A metodologia de avaliação dos impactos foi baseada nos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 01/86, bem como em Termos de Referência dos diferentes órgãos licenciadores competentes. Desta forma temos:

- Natureza do impacto: Positivo ou Negativo.
- Reversibilidade: Reversível ou Irreversível.
- Abrangência do Impacto: Pontual (ADA+Entorno Imediato) Local (extrapola o entorno imediato) ou Regional.
- Relevância do Impacto: Irrelevante, baixa relevância, relevante e de alta relevância.
- Duração: Temporário ou permanente.
- Incidência: Direta ou indireta.
- Manifestação: Curto prazo e médio/longo prazo.
- Magnitude: Baixa, média e alta.

12.2. FASE DE PLANEJAMENTO

Por se tratar de uma estrutura já montada e que encontra-se em operação, não haverá aspectos ligados a fase de planejamento.

12.3. FASE DE IMPLANTAÇÃO / RETOMADA

Na fase de implantação, será realizada a adaptação do local para atendimento da futura demanda, bem como atendimento de possíveis alterações e obras que podem surgir a partir de demandas ambientais, segurança e engenharia. Conforme já informado, não haverá supressão ou abertura de novas frentes de lavra, serão utilizadas aquelas já existentes. Assim, essas intervenções poderão ocasionar alguns impactos que serão descritos a seguir

12.3.1. GERAÇÃO DE EMPREGO, RENDA E INCREMENTO NA ECONOMIA MUNICIPAL

Aspecto: Mobilização de Pessoal, aquisição de equipamentos e materiais

Será necessária nesta fase do empreendimento a mobilização de pessoal e equipamentos. Desta forma, espera-se que o projeto conte com número entre 70 e 100 colaboradores em seu pico, entre contratações e aqueles que fazem parte do corpo de funcionários próprio e das

empresas terceirizadas para realização das limpezas e adaptações necessárias para início da operação com carga máxima. Normalmente nesta fase a geração de emprego e renda é temporária, porém a empresa espera contratar colaboradores que já farão parte do quadro permanente da empresa para a fase de operação. Esta geração de emprego e renda aquece a economia local.

Desta forma, avalia-se este impacto como positivo, uma vez que pode indicar a melhoria das condições de vida da população local através da geração de empregos e circulação de renda dado o incremento da arrecadação pública municipal.

Avalia-se este impacto como positivo, uma vez que pode indicar a melhoria das condições de vida da população local através da geração de empregos e circulação de renda dado o incremento da arrecadação pública municipal. Reversível em longo prazo e de abrangência é regional, pois tende a melhorar o setor econômico da região. De incidência direta e de alta relevância considerando o número de empregos e arrecadação gerados. Sua duração é temporária e a manifestação em curto prazo. Assim, foi avaliado como um impacto de alta magnitude.

Como forma de esclarecer a população de entorno bem com o poder público municipal, deverá ser implantado o Programa de Comunicação Social, Programa de Desenvolvimento do Fornecedor Local e Programa de Priorização e Mão de Obra Local.

12.4. FASE DE OPERAÇÃO

12.4.1. GERAÇÃO DE EMPREGO, RENDA E INCREMENTO NA ECONOMIA MUNICIPAL

Aspecto: Operação de lavra, beneficiamento e venda do minério

Com análise de alguns atributos de forma diferente da fase de implantação, este impacto se repete na fase de operação. Haverá manutenção e geração de empregos, prevendo em seu pico cerca de entre 70 e 100 colaboradores, entre novas contratações e manutenção daqueles já empregados, gerando renda e pagamentos de impostos em função da produção minerária aos municípios envolvidos, dentre os impostos podemos destacar CFEM/ICMS/ISSQN, que a médio e longo prazo consegue dar sustentabilidade econômica aos investimentos municipais

Avalia-se este impacto como positivo, uma vez que pode indicar a melhoria das condições de vida da população local através da geração de empregos e circulação de renda dado o incremento da arrecadação pública municipal. Reversível em longo prazo e de abrangência é regional, pois tende a melhorar o setor econômico da região. De incidência direta e de alta relevância considerando o número de empregos e arrecadação gerados. Sua duração é temporária e a manifestação em curto prazo. Assim, foi avaliado como um impacto de alta magnitude.

Com ação potencializadora, podemos destacar o Programa de Comunicação Social e Programa de Desenvolvimento do Fornecedor Local e Programa de Priorização e Mão de Obra Local, que irá manter informada a população de entorno e àqueles possíveis envolvidos no processo, além de movimentar a economia local.

12.4.2. ALTERAÇÃO DA PAISAGEM E CARACTERÍSTICAS DO SOLO

Aspecto: Operação da Lavra

A lavra, que já se encontra com as frentes abertas, é realizada a céu aberto com operações sequenciadas de perfuração, desmonte, escavação e carregamento. Todo o processo é e continuará sendo realizado de forma controlada e planejada, com o objetivo de garantir o máximo aproveitamento das reservas minerais.

Conforme já citado anteriormente, o histórico das atividades minerárias na área em tela remonta ao ano de 2008, quando do início de exploração de minério de ferro nesta mina. Desta forma, não haverá intervenções como supressão de vegetação, uma vez que toda a ADA já se encontra limpa e decapeada, com a paisagem alterada há alguns anos. Assim, o impacto Alteração da Paisagem já se encontra consolidado na maior parte da área, devendo então ser compensado quando do encerrado das atividades minerárias, conforme cronograma a ser apresentado e projetos de recuperação aprovados. Pela área já se encontrar totalmente alterada, a avaliação deste impacto será feita a partir das possíveis alterações que podem surgir na operação do empreendimento, principalmente aquelas relacionadas a frente de lavra, uma vez que não há mais vegetação a suprimir.

Diante do citado anteriormente, este impacto é negativo, de incidência direta, pontual, irreversível, relevante, permanente e de manifestação de curto prazo e magnitude média, visto que o impacto já foi causado.

Como medida mitigadora, quando do encerramento de cada etapa prevista para a cava deverá ser executado o PRAD bem como os Programas de Controle de Processos Erosivos e Sedimentos e Gestão de Recursos Hídricos.

12.4.3. ALTERAÇÃO NOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA

Aspecto: Operação da lavra, escoamento da produção

A lavra será realizada a céu aberto com operações sequenciadas de perfuração, desmonte, escavação e carregamento. Desta forma, os níveis de pressão sonora e vibração, causados pelo tráfego de máquinas e equipamentos, que são inerentes a atividade, poderão ser alterados na região a partir da operação em seu pico. Apesar da área do empreendimento não ter residências em seu entorno imediato, a estrada por onde deverá ser realizado o escoamento da produção possui ao longo de seu trecho áreas habitadas, por casas e sítios, e essa população poderá perceber estes impactos.

Trata-se de um impacto negativo, reversível, local, relevante, temporário, de incidência direta, e manifestação em curto prazo, resultando em magnitude alta.

O Programa Controle e Emissão Atmosférica e de Ruído, além do Programa de Educação Ambiental, que irão estabelecer ações que permitam a redução de ruídos durante a fase de implantação. Quanto à divulgação das ações é de responsabilidade do Programa de Comunicação Social

12.4.4. ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DO AR

Aspecto Ambiental: Operação da lavra; movimentação de máquinas e equipamentos.

Conforme citado no impacto avaliado anteriormente, a lavra será realizada a céu aberto com operações sequenciadas de perfuração, desmonte, escavação e carregamento. Desta forma, os níveis de material particulado em suspensão, causados pelo tráfego de máquinas e equipamentos, que são inerentes a atividade, poderão ser alterados na região.

Apesar da área do empreendimento não ter residências em seu entorno imediato, a estrada por onde deverá ser realizado o escoamento da produção possui ao longo de seu trecho áreas habitadas e essas populações são passíveis de perceber estes impactos, principalmente em períodos onde há maior incidência de ventos.

Além da natureza do empreendimento, o trânsito de equipamentos e caminhões poderá alterar a qualidade do ar na área de influência direta, com a emissão de particulados e de gases (CO₂, CO, NO_x, SO_x etc.).

Diante do exposto anteriormente, este impacto foi avaliado como negativo, reversível, local, relevante, direto, permanente, de manifestação em curto prazo e alta magnitude.

O Programa Controle e Emissão Atmosférica e de Ruído irão estabelecer ações que permitam a redução de ruídos durante a fase de implantação. Quanto à divulgação das ações é de responsabilidade do Programa de Comunicação Social

12.4.5. COMPROMETIMENTO QUALI QUANTITATIVO DOS CORPOS HÍDRICOS

Aspecto Ambiental: Operação da lavra

Com a operação da lavra e aberturas das frentes de lavra poderão implicar na geração e aporte de sedimentos, que podem acarretar o aumento da quantidade de sólidos dissolvidos e sólidos em suspensão na água e, dependendo da característica dos sedimentos, alterarem as suas propriedades químicas e físicas, além de diminuir a vazão do curso d'água. Conforme mostrado no diagnóstico, no entorno imediato da ADA, objeto deste estudo, há nascente e cursos d'água, assim possíveis sedimentos podem ser carregados para aqueles tributários ou drenagens intermitentes.

O impacto foi considerado como negativo, reversível, regional, alta relevância, permanente, indireto, de manifestação de médio em longo prazo. A magnitude foi definida com alta.

Quanto às medidas de mitigação, deverá ser priorizado a implantação do Programa de Gestão de Recursos Hídricos, através da implantação de mecanismos prévios de proteção dos cursos d'água, implantação de dispositivos de drenagens previstos nos projetos de drenagens e o monitoramento destes corpos hídricos. Ainda, deverá ser implantado o Programa de Controle de Processos Erosivos e Sedimentos e o Programa de Gestão de Resíduos.

12.4.6. OCORRÊNCIA DE ACIDENTES E ATROPELAMENTOS

Todo o produto gerado na Mineração Morro do Ferro será escoado pelos cerca de 19,6km de

via municipal não pavimentada até sua chegada na rodovia BR494. Ao longo deste trecho temos, casas, sítios, entre outros tipos de construção. Estas áreas constitui-se em condição de alerta em função da modificação do cotidiano dos moradores e frequentadores locais.

O fato de estar-se trabalhando com equipamentos pesados, é considerado fator de atenção tanto para colaboradores quanto para as pessoas que normalmente transitam na área e seu entorno. Qualquer condição anômala ao cotidiano das pessoas poderá ser indício de maiores cuidados necessitando-se de uma maior vigilância em termos de alerta e segurança de modo a prevenir-se.

Desta forma, este aumento no fluxo viário poderá causar acidentes ou atropelamentos ao longo da via e entorno de áreas habitadas. Assim, este impacto foi avaliado como negativo, reversível, local, alta relevância, indireto, permanente, de manifestação em curto prazo e alta magnitude.

Para mitigação deste impacto deverá ser intensificado o programa de Sinalização Viária e Programa de Educação e Segurança no Trânsito, que apresenta as atividades voltadas para a sinalização viária em respeito aos aspectos de locomoção de pessoas, trabalhadores e trânsito de veículos leves e pesados, de forma diferente do cotidiano local, bem como na utilização adequada do novo ambiente bem como consiste em realizar atividades de conscientização com os motoristas envolvidos no transporte do minério, para um trânsito mais seguro, esclarecendo algumas regras que devem ser adotadas e seguidas conforme as leis de trânsito e normas da mineradora.

12.4.7. FASE DE FECHAMENTO

12.4.7.1. ALTERAÇÃO NOS NÍVEIS DE EMPREGO E RENDA E ARRECADAÇÃO MUNICIPAL

Aspecto Ambiental: Descomissionamento

Com encerramento das atividades nestas áreas, todos aqueles empregos e atividades geradas a partir da operação do empreendimento tendem a se encerrar. Com isso a geração de renda e pagamentos de impostos em função da produção minerária aos municípios envolvidos, (CFEM/ICMS/ISSQN), deixará de ser arrecadados, diminuindo o poder de investimentos municipais.

Avalia-se este impacto como negativo, reversível, de abrangência regional, alta relevância, de incidência indireta, duração permanente, manifestação em curto prazo. Assim, foi avaliado como um impacto de alta magnitude.

Como medidas mitigadoras, a mineração MDF deverá executar, conforme previsto no PAFEM, o Programa de Apoio aos Empregados, que objetiva criar novas oportunidades aos trabalhadores no período de transição operação / fechamento e o Programa de Diversificação da Base Econômica Local, que busca instrumentalizar, por meio de parcerias, para o desenvolvimento de novos agentes econômicos de longo prazo, objetivando a redução da dependência econômica local do empreendimento e contribuir na participação comunitária na diversificação econômica.

12.4.8. ALTERAÇÃO DA PAISAGEM

Aspecto Ambiental: Descomissionamento / Recuperação da Área

Com encerramento das atividades minerárias no local uma nova configuração deverá ser dada à área. A implantação do PRAD irá prever a recuperação das áreas com a reconfiguração de taludes, implantação de sistemas de drenagens e plantio de vegetação.

Em longo prazo, a paisagem começará a ter de volta a vegetação, mas não voltará à forma que era antes (topografia), em função da retirada de grande volume de material do local. Ainda, haverá uma recomposição de habitats, com o crescimento desta vegetação, atraindo a fauna e formando uma nova paisagem.

Desta forma, este impacto é avaliado como positivo, irreversível, local, de alta relevância, permanente, de origem direta e manifestação em longo prazo. Magnitude alta

Para que isso ocorra deverá ser implantado o PAFEM - Plano de Fechamento de Mina, com ações de execução de PRAD/PTRF

12.4.9. RETOMADA DA DIVERSIDADE FLORISTICA E FAUNISTICA

Aspecto Ambiental: Descomissionamento / Recuperação da Área

Com a implantação do PRAD e consequente PTRF, em longo prazo, a paisagem começará a ter de volta a vegetação, o que irá favorecer a recomposição de habitats, com o crescimento de vegetação, formando uma nova paisagem com riqueza florística tornando-se atrativa para a fauna.

Desta forma, este impacto é avaliado como positivo, irreversível, local, alta relevância, de origem direta, duração permanente e manifestação em longo prazo. Alta magnitude.

Para que isso ocorra deverá ser implantado o PAFEM - Plano de Fechamento de Mina, com ações de execução de PRAD/PTRF.

A matriz de avaliação de impacto ambiental é apresentada na sequencia.

| <i>FASE</i> | <i>IMPACTOS</i> | <i>NATUREZA</i> | <i>REVERSIBILIDADE</i> | <i>ABRANGENCIA</i> | <i>RELEVANCIA</i> | <i>DURAÇÃO</i> | <i>INCIDENCIA</i> | <i>PRAZO MANIFESTAÇÃO</i> | <i>MAGNITUDE</i> |
|-------------------------------|--|-----------------|------------------------|--------------------|-------------------|----------------|-------------------|---------------------------|------------------|
| OPERAÇÃO/ RETOMADA | GERAÇÃO DE EMPREGO, RENDA E INCREMENTO NA ECONOMIA MUNICIPAL | POSITIVO | REVERSIVEL | REGIONAL | ALTA | TEMPORARIA | DIRETA | EM CURTO PRAZO | ALTA |
| | ALTERAÇÃO DA PAISAGEM | NEGATIVO | IRREVERSÍVEL | LOCAL | ALTA | PERMANENTE | DIRETA | EM CURTO PRAZO | ALTA |
| | ALTERAÇÃO NAS CARACTERISTICAS DO SOLO | NEGATIVO | REVERSIVEL | LOCAL | BAIXA | TEMPORARIA | INDIRETA | EM CURTO PRAZO | BAIXA |
| | ALTERAÇÃO NOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA E VIBRAÇÃO | NEGATIVO | REVERSIVEL | LOCAL | RELEVANTE | TEMPORARIA | DIRETA | EM CURTO PRAZO | MODERADA |
| | ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DO AR | NEGATIVO | REVERSIVEL | LOCAL | RELEVANTE | TEMPORARIA | DIRETA | EM CURTO PRAZO | MODERADA |
| | COMPROMETIMENTO QUALI QUANTITATIVO DOS CORPOS HÍDRICOS | NEGATIVO | REVERSIVEL | REGIONAL | ALTA | TEMPORARIA | INDIRETA | MEDIO A LONGO PRAZO | ALTA |
| FECHAMENTO | ALTERAÇÃO NOS NIVEIS DE EMPREGO E RENDA E ARECADAÇÃO | NEGATIVO | REVERSIVEL | REGIONAL | ALTA | PERMANENTE | INDIRETA | EM CURTO PRAZO | ALTA |
| | ALTERAÇÃO DA PAISAGEM | POSITIVO | IRREVERSÍVEL | LOCAL | ALTA | PERMANENTE | DIRETA | LONGO PRAZO | ALTA |
| | RETOMADA DA DIVERSIDADE FLORISTICA E FAUNISTICA | POSITIVO | IRREVERSÍVEL | LOCAL | ALTA | PERMANENTE | DIRETA | EM LONGO PRAZO | ALTA |

13. PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO, COMPENSAÇÃO E RECUPERAÇÃO

As ações, planos e programas elencados a seguir serão detalhados no volume denominado Plano de Controle Ambiental – PCA, parte integrante deste processo de licenciamento.

| <i>FASE</i> | <i>IMPACTOS</i> | <i>MEDIDAS, PLANOS E PROGRAMAS</i> |
|-------------------------------|--|---|
| RETOMADA/ OPERAÇÃO | GERAÇÃO DE EMPREGO, RENDA E INCREMENTO NA ECONOMIA MUNICIPAL | PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL PROGRAMA DE PRIORIZAÇÃO DE MÃO DE OBRA LOCAL PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DE FORNECEDORES PROGRAMA DE GESTÃO DE GESTÃO DE APOIO A INFRA ESTRUTURA MUNICIPAL |
| | ALTERAÇÃO DA PAISAGEM | PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE AREA DEGRADADA - PRAD PROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOS PROGRAMA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS |
| | ALTERAÇÃO NAS CARACTERÍSTICAS DO SOLO | PROGRAMA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS PROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOS PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS |
| | ALTERAÇÃO NOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA E VIBRAÇÃO | PROGRAMA DE CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS E DE RUIDO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL PROGRAMA DE EDUCAÇÃO E SEGURANÇA NO TRÁNSITO PROGRAMA DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA |
| | ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DO AR | PROGRAMA DE CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS E DE RUIDO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL PROGRAMA DE EDUCAÇÃO E SEGURANÇA NO TRÁNSITO PROGRAMA DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA |
| | COMPROMETIMENTO QUALI QUANTITATIVO DOS CORPOS HÍDRICOS | PROGRAMA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS PROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOS PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS |
| FECHAMENTO | ALTERAÇÃO NOS NÍVEIS DE EMPREGO E RENDA E ARECADAÇÃO | PLANO CONCEITUAL DE FECHAMENTO DE MINA - PAFEM |
| | ALTERAÇÃO DA PAISAGEM | PLANO CONCEITUAL DE FECHAMENTO DE MINA - PAFEM |
| | RETOMADA DA DIVERSIDADE FLORÍSTICA E FAUNÍSTICA | PLANO CONCEITUAL DE FECHAMENTO DE MINA - PAFEM |

14. PROGNOSTICO

Muito tem se discutido nos últimos anos sobre legislação, normas técnicas e procedimentos para fechamento de minas no Brasil. Este procedimento se daria por razões diversas, entretanto, em condições normais, espera-se que o mesmo ocorra a partir da exaustão do recurso mineral, o que provocaria o encerramento definitivo do empreendimento, sem especulações de retorno.

Para todas as situações previstas para o encerramento de uma mina, espera-se que seja executados planos e programas previstos no PAFEM, para que não somente o local (ADA) com também a AID (municípios) garantam que a qualidade ambiental seja reestabelecida e que o lado social não passe a apresentar números negativos com o respectivo encerramento da operação.

Para o cenário de obtenção da obtenção da LOC, investimentos seriam feitos e empregos gerados, bem como a execução dos planos e programas sócioambientais previstos para a fase de operação do empreendimento colocada em prática. Após o encerramento da vida útil da mina o PAFEM deverá ser executado, e com eles, como previsto nos planos e programas, desde que o empreendimento execute tais ações em parceria com o poder público, aqueles envolvidos na atividade terão condições de migrar seja para outro empreendimento ou outra atividade, evitando assim problemas sócioeconômicos. Vale ressaltar que o poder público municipal tem papel fundamental nesta situação, devendo o município se preparar para queda de arrecadação em função da exaustão do recurso mineral, buscando alternativas para manutenção da arrecadação.

Diante destes cenários, a mina Morro do Ferro, partindo para o encerramento das atividades, atualmente, poderia ter seu encerramento por meio da não obtenção da licença de operação corretiva, uma vez que os recursos minerais ali existentes têm uma previsão de vida útil de pelo menos 13 anos e não há motivos técnicos, tais como condições geotécnicas desfavoráveis (deslizamentos, rompimento de barragens), pressão social da comunidade envolvida e problemas ambientais que não possam ser solucionados com a execução de planos e programas previstos neste estudo, além da execução de outros que podem vir a ser escopo a pedido dos órgãos licenciadores.

Desta forma, como resultado de um prognóstico para o cenário de encerramento da atividade da Mina de Morro do Ferro, na condição atual que se encontra, qual seja, com impactos da instalação já ocorridos a partir da abertura da frente de lavra em 2008 e estes sendo mitigados e compensados e sem os motivos anteriormente citados envolvidos, o local tornar-se-ia alvo de especulações por diversas outras empresas, bem como haveria a tentativa de reabertura do local por meios legais que certamente responderiam aos motivos de um encerramento precoce da atividade no local.

Pensando em uma situação extrema do fechamento, a área deverá ser recuperada, antecipando assim o PAFEM, reconfigurando o terreno, desenvolvendo ações que permitam o reestabelecimento de uma ambiente sustentável. Ressalta-se que não se deve deixar de pensar que para implantação destas medidas de fechamento a empresa deverá ter condições financeiras, uma vez que nesses casos, a mesma espera ter lucro com a exploração do mineral

ali encontrado, mas o encerramento da atividade prematuramente pode trazer grandes prejuízos financeiros, dificultando e atrasando a recuperação da área.

Outro fator importante a ser citado neste prognóstico refere-se ao cunho social, uma vez que para o desenvolvimento pleno deste projeto será investido cerca de R\$ 50.000,000,00 que envolvem os custos com aquisição de equipamentos, infraestrutura e capital de giro e geração entre 70 e 100 empregos diretos. Estudos feitos pela Secretaria Nacional de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, do Ministério de Minas e Energia, mostram que o efeito multiplicador de empregos é de 1:13 no setor mineral. Ou seja, para cada posto de trabalho gerado na mineração, outros 13 são criados de forma direta ao longo da cadeia produtiva. Isso afetaria diversas famílias bem como a arrecadação dos municípios envolvidos.

No atual cenário que a economia mundial se encontra, principalmente em nosso país com altos índices de desemprego e queda de renda, o cenário de encerramento da atividade traria grandes prejuízos sócioambientais para as áreas de influência do empreendimento.

15. CONCLUSÃO

Conforme já citado em várias passagens deste estudo, a mina Morro do Ferro encontra-se em operação há alguns anos, desta forma suas características ambientais foram completamente alteradas, uma vez que para a atividade prevista torna-se necessário tais intervenções.

Para cada impacto previsto neste estudo, foi apresentado as medidas mitigadoras e /ou compensatórias, ressaltando que os impactos de maior relevância ocorreram em momentos anteriores à este, quando da abertura das frentes de lavras, ocorrido no ano de 2008.

Feitas tais considerações, avaliamos que, se aplicadas todas as medidas previstas neste estudo, tais com planos, programas e monitoramentos, bem como aquelas que os órgãos envolvidos neste processo de regularização acharem pertinentes, o empreendimento que também tem sua função social quando avaliamos empregos gerados e sua contribuição aos municípios com pagamentos tributos, torna-se viável econômica, social e ambientalmente.

16. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

_____. Brasil ultrapassa 10.000 cavernas conhecidas. Espeleo Info – boletim eletrônico do CECAV, Brasília, ano 3, edição especial, jan. 2012. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV) / Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cecav/images/download/Boletim_Cecav_ano%203_EdicaoEspecial_JAN2012.pdf>. Acesso em: 20 Ago. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, ANEEL. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/lista-completa>. Acesso em 10 de janeiro de 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES, ANATEL. Disponível em: <https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulado/universalizacao/telefoniamovel>. Acesso em 12 de janeiro de 2021.

ALVES, C. B. M.; LEAL, C. G. 2010. Aspectos da conservação da fauna de peixes da bacia do rio São Francisco em Minas Gerais. Belo Horizonte: MG Biota, v. 2, n. 6, p. 27-50.

ALVES, C.B.M.; VIEIRA, F.; POMPEU, P.S. 2011. Ictiofauna da bacia hidrográfica do rio São Francisco. In: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (org.), Diagnóstico do macrozoneamento ecológico-econômico da bacia hidrográfica do rio São Francisco. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, p. 226-241.

ARAÚJO, Marina Silva. A regional IEF Centro-Oeste: um estudo sobre unidades de conservação em Minas Gerais. Universidade Federal de Uberlândia; MG, 2014.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. Rio de Janeiro, PNUD, IPEA, Fundação João Pinheiro, 2003. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/perfil>. Acesso em 4 de janeiro de 2021.

BARBOSA.M.J,SOARES.C.E,CINTRA.A.H,I,HERMANN.M&ARAUJO.R.R.A.2017. Perfil da ictiofauna da bacia do rio São Francisco. Acta Fish. Aquat. Res. 5 (1): 70-90.

BECKER, M. & DALPONTE, J.C. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros. Editora da Universidade de Brasília. Brasília, DF, 1999.

BEEBEE, T.J.C. Ecology and conservation of Amphibians. Chapman & Hall, London, 1996.

BÉRNILS, R. S.; NOGUEIRA, C.; SILVA, V. X. Biota Minas. Diagnóstico do conhecimento de vertebrados: Répteis. Biota minas: diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG. Fundação Biodiversitas, 252-278, 2009.

BIOSEV SERVIÇOS DE MEIO AMBIENTE LTDA, 2006. Relatório de Controle Ambiental (RCA) – UHE Cajuru. CEMIG, Belo Horizonte, 207p.

BRANCH, L.C.; M. PESSINO; D. VILLAREAL. 1996. Response of puma to population decline of the plains vizcacha. *Journal of Mammalogy*, v.77, n.4, p.1132-1140.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. Dá nova redação aos arts. 1º, 2º, 3º, 4º e 5º e acrescenta os arts. 5-A e 5-B ao Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990, que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional.

BRASIL. Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da “Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção – Peixes e Invertebrados Aquáticos”. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, n. 245, 18 dez. 2014. Seção I, p. 121-126.

BRICKER, Mary; PEARSON, Dean; MARON, John. Small-mammal seed predation limits the recruitment and abundance of two perennial grassland forbs. *Ecology*, v. 91, n. 1, p. 85-92, 2010.

BROOKS, T.; TOBIAS, J.; BALMFORD, Andrew. Deforestation and bird extinctions in the Atlantic forest. Department of Ecology and Evolutionary Biology, 569 Dabney Hall, University of Tennessee, Knoxville, TN 37996-1610, USA, 1999.

Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas – CANIE. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV).

CALUX, A. S. 2011. Potencialidade para ocorrência de cavernas em rochas ferríferas na Serra de Carajás (PA), Quadrilátero Ferrífero (MG) e Corumbá (MS). In: 1º Simpósio Mineiro do Carste, 2011, Belo Horizonte. 1º Simpósio Mineiro do Carste: Anais do Evento. Saint-Martin-aux-Buneaux: Centre Normand d'EtudeduKarst et desCavitésduSous-sol, 2011. p. 48-48.

CAMACHO, A. Respostas dos ectotermos à variação microclimática. *Revista de Biologia*.v. 8, p.5-14, 2012.

CAMPOS, J. E. G. e DARDENE, M. A. Estratigrafia e sedimentação da Bacia Sanfranciscana: uma revisão. In *Revista Brasileira de Geociências*. Volume 27. p. 269-282. 1997.

CARBONE, Chris et al. The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic mammals. *Animal Conservation*, v. 4, n. 01, p. 75-79. 2001.

CASTRO, R. M. C.; & CASATTI, L., 1997. The fish fauna from a small forest stream of the upper Paraná River basin, southeastern Brazil. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 7 (4): 337-352.

CASTRO, R.M.C., 1999. Evolução da Ictiofauna de riachos sul-americanos: padrões gerais e possíveis processos causais. In *Ecologia de Peixes de Riachos: Estado Atual e Perspectivas* (E.P. Caramaschi, R. Mazzoni, C.R.S.F. Bizerril, P.R. Peres-Neto, eds.) *Oecologia Brasiliensis*, v.VI, Rio de Janeiro, p. 139-155.

CECAV-ICMBio. Base de dados geoespacializados das cavernas do Brasil. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV) / Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/cecav/downloads/mapas.html>>. Acesso em: 15 Novembro. 2020.

CHABERT, C.& WATSON, R.A.-1981 – Mapping and Measuring Caves, a Conceptual Analysis. *NSS Bulletin*, vol.43, 1, January, p.3 – 11.

CHIARELLO, A. G. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in south-eastern Brazil. *Biological Conservation*, v. 89, n. 1, p. 71-82, 1999.

CODEMIG. Companhia de Desenvolvimento do Estado de Minas Gerais; Base Geológica, folha Raposos, 2012.

COLWELL, R. K. & CODDINGTON, J. A. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, B 345, 1994.

COLWELL, R.K. EstimateS Statistical Estimation of Species Richness and shared species from samples. Version 9. <statmethods.net>. 2005.

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM/Serviço Geológico do Brasil.Oliveira-SF.23-X-A-IV, escala 1:100.000 nota explicativa integrada com Oliveira./ Carneiro et al. , - Minas Gerais: UFOP/CPRM, 2007.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS, COPASA MG. Disponível em: <http://www.copasa.com.br/wps/portal/internet/abastecimento-de-agua/abastecimento>. Acesso em 22 de janeiro de 2021.

CONAMA. Resolução nº 347, de 10 de setembro de 2004. Dispõe sobre a proteção do Patrimônio Espeleológico. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 13 20 Ago. 2020.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL – COPAM. 2010. 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. Minas Gerais (Diário do Executivo), 04/05/2010.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico. Resolução nº. 347, de 10 de setembro de 2004. Diário Oficial da União, edição 176 de 13 de setembro de 2004.

Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html>>. Acesso em: 20Ago. 2020 b.

COPAM – CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. 2010. 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. Minas Gerais (Diário do Executivo), 04/05/2010.

COPAM. Disponível em: www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=13192 1/8. 2010. Acesso em: 13 out. 2014

COSTA, L. P.; LEITE, Y. L. R.; MENDES, S. L.; DITCHFIELD, A. D. Conservação de mamíferos no Brasil. Megadiversidade. Conservação Internacional v. 1, p. 103 – 112. 2005.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. 2006. Projeto Sete Lagoas- Abaeté. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inford=361&sid=26>. Acesso em 15Nov. 2020

CRAWSAHW, P. G. & QUIGLEY, H.B. Hábitos alimentarios del jaguar y el puma en el Pantanal, Brasil, com implicaciones para su manejo e y conservaciones. p.223- 235.2002.*In*: Jaguars in the new millennium. A status assessment, priority detection, and recommendations for the conservation of jaguars in the Americas. (R.A. Medellin, C. Chetkiewicz, A. Rabinowitz, J.G Robinson, E. Sanderson, and A. Taber, editores). Mexico D. F., UNAM/WCS.

CURRIER, M.J.P. *Felis concolor*. Mammalian species, v.200, p.1-7. 1983.

DATA VIVA. Disponível em <http://dataviva.info/pt/inicie-uma-pesquisa/>. Acesso em: 10 de janeiro de 2021.

Decreto nº. 6640, de 07 de novembro de 2008. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 de novembro de 2008.

DRUMMOND, G. M.; MARTINS, C. S.; MACHADO, A. M.; SEBAIO, F. A.; ANTONINI, Y. O. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 222 p., 2005.

DUELLMAN, W. E.; TRUEB, L. *Biology of Amphibians*. JHU Press, 1994.

ECOLAB. Diagnóstico Ambiental da Região da Serra Azul. Relatório técnico. 2010 e 2016.

EMMONS, L. H. A field study of ocelots (*Felis pardalis*) in Peru. *Rev. Ecol. (Terre vie)*, V. 43, n.133-157, 1988.

EMMONS, L. H. Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, New York, v. 20, n. 4, p.271-283, 1987.

EMMONS, L. H.; FEER, F. *Neotropical rainforest mammals: a field guide*. 2ª ed. Chicago: The University of Chicago Press, 1997. 307 p.

FLEMING, Theodore H.; KRESS, W. John. A brief history of fruits and frugivores. *Acta Oecologica*, v. 37, n. 6, p. 521-530, 2011.

FROST, D. R. *Amphibian Species of the World: an Online Reference*. Version 6.0. Disponível em: <http://research.amnh.org>. Acesso em: 01 de dez. 2019.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. *Biodiversidade em Minas Gerais; SEGUNDA EDIÇÃO*. Belo Horizonte, 2005

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, FPJ MG. Disponível em: <http://imrs.fjp.mg.gov.br/Perfil>. Acesso em 5 de janeiro de 2021.

GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Estimating species richness. In: MAGURRAN, A. E.; MCGILL, B.J. (ed.). *Biological Diversity: Frontiers in Measurement and Assessment*. Oxford: Oxford University Press. p. 39-54, 2010.

HADDAD, C. F. *Guia dos anfíbios da Mata Atlântica: diversidade e biologia*. Anolis Books. 2013.

HELTSHE, James F.; FORRESTER, Nancy E. Estimating species richness using the jackknife procedure. *Biometrics*, p. 1-11, 1983.

HEYER, R. W.; DONNELLY, M. A.; MCDIARMID, R. W.; HAYEK, L. A. C.; FOSTER, M. S. *Measuring and Monitoring Biological Diversity: standard methods for amphibians*. Washington and London: Smithsonian Institution Press, 1994, 364 pp.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 4 de janeiro de 2021.

IBGE. Mapa político de Estado de Minas Gerais, em escala original de 1:250.000. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2015.

IGAM, Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Disponível em: www.igam.mg.gov.br, acesso 20 Ago. 2020.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL – IPHAN. Patrimônio Imaterial, 2020. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/218>. Acesso em 6 de janeiro de 2021.

INSTITUTO ESTADUAL DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO DE MINAS GERAIS – IEPHA/MG.ICMS – Critério do Patrimônio Cultural, 2015. Disponível em: <http://www.iepha.mg.gov.br/index.php/programas-e-acoes/patrimonio-cultural-protetido/bens-tombados>. Acesso em 4 de janeiro de 2021.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES – IUCN. Redlist. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 01 de dez. 2019.

IrakliInachvili Prospecção geológica e geofísica com ênfase em formações ferríferas na faixa meridional do Quadrilátero Ferrífero do Supergrupo Minas Indiviso, Rio Claro – SP 2014.

JANSEN, S. C.; CAVALCANTI, L. F. & LAMBLÉM, H.S. Mapa de potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil, na escala 1:2.500.000. In Revista Brasileira de Espeleologia. Volume 2. Número 1. Ano 2012. p. 42-57.

KARANTH, K. U. 1995. Estimating tiger *Panthera tigris* populations from camera-trap data using capture-recapture models. *Biological Conservation* Barking, v. 71, n. 3, p. 333-338.

KARANTH, K. U.; NICHOLS, J. D. 1998. Estimation of tiger densities in India using photographic captures and recaptures. *Ecology* Brooklyn, v. 79, n. 8, p. 2852-2862, 1998.

KINNAIRD, Margaret F.; O'BRIEN, Timothy G. Effects of private-land use, livestock management, and human tolerance on diversity, distribution, and abundance of large African mammals. *Conservation Biology*, v. 26, n. 6, p. 1026-1039, 2012.

KLEIMAN, D. G.; EISENBERG, J. F. Comparisons of canid and felid social systems from an evolutionary perspective. *Animal Behaviour*, v. 21, n. 4, p. 637-659, 1973.

KREBS, C.J. *Ecological methodology*. 2nd ed. Menlo Park, California: Benjamin/Cummings, 1999. 620p.

KREBS, C.J. *Ecological methodology*. 1999. 2nd ed. Menlo Park, California: Benjamin/Cummings. 620p.

LOWE-MCCONNELL, R. H., 1987. *Ecological studies in tropical fish communities*. Cambridge, Cambridge University Press. 382 p.

LOWE-MCCONNELL, R. H., 1999. Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais. São Paulo, EDUSP. 535p.

LUCHERINI, M. 2015. *Cerdocyon thous*. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T4248A81266293.en>. Acesso em: 08 Jul. 2019.

MACHADO, M. F. & SILVA, S. F. Geodiversidade do estado Minas Gerais. Belo Horizonte. CPRM (Serviço Geológico do Brasil). 2010. 131p.

MAGURRAN, A.E. Ecological Diversity and its measurement. Princeton, Newjersey, VI+179p, 1988.

MAGURRAN, A.E. Measuring biological diversity. Oxford: Blackwell Science, 256p. 2004.

MATTER, S.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-JR, J. F. (2010). Ornitologia e Conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. Rio de Janeiro: Technical Books, 516 p.

MILLS, L.S., SOULÉ, M.E. AND DOAK, D. 1993 The history and current status of the keystone species concept. *BioScience*, v. 43, p.219-224.

MINAS GERAIS. [Constituição (1989)] Constituição do Estado de Minas Gerais. 15ª edição. Belo Horizonte: Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais, 2013. 279 p.

MINAS GERAIS. Dispõe sobre a Política Cultural do Estado de Minas Gerais. Lei Estadual nº. 11726, de 30 de dezembro de 1994. Diário do Executivo de Minas Gerais, 31 de dezembro de 1994.

MINAS GERAIS. Dispõe sobre as Políticas Florestal e de Proteção à Biodiversidade no Estado de Minas Gerais. Lei Estadual nº. 14309, de 19 de junho de 2002. Diário do Executivo de Minas Gerais, 20 de junho de 2002.

MINAS GERAIS. Regulamenta a Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre as Políticas Florestal e de Proteção à Biodiversidade no Estado de Minas Gerais. Decreto Estadual nº. 43710, de 08 de janeiro de 2004. Diário do Executivo de Minas Gerais, 09 de janeiro de 2004.

MORCATTY, T.Q. et al. 2013. Habitat loss and mammalian extinction patterns: are the reserves in the Quadrilátero Ferrífero, southeastern Brazil, effective in conserving mammals?. *Ecological research*, v. 28, n. 6, p. 935-947.

MOREIRA, J. R.; MACDONALD, D. W. Técnicas de manejo de capivaras e outros grandes roedores da Amazônia. In: VALLADARES-PÁDUA, C.; BODMER, R. E. (Org.). Manejo e conservação de vida silvestre no Brasil. Brasília, DF: CNPQ; Belém; Sociedade Civil Mimirauá, 1997. p.186-213.

MORENO, R.S.; KAYS, R.W.; SAMUDIO JUNIOR, R. R. Competitive release in diets of ocelot (*Leopardus pardalis*) and puma (*Puma concolor*) after jaguar (*Panthera onca*) decline. *Journal of Mammalogy*, Baltimore, v. 87, n. 4, p. 808-816, 2006.

MOTTA-JUNIOR, J. C. et al. Diet of the maned wolf, *Chrysocyon brachyurus*, in central Brazil. *Journal of Zoology*, v. 240, n. 2, p. 277-284, 1996.

MTransminas – Estudo de Impacto Ambiental – EIA. 2011.

MTRANSMINAS, 2017. Plano de Utilização Pretendida (PUP) – Fazendas Morro do Ferro e Vargem, 149p.

MTRANSMINAS. Relatório Técnico Morro de Ferro. 2011.

MURRAY, J. L.; GARDNER, G. L. *Leopardus pardalis*. *Mammalian Species*, Baltimore, n. 548, p. 1-10, 1997.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; DA FONSECA, G. A.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v.403, n.6772, p.853-858, 2000.

NASCIMENTO, L. B.; LEITE, F. S. F.; ETEROVICK, P. C.; FEIO, R. N. Anfíbios. *Biota Minas: Diagnóstico do Conhecimento sobre a Biodiversidade no Estado de Minas Gerais- Subsídio ao Programa Biota Minas*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, p.221-248, 2009.

O'BRIEN, T. G., et al. The Wildlife Picture Index: monitoring top trophic levels. *Animal Conservation*, v.13, n.4 p.335-343, 2010.

PAGLIA, A., FONSECA, G., RYLANDS, A., HERRMANN, G., AGUIAR, L., CHIARELLO, A., ... & TAVARES, V. DA C., MITTERMEIER, RA & PATTON JL. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil/Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição. *Occasional Papers in Conservation Biology*, v.6, 2012.

PARDINI, R.; E.H. DITT; L. CULLEN-JR; C. BASSI & R. RUDRAN. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. p. 181-201. In: CULLEN, L., Jr.; C. VALLADARES-PÁDUA & R. RUDRAN (Orgs.). 2003. *Métodos de estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre*. Curitiba: UFPR: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. 2003. 667 p.

PAVANELLI, C.S. & CARAMASCHI, E.P., 1997. Composition of the ichthyofauna of two small tributaries of the Paraná river, Porto Rico, Paraná state, Brazil. *Ichthyol. Explo. Fresh.* 8: 32-31.

PILÓ, I. B.; AULER, A. Introdução à Espeleologia. In: CECAV. III Curso de Espeleologia e Licenciamento Ambiental. Brasília: CECAV/ Instituto Chico Mendes de Conservação da

Biodiversidade, 2011. Cap. 1, p. 7-23.

Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará – ETAPA 9. CBH Pará.

PORTARIA MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da “Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção”. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, n. 245, 18 dez. 2014. Seção I, p. 121-126.

RYLANDS, A. B. Mamíferos. In: MACHADO, A.B.M.; FONSECA, G.A.B; MACHADO, R.B.; AGUIAR, L.M.S. & LINS, L.V. Livro Vermelho das Espécies Ameaçadas da Fauna de Minas Gerais. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. p.39-41. 1998.

SANTOS, E.F.; E.Z.F. SETZ; N. GOBBI. Diet of the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*) and its role seed dispersal on the cattle ranch in Brazil. Journal of Zoology, n. 260, p.203-208, 2003.

SBE. Cadastro Nacional de Cavernas – CNC. Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE). Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/default.asp>. Acesso em: 25 Ago. 2020.

SCOLFORO, J.R.; CARVALHO, L.M.T. 2006. Mapeamento e inventário da flora e dos reflorestamentos de Minas Gerais. Lavras: UFLA, 288 p.

SEME (Secretaria de Estado de Minas e Energia); COMIG (Companhia Mineradora de Minas Gerais); CPRM (Serviço Geológico do Brasil). Projeto São Francisco. Módulo I. Carta geológica Folha SE.23-V-D-VI - Chapadão dos Gerais. Escala 1:100.000. 2002.

SEME (Secretaria de Estado de Minas e Energia); COMIG (Companhia Mineradora de Minas Gerais); CPRM (Serviço Geológico do Brasil). Projeto São Francisco. Módulo I. Carta geológica Folha SE.23-V-D-III –Sete Lagoas. Escala 1:100.000. 2002

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE OLIVEIRA, SAAE OLIVEIRA. Disponível em: <https://www.saaeoliveira.com.br/municipio>. Acesso em 23 de janeiro de 2021.

SIGRIST, Tomas. Guia de Campo Avis Brasilis – Avifauna Brasileira. São Paulo: Avis Brasilis, 2014.

SISEMA (Sistema Estadual de Meio Ambiente) Instrução de Serviço 08 de Agosto de 2017, revisado em outubro de 2018. Procedimentos para Análise dos Processos de Licenciamento Ambiental de Empreendimentos e de Atividades Efetiva ou Potencialmente Causadoras de Impactos Sobre Cavidades Naturais Subterrâneas.

SOULÉ, M. E & TERBORGH, J., (eds.). Continental Conservation: Scientific Foundations of

Regional Reserve. Washington: Island Press, 1999. 238 p.

STRAUBE, F.C.; VASCONCELOS, M.F.; URBEN-FILHO, A.; CÂNDIDO-JR., J.F. (2010). Protocolo mínimo para levantamentos de avifauna em estudos de impacto ambiental. p. 239-253. In: MATTER, S.V.; MATTER, F.C.; STRAUBE, I. ACCORDI, V. PIACENTINI; CÂNDIDO-JR, J.F. (Eds.).

SUTHERLAND, W.J.; NEWTON, I. & GREEN, R.E. Bird ecology and conservation: a handbook of techniques. Oxford University Press, Oxford. 2004.

TERBORGH, J., LOPEZ, L., NUNEZ, P., RAO, M., SHAHABUDDIN, G., ORIHUELA, G., & BALBAS, L. Ecological meltdown in predator-free forest fragments. Science, v.294, n.5548, p.1923-1926, 2001.

TOLEDO, L. F. Anfíbios como bioindicadores. In: Bioindicadores da qualidade ambiental (S. Neumann-Leitão S. El-Dier, org.). Instituto Brasileiro Pró-Cidadania, Recife, p.196-208, 2009.

TOMAS, W.M.; RODRIGUES, F.H.G.; FUSCO-COSTA, R. Levantamento e monitoramento de populações de carnívoros. In: MORATO, R.G.; RODRIGUES, F.H.G.; EIZIRIK, E.; MANGINI, P.R.; AZEVEDO, F.C.C.; Marinho-Filho, J. (Ed). Manejo e conservação de carnívoros neotropicais. São Paulo: IBAMA. p. 147-167, 2006.

UIEDA, V. S. & BARRETO, M.G., 1999. Composição da Ictiofauna de quatro trechos de diferentes ordens do rio Capivara, Bacia do Tietê, Botucatu, São Paulo. Ver. Brás. De Zoociências – Juiz de Fora v.1 n1 55-67.

VALDUJO, P. H.; SILVANO, D. L.; COLLI, G.; MARTINS, M. Anuran species composition and distribution patterns in Brazilian Cerrado, a Neotropical hotspot. South American Journal of Herpetology, 7(2), 63-78, 2012.

VAZ, M.M. 2000 Guia ilustrado de peixes da bacia do Rio Grande. Companhia Energética de Minas Gerais. Belo Horizonte: CEMIG/CETEC. 144p.

WANG, E. Diets of Ocelots (*Leopardus pardalis*), Margays (*L. wiedii*) and Oncillas (*L. tigrinus*) in the Atlantic Rainforest in Southeast Brazil. Studies on Neotropical Fauna and Environment, v. 37, n.3, p. 207-212. 2002.

WIKIAVES (2008). WikiAves: a Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com.br/>>. Acesso em: 04 jun.2019

WILSON, G.L.; DELAHAY, R.J. A review of methods to estimate the abundance of terrestrial carnivores using field signs and observations. Wildlife Research, Collingwood, v. 28, n. 2, p.151-164, 2001.

YAMASAKI, S. et al. Animais Incríveis: Um Mundo de Informações e Curiosidades. São Paulo: Gold Editora Ltda., 2006.

17. EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica responsável pela elaboração deste estudo é formada pelos seguintes profissionais:

| Nome | Formação | Atuação | Reg. Conselho | CTF |
|------------------------------|-----------------------------|---|----------------------|------------|
| Anderson M. Lara | Biólogo, Esp | Coord. Geral | CRBio 49345/04-D | 7572040 |
| Frederico Barros Teixeira | Geógrafo, Esp | Coord. Executiva Meio Físico, Socioeconomia e Geoprocessamento | CREA MG 93367/D | 5801239 |
| Rafael Neves Merlo | Eng. Amb. e hídrico, Esp | Meio Físico – Rec. Hidricos | CREA MG 92264/D | 6094622 |
| Fabio S. Lima | Bioespeleólogo | Espeleologia | CRBio 104236/04-D | 542173 |
| Andressa C. P. Martins | Eng. Florestal, Esp | Flora | CREA MG 172.752/D | 6893151 |
| Andre Correa Costa | Biólogo, Msc | Ictiofauna | CRBio 37102/04-D | 902887 |
| Camila Mendes Correia | Bióloga, Dsc | Herpetofauna | CRBio 87714/04D | 5801989 |
| Rafael Aarão de Freitas | Biólogo, Msc | Mastofauna | CRBio 37086/04D | 1633976 |
| Wallace Santos Correa | Biólogo | Ornitofauna | CRBio 104.984/04D | 615621 |
| Joaquim de Araujo | Bióloga, Dsc | Socioeconomia | CRBio 30.941/04D | 1843510 |
| Mariana Oliveira Araujo | Psicóloga | Socioeconomia | Treinee | - |
| Silvana S. O. Araujo | Geógrafa | Socioeconomia | Treinee | - |

18. ANEXOS

18.1. ART

18.2. CTF

18.3. DOCUMENTAÇÃO DA EMPRESA

18.4. DOCUMENTAÇÃO DA PROPRIEDADE

18.5. TAC ASSINADO

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
RIMA
Mineração Morro do Ferro

Fevereiro / 2021

APRESENTAÇÃO

Caro leitor,

Apresentamos a você o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do processo de licenciamento ambiental referente a área pertencente a Mtransminas – Mineração Morro do Ferro.

Este documento traz uma síntese das informações contidas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), relativo a mesma área de mineração da mina Morro do Ferro. Ele foi elaborado por uma ampla equipe de especialistas, que realizaram levantamentos e estudos detalhados sobre o empreendimento e sua inserção no contexto físico, biótico e antrópico da região em que se situa.

Ao apresentar este RIMA, a Mtransminas disponibiliza para cada um de vocês um relatório simplificado, de fácil leitura, com o intuito de facilitar a compreensão dos resultados técnicos mais complexos inseridos no EIA.

Para aqueles que desejem aprofundar os conhecimentos técnicos e científicos referentes ao projeto, recomendamos a leitura e/ou a consulta ao EIA.

Esperamos que possa, com o RIMA, adquirir uma visão geral e coesa sobre o empreendimento, e que o presente relatório lhe permita uma compreensão unificada do empreendimento e das etapas do licenciamento ambiental, sensibilizando-o a participar do processo.

Boa leitura!

| | |
|---|----|
| 1. SOBRE O RIMA..... | 4 |
| 2. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO RIMA | 6 |
| 3. DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO | 7 |
| 3.1. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO/PROJETO | 7 |
| 4. COMPATIBILIDADE COM PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS COLOCALIZADOS | 8 |
| 4.1. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO..... | 9 |
| 4.2. A ATIVIDADE MINERÁRIA NA REGIÃO | 11 |
| 4.3. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS..... | 12 |
| 4.4. CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO | 12 |
| 4.5. MOBILIZAÇÃO DE PESSOAL E EQUIPAMENTOS | 14 |
| 4.6. LIMPEZA DA ÁREA E TERRAPLENAGEM | 14 |
| 4.7. ABERTURA DE ACESSOS..... | 14 |
| 4.8. OPERAÇÃO | 15 |
| 5. ÁREAS DE INFLUÊNCIA..... | 16 |
| 5.1. ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)..... | 16 |
| 5.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) E ÁREA DE INFLUENCIA INDIRETA (AII)... | 16 |
| 6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA | 21 |
| 6.1. MEIO FÍSICO | 21 |
| 6.2. MEIO BIÓTICO | 28 |
| 6.3. MEIO SOCIOECONÔMICO..... | 44 |
| 6.3.1. POLÍTICA DE PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL NOS MUNICÍPIOS DA AID/AII..... | 48 |
| 7. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS (AIA)..... | 66 |
| 8. PRINCIPAIS IMPACTOS – AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS..... | 67 |
| 9. MEDIDAS MITIGADORAS DOS IMPACTOS - PROGRAMAS AMBIENTAIS..... | 70 |
| 10. CONCLUSÃO..... | 71 |
| 11. EQUIPE TÉCNICA | 72 |
| 12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 73 |

1. SOBRE O RIMA

Empreendimentos de grande porte e/ou de significativo potencial poluidor são incumbidos, pela legislação ambiental federal e estadual, a se submeterem ao licenciamento ambiental quando vão iniciar, implantar e/ou operar novos empreendimentos.

Entre essas exigências está a elaboração de estudos ambientais para diagnosticar possíveis impactos ao meio ambiente, principalmente nas áreas de influência definidas nos estudos; e para definir medidas de controle, mitigação e compensação dos danos porventura causados.

Um dos estudos mais completos e interdisciplinares é o EIA e seu respectivo RIMA. O EIA demonstra o desempenho do projeto e a situação ambiental da região onde se localiza o empreendimento, possibilitando a análise dos impactos ambientais provocados. O estudo recomenda medidas para potencializar os impactos positivos e reduzir ou compensar os impactos negativos por meio de planos, programas e projetos que visem à melhoria do meio ambiente.

O RIMA é uma versão sucinta e objetiva do EIA e tem como finalidade informar à população, conferindo transparência ao processo de licenciamento e oferecendo a oportunidade de diálogo em torno dos cuidados ambientais que deverão ser adotados para as fases de licenciamento do empreendimento.

Ambos são documentos direcionados à sustentabilidade, visando avaliar e precisar a intensidade e dimensão do impacto ao meio ambiente. Portanto, a característica do RIMA é a reflexão das conclusões do estudo contidas no EIA, devendo ser o mais objetivo e compreensível possível para toda a população.

O empreendimento a ser licenciado, tem por objetivo dar continuidade às atividades minerárias da Mineração Morro do Ferro, processo ANM nº 833.033/2007.

O Licenciamento Ambiental foi instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA – Lei nº 6938/81). O objetivo do licenciamento é conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação do meio ambiente.

Ressalta-se que se buscou a maior precisão possível de todos os dados levantados e, dentre eles, elegeu-se um elenco de informações que traduz as reais interferências do projeto na região onde estará localizado, constituindo assim, a principal diretriz dos trabalhos desenvolvidos.

Cabe ainda salientar que esses trabalhos foram conduzidos por uma equipe interdisciplinar e tiveram como base os dispositivos da legislação federal, estadual e municipal em vigor, atendendo o Termo de Referência para a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental.

Importante destacar que toda a estrutura necessária para retomada da operação já se encontra instalada, uma vez que a mina já operou a pouco tempo atrás. Em razão da

ampliação da atividade de exploração para 1.500.000 t/ano e beneficiamento a úmido, que demanda a utilização de recursos hídricos locais para sua efetivação, estudos complementares se tornaram necessários, assim como uma nova fase de licenciamento ambiental.

O investimento necessário para que a frente de lavra seja colocada em operação é de cerca de R\$ 50.000,000,00 e envolvem os custos com aquisição de equipamentos, infraestrutura e capital de giro, com geração de entre 70 e 100 empregos diretos. Estudos feitos pela Secretaria Nacional de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, do Ministério de Minas e Energia, mostram que o efeito multiplicador de empregos é de 1:13 no setor mineral. Ou seja, para cada posto de trabalho gerado na mineração, outros 13 são criados de forma direta ao longo da cadeia produtiva.

2. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO RIMA

Mtransminas Minerações Ltda.

CNPJ. 21.488.333/0001-81

Praça Dr. Augusto Gonçalves nº 146, Sala 601, Centro, Itaúna – MG

Fone: (37) 3241-1633

Prime Projetos e Soluções Ambientais Ltda

CNPJ:19.400.186/0001-02

Rua Antônio de Albuquerque, 194/10º andar

Funcionários – Belo Horizonte/MG n– CEP.

Fone: (31) 99261-5937

Responsável: Anderson M. Lara

3. DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO/PROJETO

O projeto em licenciamento ambiental tem por objetivo dar continuidade a operação das frentes de lavra a céu aberto da Mineração Morro do Ferro através da exploração de minério de ferro no processo ANM 833.033/2007. As atividades que fazem parte deste processo de licenciamento ambiental são:

| Identificação | Atividade |
|---|---|
| Código conforme Deliberação Normativa 217 (DN 217/2017) | Atividade |
| | A-02-03-8 – Lavra a Céu Aberto - Minério de Ferro – 600.000 t/ano |
| | A-05-02-0 Unidade de Tratamento de Minerais - UTM, com tratamento a úmido – 600.000 t/ano |
| | A-05-01-0 - Unidade de Tratamento de Minerais - UTM, com tratamento a seco - 1.500.000 t/ano |
| | A-05-08-4 – Reaproveitamento de bens minerais metálicos dispostos em pilha de estéril ou rejeito. 500 t/ano |
| A-05-04-7 – Pilhas de Rejeito/Estéril – Minério de ferro - 13ha | |

4. COMPATIBILIDADE COM PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS COLOCALIZADOS

Em contato com os municípios localizados na AID do empreendimento, quais sejam Oliveira e Passa Tempo para consulta junto ao poder público sobre programas de capacitação profissional e geração de emprego e renda que fossem compatíveis com a atividade minerária ou de suporte à mesma, obtivemos retorno da Secretaria de Assistência Social de Passa Tempo de que não há nenhum plano ou programa em desenvolvimento ou previsto no município que possa ser compatibilizado com aqueles a serem desenvolvidos pelo empreendimento, entretanto, salvo a situação de calamidade pública vivenciada em função da COVID-19, há abertura na rede de educação para planos e programas voltados para a educação ambiental, desde que haja compatibilização de grade curricular e disponibilidade dentro do planejamento escolar.

Em consulta junto a Prefeitura de Oliveira, através da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico foi informado que não há planos ou ações voltadas para a atividade ou em consonância com a mesma sendo desenvolvida ou prevista para o município.

Quanto a planos federais, foi lançado em setembro de 2020, através do Ministério de Minas e Energia o Programa Mineração e Desenvolvimento (PMD) por meio da Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, que abarca um plano de metas e ações a serem implementadas entre 2020 e 2023 no âmbito do MME.

De acordo com o MME, este programa tem como agenda principal “transformar o patrimônio mineral em riqueza para o desenvolvimento sustentável do país”. Para tanto, conta com 10 planos base, os quais se refletem em projetos específicos, divididos em 108 metas a serem implementadas nos próximos anos. Os 10 planos base tratam dos seguintes temas:

1. Qualificação do conhecimento econômico sobre o setor mineral;
2. Compromisso socioeconômico-ambiental na mineração;
3. Ampliar o conhecimento geológico;
4. Avanço da mineração em novas áreas;
5. Investimento no setor mineral;
6. Seletividade de ações para o setor;
7. Governança na mineração;
8. Gestão e eficiência;

9. Combater as práticas ilícitas na atividade mineral;
10. Mineração na sociedade.

Em relação ao Plano Diretor da Bacia do Rio Pará, é previsto a criação de Convênios de Cooperação Técnica entre o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pará e os distintos órgãos das esferas Municipal, Estadual e Federal. Estes convênios serão criados no âmbito dos 35 municípios que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio Pará e, em especial com a ANM, para a implementação de atividades e ações conformes ao desenvolvimento sustentado da Bacia.

De acordo com o Plano Diretor, em sua etapa 9, é fundamental, por exemplo, a questão do licenciamento das atividades de mineração e a atenção da ANM para Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará 9 a concessão de lavras, em consonância com as diretrizes traçadas neste Plano Diretor. Trata-se de um ponto nevrálgico na consecução da sustentabilidade da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, na medida em que a atividade mineradora é espraiada em todo seu território. Os convênios deverão englobar o fornecimento de dados resultantes das ações de monitoramento e de fiscalização realizadas pelos diversos órgãos e instituições que possuem jurisdição sobre a Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

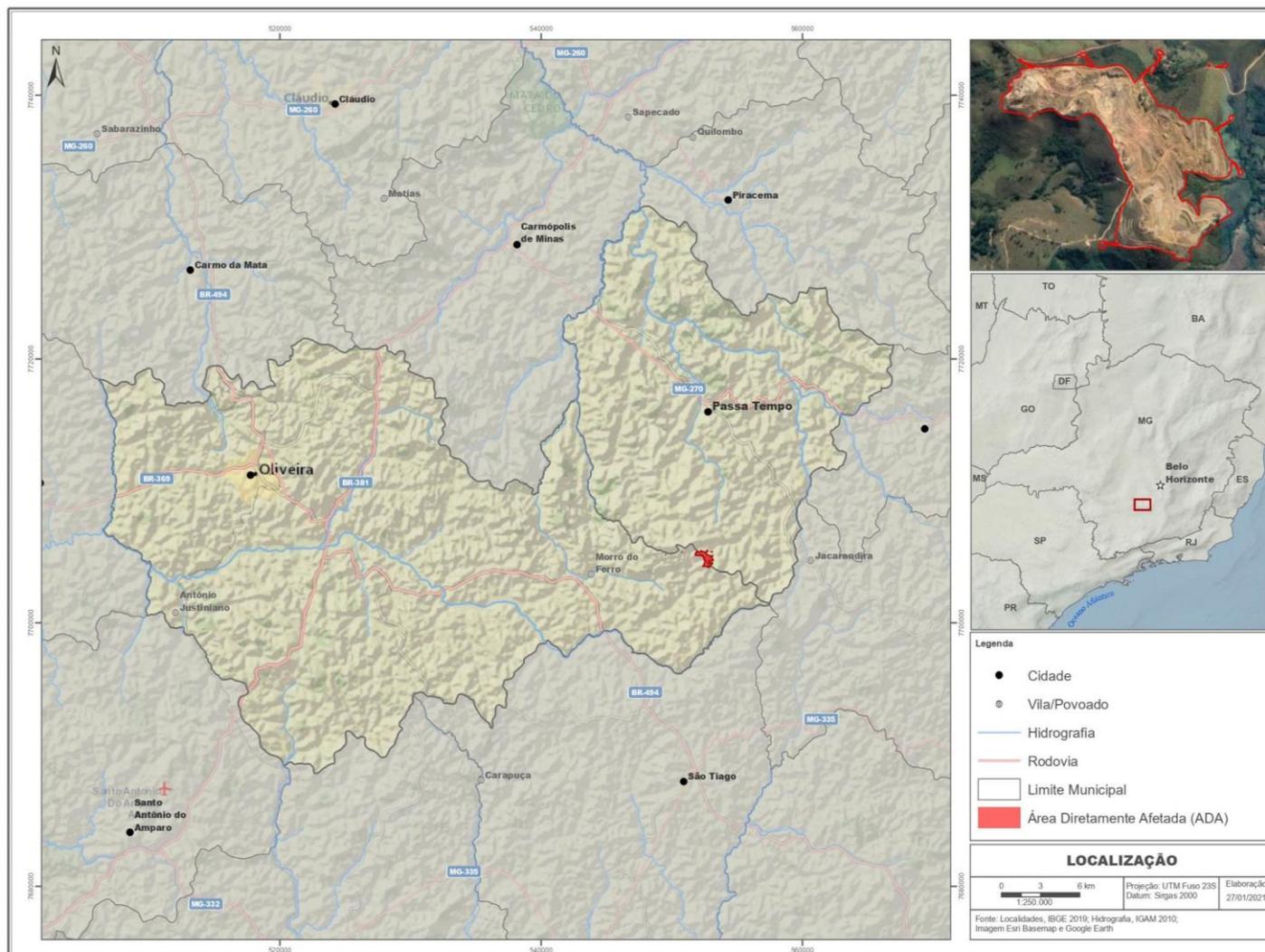
4.1. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A área deste estudo situa-se no local denominado de Morro do Ferro, no interior do imóvel denominado de Fazenda Morro do Ferro, na zona rural dos municípios de Passa Tempo e Oliveira, no Estado de Minas Gerais.

Em relação à cidade de Passa Tempo a área está situada a sul-sudoeste, sendo que sua porção central está distante aproximadamente 13,00 Km. Já em relação à cidade de Oliveira, a área encontra-se situada a sudeste, sendo que sua porção central está distante cerca de 35,00 Km.

A cidade de Passa Tempo está distante 129 km de Belo Horizonte, sendo que 107 km são de ligação através da BR 381, até a cidade de Carmópolis de Minas, e os demais 22 km são de ligação através da MG 270.

Outra maneira de adentrar na área é ir em direção à cidade de Oliveira que está distante 156 km de Belo Horizonte, sendo que 148 km são de ligação através da BR 381, até o município de Carmópolis de Minas, e os demais 8 km são de ligação através da BR 494.



4.2. A ATIVIDADE MINERÁRIA NA REGIÃO

A história do empreendimento se inicia em 22/02/1961 quando a empresa Magnesita S/A ingressou com pedido de requerimento de pesquisa junto ao Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM, através do processo DNPM 001.213/1961. A concessão de lavra foi outorgada em 03/02/1965, através do Decreto N° 55.540. A mesma empresa protocolizou em 29/12/2000 a renúncia da concessão de lavra, sendo que a homologação da mesma foi publicada em 04/07/2005.

A partir de 29 de Agosto de 2007, a empresa Mtransminas Minerações Ltda protocolizou um requerimento de pesquisa, gerando novo processo no DNPM.

No âmbito do processo DNPM 833.033/2007 foi concedido o Alvará n° 10.351, publicado no D.O.U. em 11 de outubro de 2007, que autorizou Mtransminas Minerações Ltda., pelo prazo de 03 (três) anos, a realizar a pesquisa mineral da substância minério de ferro numa área de 272,30 hectares.

No transcurso da pesquisa surgiu a necessidade de se realizar a extração de grande volume para a execução de testes industriais, para o qual foi requerida junto ao DNPM a guia de utilização em protocolo datado de 07 de dezembro de 2007, sendo que em 18 de novembro de 2008 foi publicada a autorização da Guia de Utilização.

O empreendimento está registrado junto ao DNPM sob o n° 833.033/2007, em fase de autorização de pesquisa, com relatório final de pesquisa aprovado em 29/07/2011, e plano de aproveitamento econômico – PAE apresentado em 27/09/2011 aguardando publicação e aprovação do referido Órgão. Assim, atualmente o empreendimento opera através de Guia de utilização, conforme previsão legal do art. 21 da Portaria 144, de 03/05/2007.

Após decisão liminar prolatada pelo Juiz de Direito da 2ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte, no âmbito da Ação Civil Pública de n° 2440732.63.2010.8.13.0024, em que figuram como partes o Ministério Público do Estado de Minas Gerais e o Estado de Minas Gerais, foi determinada a proibição da concessão ou renovação de AAF's pelo Estado de Minas Gerais para as atividades de extração ou beneficiamento de minério de ferro, identificadas pelos itens A-02-03-8 e A-02-04-6 da listagem A da DN 74/04, sob pena de multa de R\$100.000,00 por ato praticado, sem prejuízo da responsabilidade penal e improbidade administrativa. O empreendimento em questão requereu o cancelamento de sua Autorização Ambiental de Funcionamento em face da supracitada decisão e buscou nova regularização junto ao Órgão Ambiental, sendo que, no entanto ainda não possui o título autorizativo necessário junto ao DNPM (Portaria de Lavra) para regularizar-se via Licença de Operação em caráter corretivo.

Em face da medida liminar proferida, o Estado de Minas Gerais ainda não possui um instrumento transitório que permita a regularização das empresas que operavam sob os códigos A-02-03-8 e A-02-04-6 da listagem A da DN 74/04, e considerando que as fases entre

o licenciamento ambiental a nível estadual e as fases exigidas pelo DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral – para regularização não são coincidentes, de forma que o empreendimento em questão necessita da concessão da Licença de Instalação em caráter corretivo para que o DNPM lhe conceda o título autorizativo necessário à operação.

O empreendimento funcionou, ambientalmente, desde 2008, por meio de AAF nº 02002/2007, e posteriormente por meio de TAC – firmado em 2011; e por meio de Guias de Utilização do DNPM. Atualmente o empreendimento usufrui de um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC 35/2020), firmado com a SUPRAM-ASF em 21/10/2020 para continuidade da operação pelo período necessário para formalização e futura análise do processo de licenciamento junto a SUPRAM ASF.

4.3. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

A legislação brasileira estabelece que os empreendimentos de uma maneira geral, em especial aqueles que possuem significativo potencial de impacto ambiental, devem apresentar estudos de alternativas locais de cunho ambiental, justificando o porquê da proposta selecionada.

Você sabe como é escolhida a melhor alternativa locacional?

A melhor opção é aquela em que os arranjos e locações das áreas a serem lavradas alinham-se com o objetivo de redução dos possíveis impactos negativos provenientes da implantação e operação do empreendimento frente a fauna, flora e meios físico e socioeconômico.

A atividade mineradora apresenta alternativas locacionais bastante limitadas porque é condicionada à disposição das jazidas, sobretudo em projetos associados a áreas já lavradas.

4.4. CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

A lavra será realizada a céu aberto com operações sequenciadas de perfuração, desmonte e carregamento. O processo será realizado de forma controlada e planejada, sempre buscando garantir o máximo de aproveitamento das reservas minerais e a proteção do meio ambiente.

O minério lavrado será transportado à Instalação de Tratamento de Minério (ITM). Já o material caracterizado como estéril será transportado para uma pilha de estéril.

Conforme o Plano de Aproveitamento Econômico apresentado a Agência Nacional de Mineração - ANM (antigo Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM) a produção mineral para o respectivo ANM do qual a área é objeto deste estudo será apresentada a seguir.

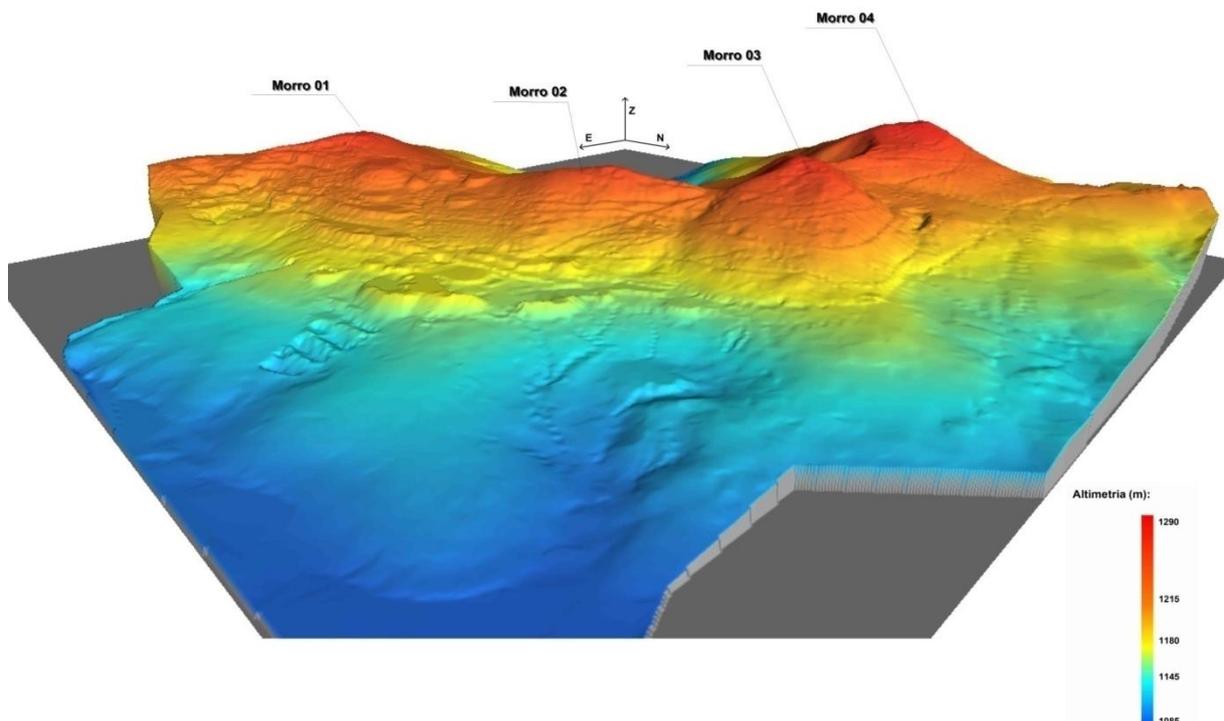
De acordo com o relatório final de pesquisa e com o planejamento de exploração adotado neste plano de lavra, a escala de produção, prevê-se uma vida útil da jazida em torno de 13 anos.

Relação Ano x Produção (Sequenciamento)

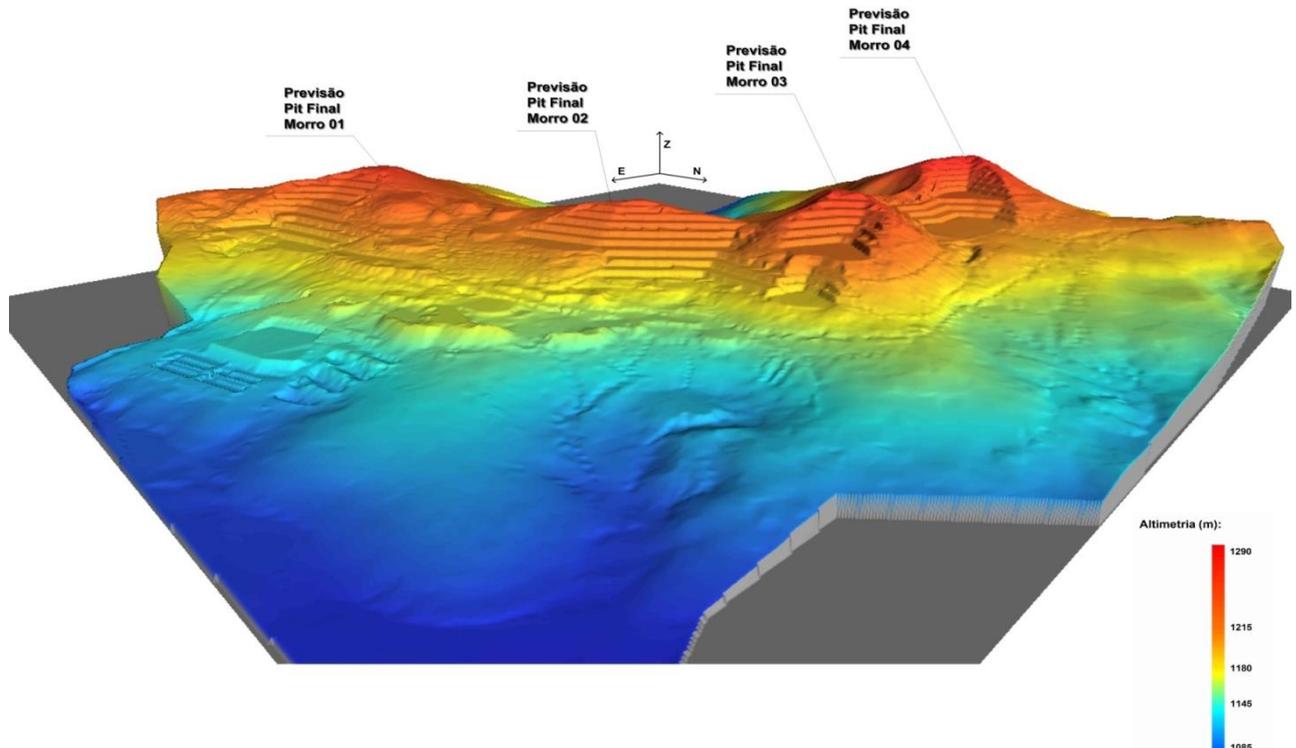
| Ano da mina | Escala de produção (toneladas) |
|--------------|--------------------------------|
| 01 | 84.933 |
| 02 | 428 |
| 03 | 130.867 |
| 04 | 300.000 |
| 05 | 600.000 |
| 06 | 600.000 |
| 07 | 600.000 |
| 08 | 600.000 |
| 09 | 600.000 |
| 10 | 600.000 |
| 11 | 600.000 |
| 12 | 500.000 |
| 13 | 359.772 |
| Total | 5.576.000 |

Fonte: Mtransminas Minerações Ltda. - PAE, 2011

A figura a seguir representa digitalmente o terreno com destaque para os morros que serão explorados.



A próxima figura mostra digitalmente com será a conformação final da lavra.



4.5. MOBILIZAÇÃO DE PESSOAL E EQUIPAMENTOS



Após todas as aprovações necessárias, deverá ser contratada mão-de-obra para pequenos ajustes na estrutura e operação da mineração. Não será necessária a instalação de canteiros de obras uma vez que a estrutura básica da mineração encontra-se pronta. Estima-se que no pico da execução do projeto ele absorva cerca de 100 colaboradores próprios e terceirizados.

4.6. LIMPEZA DA ÁREA E TERRAPLENAGEM

Conforme citado anteriormente, não haverá a necessidade de nova supressão de vegetação (corte de árvores) ou terraplanagem na área, que já se encontra em condições de operação.

4.7. ABERTURA DE ACESSOS

Para a retomada da atividade não será necessário a abertura de novos acessos. Serão utilizados aqueles já existentes. Desta forma, não são esperados que novos impactos sejam gerados durante a retomada do processo. Os acessos criados serão periodicamente umedecidos por aspersão de água o que deverá minimizar a emissão de material particulado durante o transporte.

4.8. OPERAÇÃO

As atividades minerárias deste empreendimento compreendem as etapas de desmonte, carregamento, transporte, beneficiamento e estocagem de minério. A lavra é a céu aberto, em bancadas.

O desmonte será feito com a utilização de equipamentos mecânicos, com utilização de escavadeira e rompedor hidráulico, com capacidade de caçamba de 4 toneladas. Dessa forma evita-se o emprego de desmonte com trator de lâmina, que produzem maior quantidade de finos.

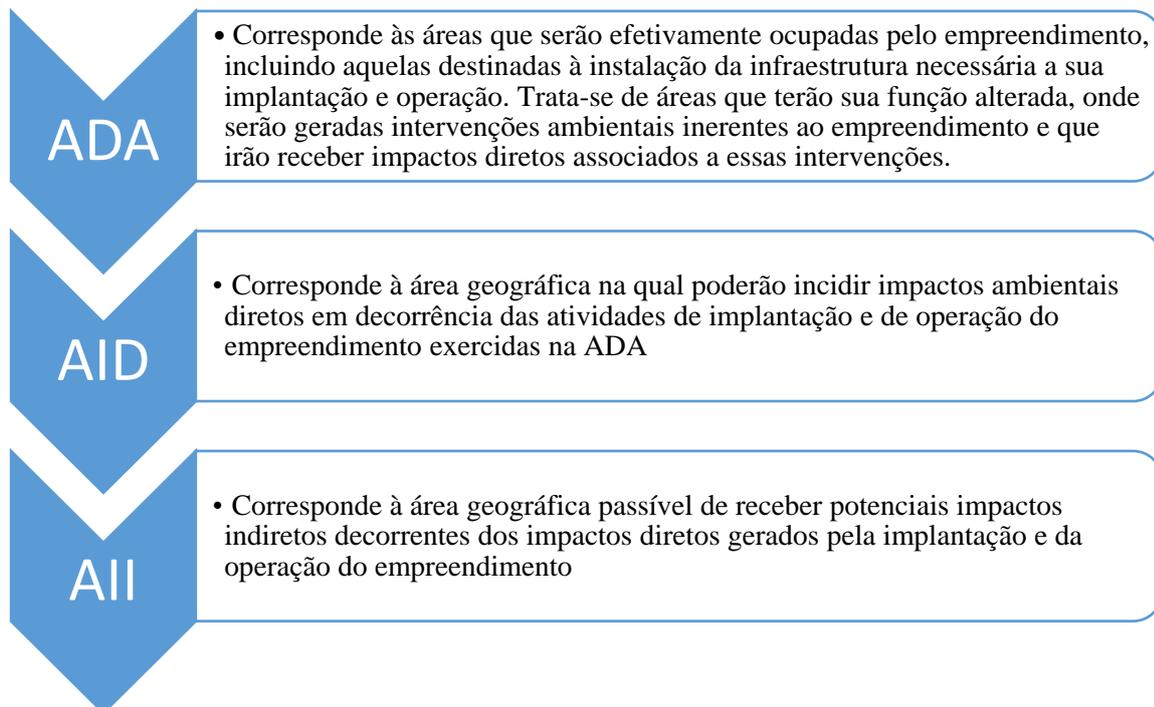
O carregamento será efetuado por carregadeira de médio porte (CAT 966) e também pela escavadeira KOMATSU o transporte por caminhões basculantes traçados 6 X 4, MERCEDES BENS e SCANIA, a capacidade da caçamba será de 28 toneladas.

O minério lavrado será transportado à Instalação de Tratamento de Minério (ITM). Já o material caracterizado como estéril será transportado para uma pilha de estéril e posteriormente embarcado nos caminhões.

O escoamento da produção é realizado por via municipal. A estrada pode ser dividida em duas partes, sendo a primeira com trecho de aproximadamente 13 km, na qual toda manutenção fica de responsabilidade MTRANSMINAS. A outra parte fica sob responsabilidade da Vórtice Consultoria Mineraria LTDA. Existe um acordo entre o empreendedor e o município, onde os caminhões da mineração ficam proibidos de transitar por vias públicas urbanizadas, desta forma este escoamento é realizado por vias alternativas.

5. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

As áreas de influência de um empreendimento podem ser descritas como os espaços sujeitos a alterações decorrentes de sua implantação e/ou operação. Essas alterações podem estar associadas a aspectos físicos, bióticos e/ou socioeconômicos. Para que essas alterações e seus impactos possam ser estudados adequadamente, os estudos ambientais estabelecem a delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA), da Área de Influência Direta (AID) e da Área de Influência Indireta (AII).



Áreas de Influência

Definimos, a seguir, para sua compreensão, cada uma dessas dimensões espaciais, a incidência dos efeitos ambientais potenciais, diretos e indiretos do empreendimento de acordo com os ambientes de ocorrência: físico, biótico e socioeconômico.

5.1. ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

A Área Diretamente Afetada (ADA) para todos os meios em estudo corresponde a área geográfica ocupada pelo empreendimento minerário, que terá uso restrito. Trata-se da área onde serão geradas intervenções inerentes à mineração, e que irão receber impactos diretos associados a esta atividade. A ADA possui uma dimensão total de aproximadamente 68,49ha, que se encontra ocupada de forma predominante por áreas destinadas às operações atuais da Mineração Morro do Ferro.

5.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) E ÁREA DE INFLUENCIA INDIRETA (AII)

Corresponde à área geográfica adjacente à ADA e onde poderão incidir impactos ambientais

diretos e indiretos associados às atividades de implantação e de operação das estruturas de mineração exercidas nos limites da Mineração Morro do Ferro.

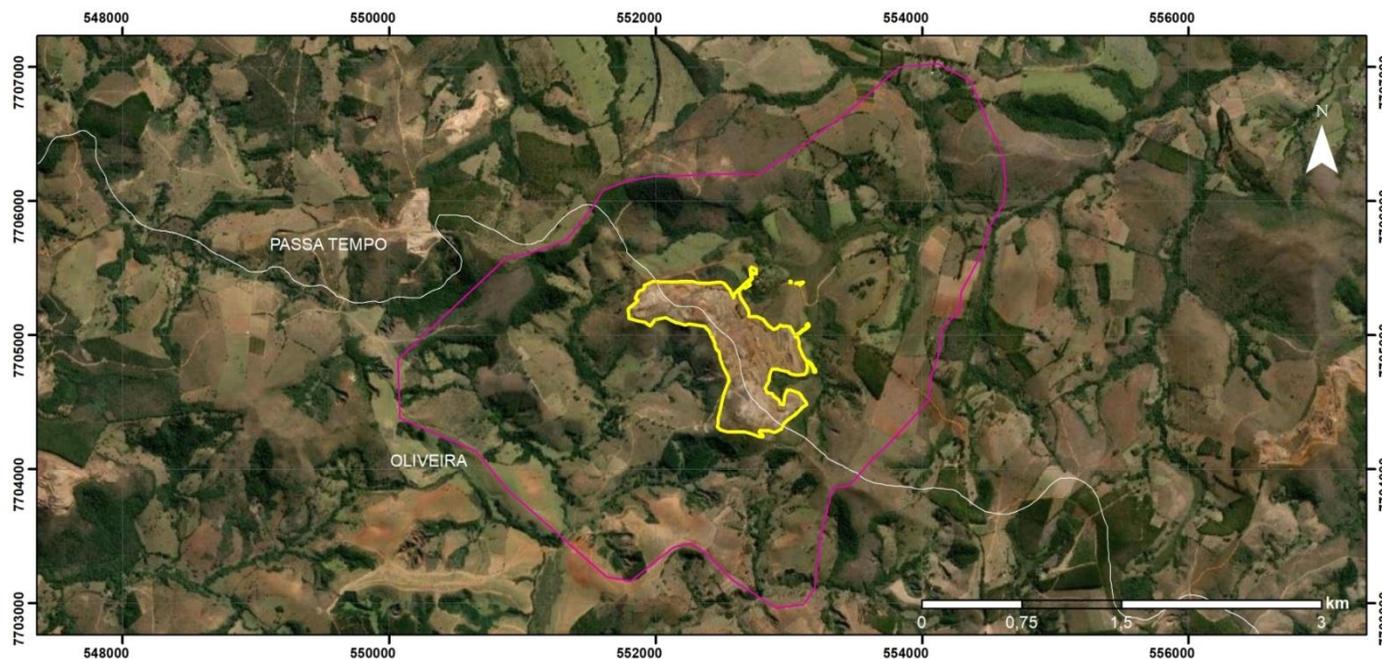
Para o meio físico, por se tratar de 02 bacias (São Francisco e Rio Grande) optou-se pela delimitação de 02 sub bacias onde suas drenagens que recebem contribuição direta da ADA. Para AII do meio físico, optou-se pela sub bacia do rio Para, uma vez que, apesar da AID ter inserida em seus limites pequeno trecho da bacia do Rio Grande, todas a drenagem da ADA é direcionada para os cursos d'água inseridos na bacia do Rio Pará.

Para o meio biótico, a AID, contempla uma área de cerca de 8.340ha levando em consideração a localização e tamanho da ADA e os fragmentos de vegetação nativa localizados nas zonas limítrofes, já que esta deve suportar a presença de espécies silvestres de diversos grupos, que podem sofrer algum tipo de influência da operação da mina. Sua delimitação considerou aspectos físicos e biológicos na concepção de que diversos impactos sobre a fauna não são mensuráveis e por isso medidas preventivas e conservadoras devem ser tomadas para sua mitigação constante. Quanto a AII, considera-se a bacia do rio Pará.

Para o meio socioeconômico, Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII) foram elaboradas a partir de um conjunto de fatores econômicos e sociais, recorte este que incorpora as comunidades localizadas próximas ao empreendimento e propriedades rurais sujeitas a impactos diretos.

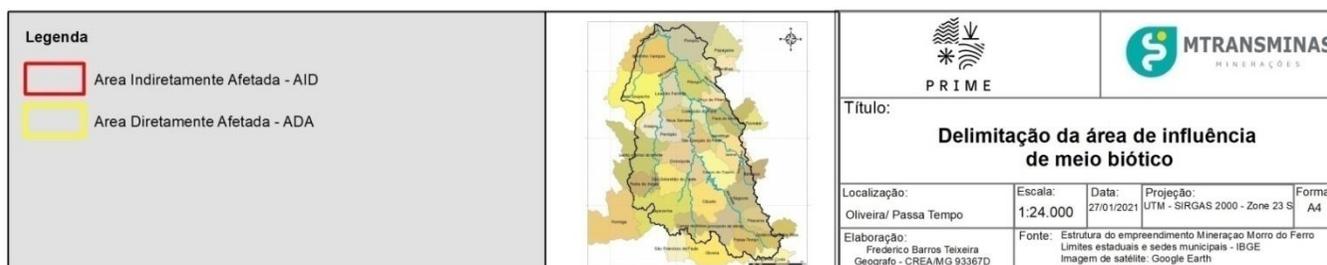
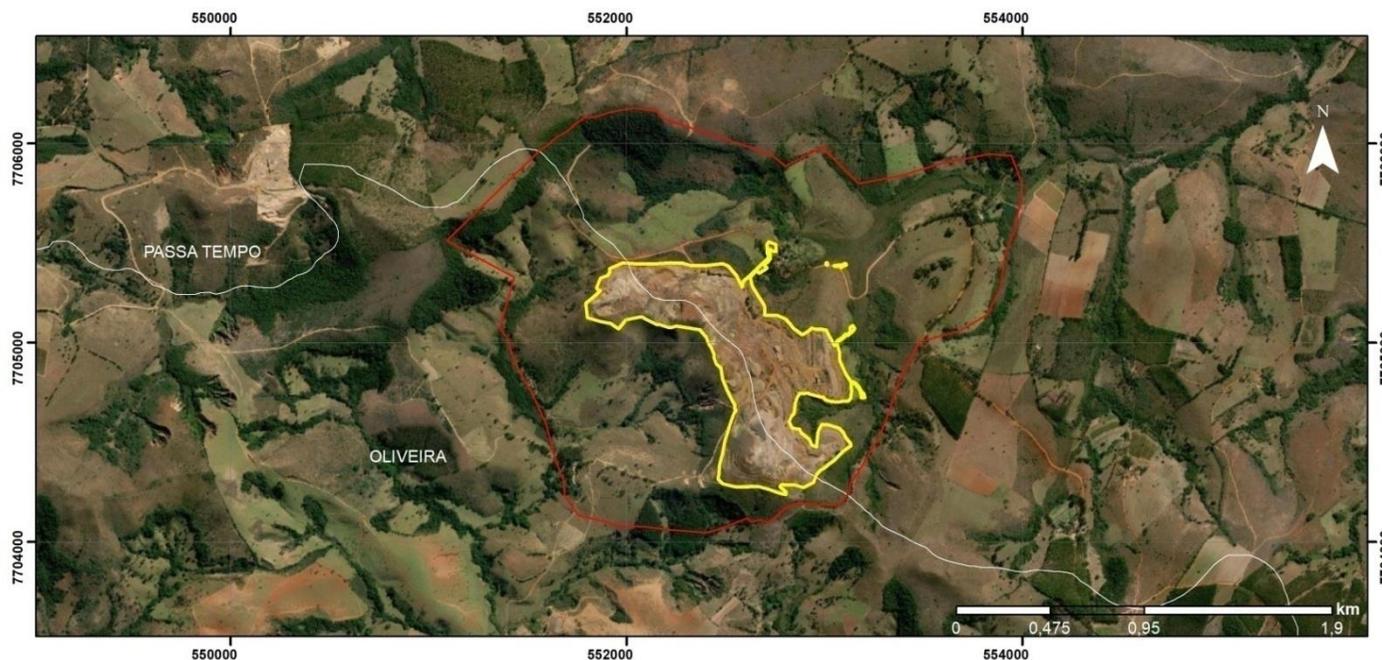
Desta forma, optou-se por uma área única, sendo as mesmas coincidentes. As áreas de influência do meio antrópico envolve basicamente o município de Passa Tempo e Oliveira, sendo este último representado pelo distrito de Morro do Ferro, mais próximo do empreendimento do que a sede (Oliveira) 18km da mina. Estas áreas são centros fornecedores de serviços e mão de obra para funcionamento do empreendimento.

Os mapas a seguir mostram a delimitação destas áreas.

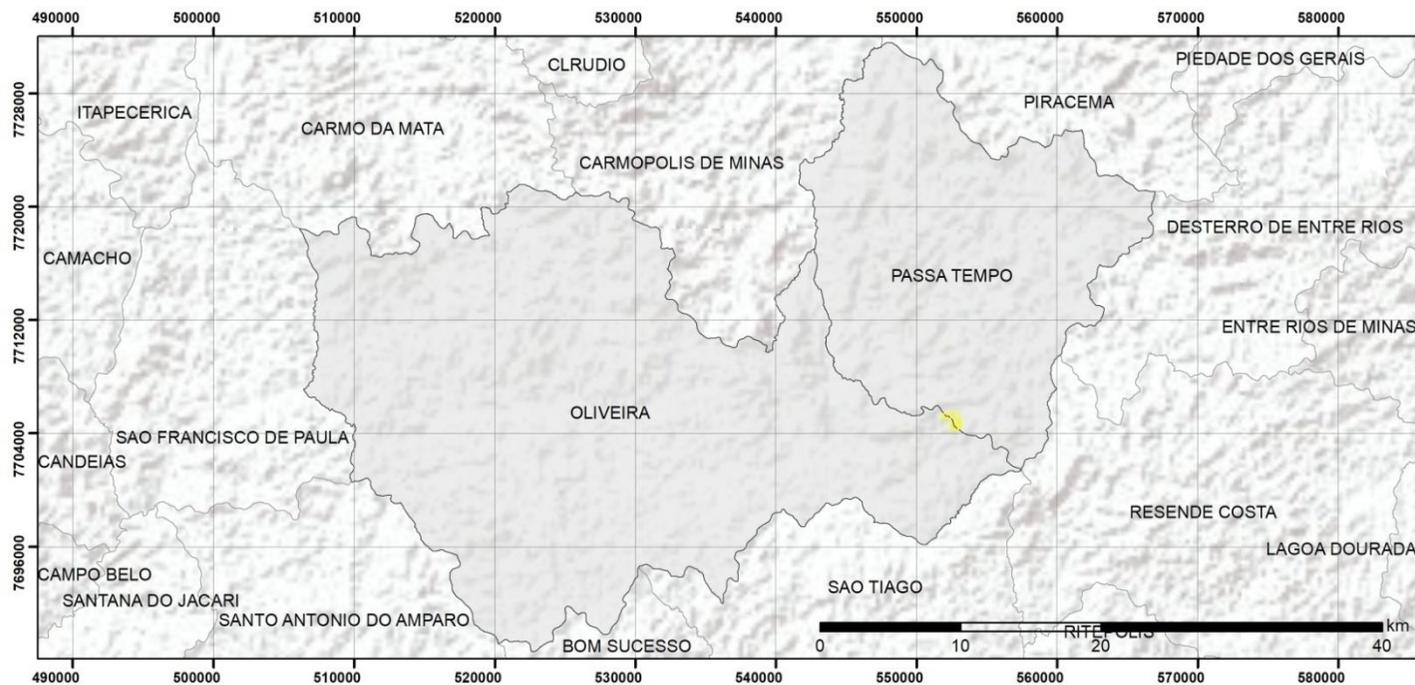


| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------|---|-------------------------------|----------|--|--|--|--------------|---------|-------|-----------|----------|-----------------------|----------|------------|
| Legenda Área Diretamente Afetada - ADA Área de influência Direta - AID | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Título: Delimitação da área de influência de meio físico | | | | <table border="1"> <tr> <td>Localização:</td> <td>Escala:</td> <td>Data:</td> <td>Projeção:</td> <td>Formato:</td> </tr> <tr> <td>Oliveira/ Passa Tempo</td> <td>1:35.605</td> <td>27/01/2021</td> <td>UTM - SIRGAS 2000 - Zone 23 S</td> <td>A4</td> </tr> </table> | | Localização: | Escala: | Data: | Projeção: | Formato: | Oliveira/ Passa Tempo | 1:35.605 | 27/01/2021 |
| Localização: | Escala: | Data: | Projeção: | Formato: | | | | | | | | | | | |
| Oliveira/ Passa Tempo | 1:35.605 | 27/01/2021 | UTM - SIRGAS 2000 - Zone 23 S | A4 | | | | | | | | | | | |
| Elaboração: Frederico Barros Teixeira Geógrafo - CREA/MG 93367D | | Fonte: Estrutura do empreendimento Mineração Morro do Ferro Limites estaduais e sedes municipais - IBGE Imagem de satélite: Google Earth | | | | | | | | | | | | | |

Área de Influência do Meio Físico



Área de Influência do Meio Biótico



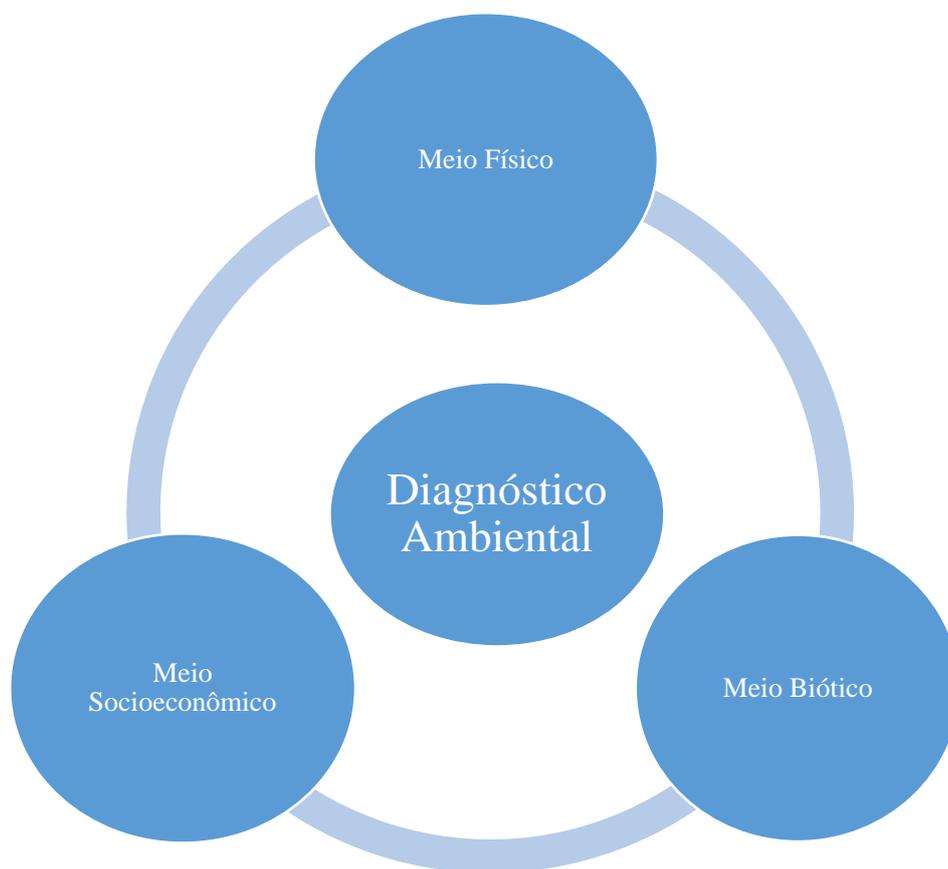
| | | | | | | | | |
|---|--|---|--|--|--|---|---------------------------------|--------------------------------|
| <p>Legenda</p> <p> Área Diretamente Afetada - ADA</p> <p> Área de influência Direta e Indireta - AID/AII</p> |  |  P R I M E | |  MTRANSMINAS MINERAÇÕES | | | | |
| | | <p>Título:</p> <p>Delimitação da área de influência de meio socioeconômico</p> | | | | <p>Localização:</p> <p>Oliveira/Passa Tempo</p> | <p>Escala:</p> <p>1:350.000</p> | <p>Data:</p> <p>27/01/2021</p> |
| <p>Elaboração:</p> <p>Frederico Barros Teixeira Geografo - CREA/MG 93367D</p> | | <p>Fonte:</p> <p>Estrutura do empreendimento Mineração Morro do Ferro Limites estaduais e sedes municipais - IBGE Imagem de satélite - Google Earth</p> | | | | | | |

Área de Influência do Meio Socioeconomico

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Um dos elementos centrais para os estudos ambientais são os diagnósticos. A partir deles, é possível compreender a situação atual da região onde os projetos são previstos e fazer a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) e propor medidas mitigadoras e/ou compensatórias para os impactos previstos.

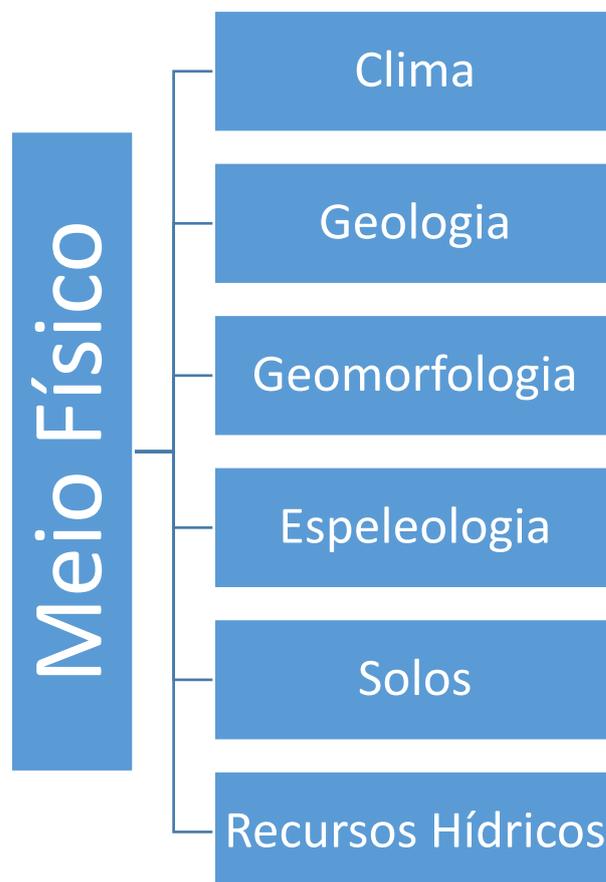
Os temas estudados são agrupados em três grandes áreas de informações: meio físico, meio biótico e meio socioeconômico. Embora as informações sejam apresentadas individualmente, os estudos são realizados de forma integrada e interdisciplinar, para garantir qualidade e confiabilidade ao trabalho.



Meios que compõem o diagnóstico do projeto

6.1. MEIO FÍSICO

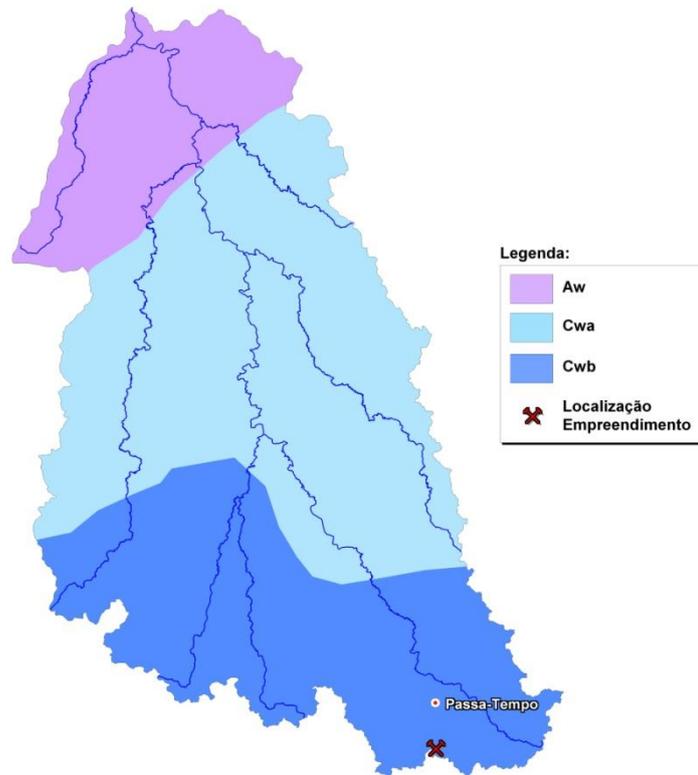
Os estudos de meio físico abordam temáticas relacionadas ao Clima, a Geologia, a Geomorfologia, a Espeleologia, a Pedologia, ao Uso do Solo e aos Recursos Hídricos. Esses estudos foram realizados a partir de levantamentos de campo e pesquisas bibliográficas em trabalhos técnicos e acadêmicos desenvolvidos na região.



Temáticas que compõem o diagnóstico de meio físico

Clima

A região de situação da área de pesquisa apresenta um clima do tipo Cwb, isto é, clima mesotérmico de inverno seco e verões brandos e chuvosos. A estação seca estende-se de maio a setembro, sendo julho o mês mais seco e de menores temperaturas médias, situando-se em torno de 16,5 °C. O mês mais chuvoso é o mês de dezembro, quando chega a chover dez vezes mais que no mês de julho. Esse clima é também chamado de clima “tropical de altitude”. A seguir é apresentado o mapeamento da tipologia da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

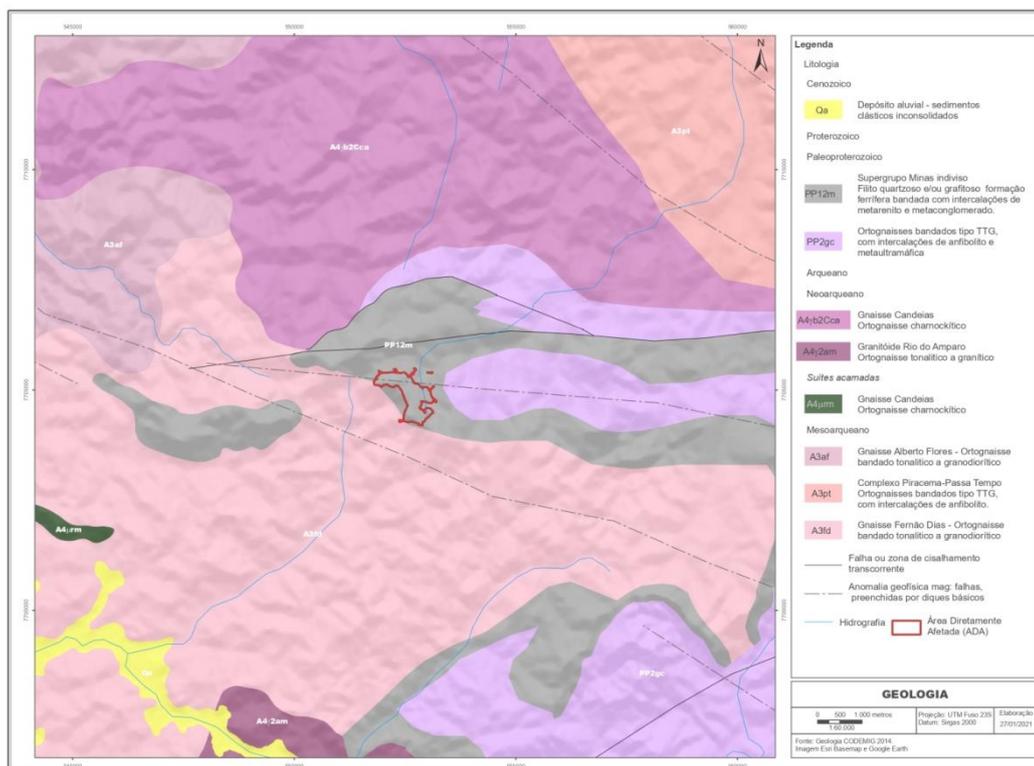


Mapeamento da tipologia climática da Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Fonte: Adaptado de CBH do Rio Pará.

Geologia

Ciência que estuda a origem, a formação, a estrutura e a composição da crosta terrestre e as alterações sofridas por ela no decorrer do tempo. Seu objeto de estudo são as rochas e minerais que ocorrem na região.

A área em questão está inserida no Quadrilátero Ferrífero, maior província mineral da região Sudeste. O principal minério extraído é o de ferro, seguido do ouro. Outras atividades industriais, como a siderurgia e a metalmeccânica, também se destacam no território.



Mapa geológico

Geomorfologia

Ciência que analisa as formas do relevo, buscando compreender os processos passados e atuais. A área em estudo localiza-se na porção centro-sul do Estado de Minas Gerais e está relacionada ao compartimento geomorfológico do Quadrilátero Ferrífero, próximo do qual existe o compartimento dos Planaltos Dissecados e a Depressão Sanfranciscana.

A área estudada é constituída por morros com formas de topos convexos, elevadas densidades de canais de drenagens e vales profundos. A região é caracterizada por áreas de “campos altos” - relevo caracterizado por ondulado suave à aplainadas e de “mares de morros” - com relevo caracterizado por formas de “meia-laranja”.

Localmente, as formas de relevo apresentam declividade entre 15 e 25%, sendo comum a proliferação de sulcos, ravinas e voçorocas. As colinas possuem vertentes convexas, apresentando uma vegetação rupestre.

O Morro do Ferro, tal como é conhecido o conjunto de morrotes localizados no interior da área, é parte integrante do divisor de águas das bacias do Rio Grande e do Rio São Francisco.

As águas que precipitam na vertente oeste escoam para o Rio Jacaré, afluente do Rio Grande, enquanto que as águas que caem na vertente leste correm para o Ribeirão Ponte Alta, afluente do Rio Pará da Bacia do Rio São Francisco.

A topografia da região é bastante acidentada, caracterizando-se por formas do tipo mares de morros. Nesta área são encontradas zonas de falhamento, que se traduzem topograficamente em depressões no terreno.

O minério de ferro encontra-se concentrado nas vertentes dos morros e, devido a sua maior resistência a erosão e disposição estrutural, é responsável pelo fato da encosta leste do Morro do Ferro apresentar-se relativamente mais suave, ao passo que a encosta oeste, apresenta uma inclinação mais abrupta, conforme pode ser visualizado na figura a seguir.



Exemplo de morros existentes na região

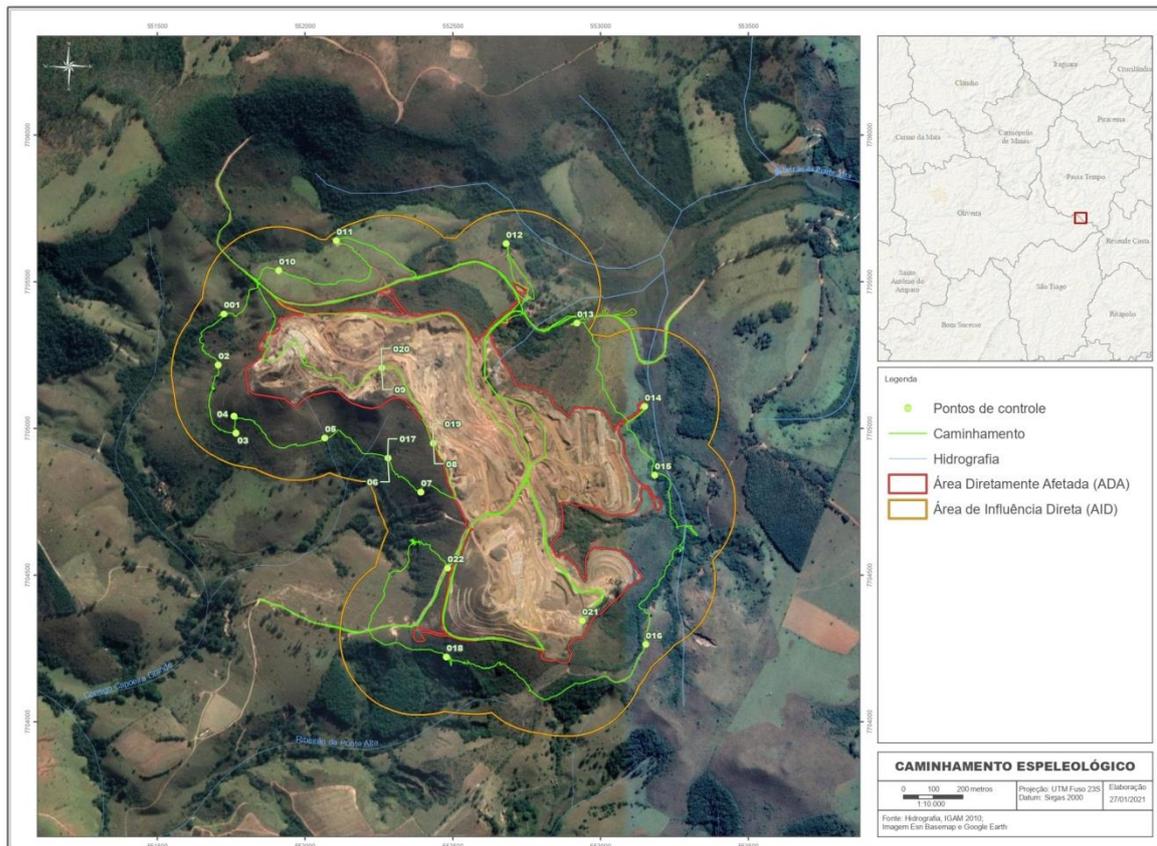
A área de pesquisa chega a atingir em seu interior cotas altimétricas máximas de mais de 1.320 metros no setor setentrional da área. Enquanto isto a menor cota altimétrica registrada no interior da área atinge menos de 1.120 metros, junto à margem de duas pequenas drenagens sem denominação nos mapas do IBGE (Folhas Passa Tempo, Carmópolis de Minas, Jacarandira e São Tiago), localizadas nas porções sudoeste e nordeste da área.

Solos

Ciência que estuda os solos no seu ambiente natural. De forma geral, verifica-se na área de estudo a predominância do Latossolo Vermelho Amarelo álico, um tipo de solo mineral, não hidromórfico, normalmente profundo a muito profundo, bem a acentuadamente drenado

Espeleologia

Ciência que estuda as cavidades naturais e outros fenômenos cársticos. A metodologia aplicada aos estudos contemplou atividades de escritório para pesquisar a ocorrência ou não de cavidades na região do estudo; atividades de campo para verificar as cavidades pesquisadas; e a elaboração de relatório técnico a partir dos dados obtidos em campo. Toda a área de influencia do meio físico foi percorrida, conforme pode ser visualizado no mapa a seguir.



Caminhamento espeleológico

Na área da Mineração Morro do Ferro não foram cadastradas cavernas que possam ser impactadas pelo empreendimento.

Recursos Hídricos

As drenagens que banham a região pertencem à bacia hidrográfica do Rio Pará, que por sua vez é afluente direto do Rio São Francisco. O Rio Pará nasce no município de Resende Costa e compreende uma área de drenagem de 12.262 km², atingindo uma extensão de 310,6 km. A bacia abrange um total de 38 municípios, atendendo a uma população estimada de 650 mil habitantes. Localizado na sub-bacia do Alto São Francisco, o Rio Pará é afluente da margem direita do São Francisco, a 500 Km da sua nascente (IGAM, 2010).

Os vales no entrono da mina, em geral, são profundos e os rios, em alguns locais formam meandros, proporcionando grandes áreas aluvionares. Nas imediações da área a ser minerada ocorrem pequenos córregos sem denominação.

A área de pesquisa compreende um trecho do Córrego Capoeira Grande e quatro pequenas drenagens sem denominação no mapa do IBGE.

As águas que correm na vertente oeste, ou seja, o Córrego Capoeira Grande e duas pequenas drenagens são afluentes pela margem direita do Ribeirão da Batalha, que por sua vez é afluente também pela margem direita do Rio Jacaré. O Rio Jacaré segue seu curso rumo sudoeste até desaguar no Rio Grande, na Represa de Furnas. Portanto, este curto seguimento hidrográfico localizado na porção sudoeste da área a pesquisar é integrante da Bacia Hidrográfica do Rio Grande, que integra a grande Bacia Hidrográfica do Rio Paraná.

Já as águas que caem na vertente leste, ou seja, duas pequenas drenagens são afluentes pela margem esquerda do Ribeirão Ponte Alta, que por sua vez é afluente também pela margem esquerda do Rio Pará. O Rio Pará segue seu curso rumo noroeste até desaguar pela margem direita no Rio São Francisco. Portanto, o pequeno seguimento hidrográfico localizado na porção nordeste da área a pesquisar é integrante da grande Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

O enquadramento é um recurso de gestão que visa garantir que a qualidade da água seja compatível com a sua demanda, de acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH – Lei N. 9.433/97). A classificação possibilita um maior controle de poluição e avaliação da evolução da qualidade dos corpos d'água, garantindo que a qualidade da água esteja de acordo com sua utilização. Ou seja, a água começa a ser classificada desde seu uso mais nobre, como para consumo, até níveis menos nobres.

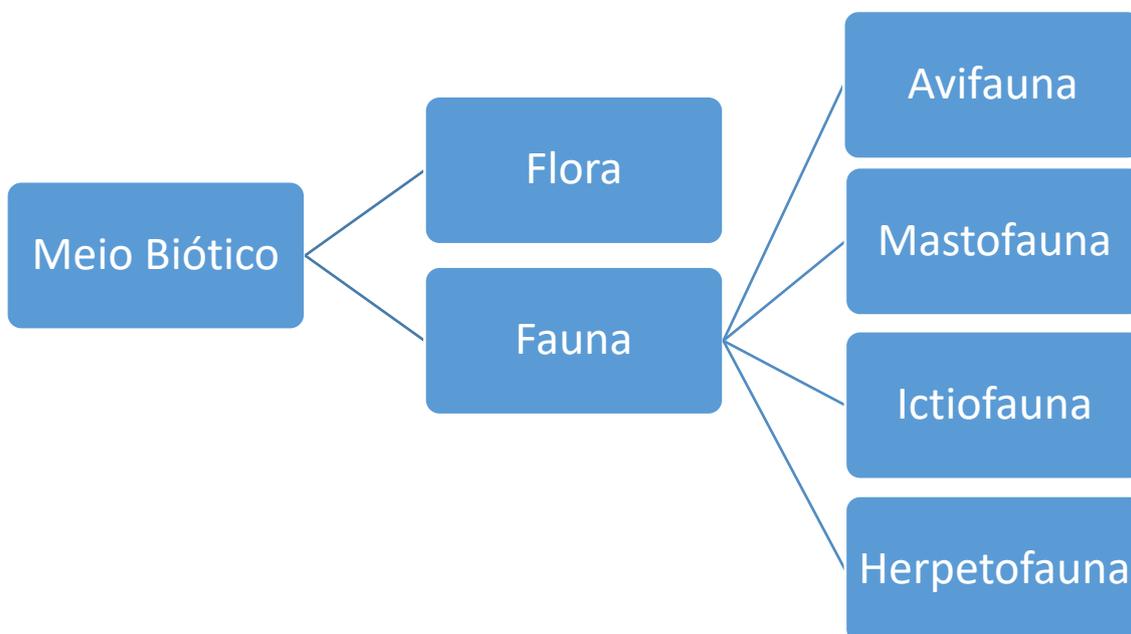
Como se trata de duas UPGRHs as Deliberação Normativa (DN) são diferentes, para o SF2, temos: DN COPAM n° 28 de 1998; logo para o GD2 temos: DN COPAM n° 19 de 2017.

Sendo assim, apresentaremos abaixo os enquadramentos dos corpos hídricos específicos para cada. Segue:

- Para a UPGRH do SF2, o rio Pará (Trechos PA001, PA003, PA005 e PA028): classe 1 (como os corpos hídricos não são mencionados na DN, receberão o enquadramento correspondente ao do trecho de ordem superior onde deságua, que é o Rio Pará - classe 1).
- Para a UPGRH do GD2, o Rio Jacaré, a montante do reservatório de Furnas: Classe 2.

6.2. MEIO BIÓTICO

Os trabalhos desenvolvidos nesse estudo compreenderam etapas de levantamentos de campo (dados primários) e de pesquisas bibliográficas (dados secundários) referentes à Flora e à Fauna da região de inserção do empreendimento. No tema Fauna, foram estudadas as aves (avifauna), répteis e anfíbios (herpetofauna), mamíferos (mastofauna) e ictiofauna (peixes).



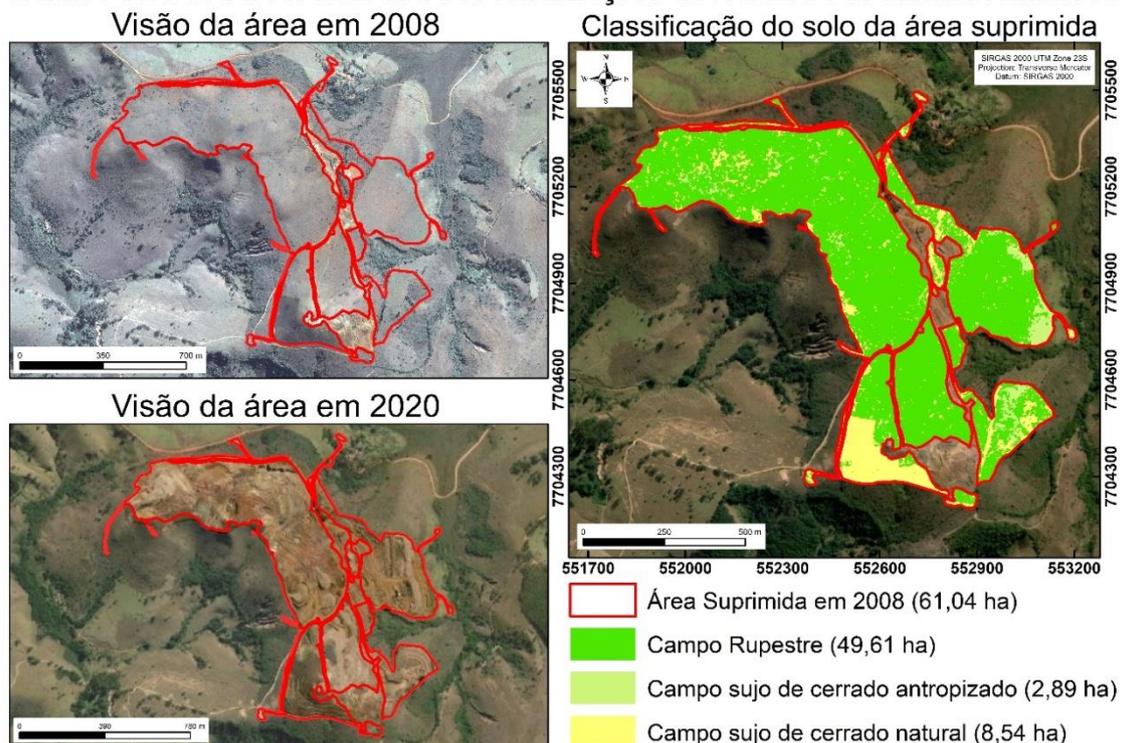
Temáticas que compõem o diagnóstico de Meio Biótico

Flora

O objetivo deste diagnóstico ambiental é descrever e caracterizar a cobertura vegetal da área de influência do empreendimento. Especificamente para a Mina de Morro do Ferro, no passado foi realizada a limpeza da área com corte da vegetação, desta forma, o estudo realizado visa apresentar as características da vegetação existente no entorno da mina e assim replicá-las através de ferramentas de geoprocessamento e análises de imagens para a área que teve a intervenção. Desta forma foi possível saber qual a vegetação que havia no local e assim propor as medidas de compensação pelo corte.

A figura a seguir mostra a área no passado e atualmente

CARTA GEOGRÁFICA DE CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA SUPRIMIDA EM 2008



Com relação às fitofisionomias, que é o aspecto da flora de uma região, a partir dos dados coletados em campo na área ao entorno, partiu-se de técnicas de geoprocessamento através de respostas espectrais como textura e tonalidade da cobertura do solo através de imagens de satélites. Desta forma, foi comparado as respostas espectrais da classificação do uso do solo ao entorno e extrapolou-se para a área suprimida. Assim, sugere-se que a área suprimida possuía três fitofisionomias sendo elas: campo rupestre com 49,61 ha, campo-sujo do cerrado natural com 8,54 ha e campo sujo do cerrado antropizado contabilizando 2,89 ha.

Fauna

Os dados sucintos do diagnóstico de fauna apresentados neste RIMA devem proporcionar a você, leitor, uma análise detalhada e atualizada da fauna regional e das espécies que ocorrem na área da Mineração Morro do Ferro.

Para o diagnóstico da fauna, além do levantamento bibliográfico e adoção de metodologias específicas para cada espécie, foi considerado também o banco de dados de diversos estudos existentes para a região, bem como a realização de trabalhos em campo.

Avifauna – aves

Durante o estudo realizado na área de influência Mineração Morro do Ferro no município de Passa Tempo, foram registradas 105 espécies, distribuídas em 31 famílias e 14 ordens.

A tabela abaixo mostra a lista das espécies registradas na área de estudo durante a primeira e segunda campanha.

| Nome do Táxon | Nome em Português | Tipo de Registro | Categoria de Ameaça (COPAM; ICMBio 2018; IUCN) |
|----------------------------------|------------------------------|------------------|--|
| Tinamiformes | | | |
| Tinamidae | | | |
| <i>Crypturellus parvirostri</i> | inambu-chororó | A | LC |
| <i>Nothura maculosa</i> | codorna-amarela | A | LC |
| Cathartiformes | | | |
| Cathartidae | | | |
| <i>Cathartes aura</i> | urubu-de-cabeça-vermelha | V | LC |
| <i>Coragyps atratus</i> | urubu | V | LC |
| <i>Sarcoramphus papa</i> | urubu-rei | V | LC |
| Accipitriformes | | | |
| Accipitridae | | | |
| <i>Geranoospiza caerulescens</i> | gavião-pernilongo | V | LC |
| <i>Geranoaetus albicaudatus</i> | gavião-de-rabo-branco | V | LC |
| Gruiformes | | | |
| Rallidae | | | |
| <i>Aramides saracura</i> | saracura-do-mato | A | LC |
| <i>Laterallus melanophaius</i> | sanã-parda | A | LC |
| Columbiformes | | | |
| Columbidae | | | |
| <i>Patagioenas picazuro</i> | asa-branca | A | LC |
| Cuculiformes | | | |
| Cuculidae | | | |
| <i>Piaya cayana</i> | alma-de-gato | V | LC |
| <i>Crotophaga ani</i> | anu-preto | V,A | LC |
| <i>Tapera naevia</i> | saci | A | LC |
| Caprimulgiformes | | | |
| Caprimulgidae | | | |
| <i>Nyctidromus albicollis</i> | bacurau | V,A | LC |
| Apodiformes | | | |
| Trochilidae | | | |
| <i>Phaethornis pretrei</i> | rabo-branco-acanelado | V | LC |
| <i>Eupetomena macroura</i> | beija-flor-tesoura | V | LC |
| <i>Colibri serrirostris</i> | beija-flor-de-orelha-violeta | V,A | LC |
| <i>Thalurania glaucopis</i> | beija-flor-de-fronte-violeta | V | LC |
| <i>Amazilia lactea</i> | beija-flor-de-peito-azul | V,A | LC |
| Galbuliformes | | | |
| Bucconidae | | | |

| Nome do Táxon | Nome em Português | Tipo de Registro | Categoria de Ameaça (COPAM; ICMBio 2018; IUCN) |
|-----------------------------------|----------------------------|------------------|--|
| <i>Nystalus chacuru</i> | joão-bobo | A | LC |
| Piciformes | | | |
| Ramphastidae | | | |
| <i>Ramphastos toco</i> | tucanuçu | A | LC |
| Picidae | | | |
| <i>Picumnus cirratus</i> | picapauzinho-barrado | V,A | LC |
| <i>Veniliornis passerinus</i> | pica-pau-pequeno | V | LC |
| <i>Colaptes campestris</i> | pica-pau-do-campo | V,A | LC |
| Cariamiformes | | | |
| Cariamidae | | | |
| <i>Cariama cristata</i> | seriema | A | LC |
| Falconiformes | | | |
| Falconidae | | | |
| <i>Caracara plancus</i> | carcará | V | LC |
| <i>Milvago chimachima</i> | carrapateiro | V,A | LC |
| Psittaciformes | | | |
| Psittacidae | | | |
| <i>Psittacara leucophthalmus</i> | periquitão | V,A | LC |
| <i>Eupsittula aurea</i> | periquito-rei | V,A | LC |
| <i>Forpus xanthopterygius</i> | tuim | V,A | LC |
| <i>Pionus maximiliani</i> | maitaca | V,A | LC |
| Passeriformes | | | |
| Thamnophilidae | | | |
| <i>Thamnophilus ruficapillus</i> | choca-de-chapéu-vermelho | V,A | LC |
| <i>Thamnophilus caerulescens</i> | choca-da-mata | A | LC |
| <i>Pyriglena leucoptera</i> | papa-taoca-do-sul | V,A | LC |
| Furnariidae | | | |
| <i>Furnarius rufus</i> | joão-de-barro | V,A | LC |
| <i>Automolus leucophthalmus</i> | barraqueiro-de-olho-branco | V,A | LC |
| <i>Phacellodomus rufifrons</i> | joão-de-pau | A | LC |
| <i>Synallaxis cinerascens</i> | pi-puí | V,A | LC |
| <i>Synallaxis frontalis</i> | petrim | V,A | LC |
| <i>Synallaxis albescens</i> | uí-pi | V,A | LC |
| <i>Synallaxis spixi</i> | joão-teneném | V,A | LC |
| Pipridae | | | |
| <i>Ilicuramilitaris</i> | tangarazinho | V,A | LC |
| Tityridae | | | |
| <i>Pachyramphus polychopterus</i> | caneleiro-preto | V,A | LC |
| Rhynchocyclidae | | | |
| <i>Tolmomyias sulphurescens</i> | bico-chato-de- | V,A | LC |

| Nome do Táxon | Nome em Português | Tipo de Registro | Categoria de Ameaça (COPAM; ICMBio 2018; IUCN) |
|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------|--|
| | orelha-preta | | |
| <i>Todirostrum poliocephalum</i> | teque-teque | V,A | LC |
| <i>Poecilotriccus plumbeiceps</i> | tororó | V,A | LC |
| Tyrannidae | | | |
| <i>Hirundinea ferruginea</i> | gibão-de-couro | V,A | LC |
| <i>Camptostoma obsoletum</i> | risadinha | V,A | LC |
| <i>Elaenia flavogaster</i> | guaracava-de-barriga-amarela | V,A | LC |
| <i>Elaenia obscura</i> | tucão | V,A | LC |
| <i>Phyllomyias fasciatus</i> | piolhinho | V,A | LC |
| <i>Legatus leucophaeus</i> | bem-te-vi-pirata | V,A | LC |
| <i>Myiarchus ferox</i> | maria-cavaleira | V,A | LC |
| <i>Myiarchus tyrannulus</i> | maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado | V,A | LC |
| <i>Pitangus sulphuratus</i> | bem-te-vi | V,A | LC |
| <i>Myiodynastes maculatus</i> | bem-te-vi-rajado | V,A | LC |
| <i>Tyrannus melancholicus</i> | suiriri | V,A | LC |
| <i>Tyrannus savana</i> | tesourinha | V | LC |
| <i>Myiophobus fasciatus</i> | filipe | V,A | LC |
| <i>Lathrotriccus euleri</i> | enferrujado | V,A | LC |
| <i>Knipolegus lophotes</i> | maria-preta-de-penacho | V | LC |
| <i>Satrapa icterophrys</i> | suiriri-pequeno | V | LC |
| <i>Xolmis cinereus</i> | primavera | V | LC |
| Vireonidae | | | |
| <i>Cyclarhis gujanensis</i> | pitiguari | V,A | LC |
| <i>Hylophilus amaurocephalus</i> | vite-vite-de-olho-cinza | V,A | LC |
| <i>Vireo chivi</i> | juruviara | A | LC |
| Corvidae | | | |
| <i>Cyanocorax cristatellus</i> | gralha-do-campo | V,A | LC |
| Hirundinidae | | | |
| <i>Pygochelidon cyanoleuca</i> | andorinha-pequena-de-casa | V | LC |
| <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> | andorinha-serradora | V | LC |
| <i>Progne tapera</i> | andorinha-do-campo | V | LC |
| Troglodytidae | | | |
| <i>Troglodytes musculus</i> | corruíra | V,A | LC |
| Turdidae | | | |
| <i>Turdus leucomelas</i> | sabiá-branco | V,A | LC |
| <i>Turdus rufiventris</i> | sabiá-laranjeira | V,A | LC |
| <i>Turdus amaurochalinus</i> | sabiá-poca | V,A | LC |
| Mimidae | | | |
| <i>Mimus saturninus</i> | sabiá-do-campo | V,A | LC |

| Nome do Táxon | Nome em Português | Tipo de Registro | Categoria de Ameaça (COPAM; ICMBio 2018; IUCN) |
|------------------------------------|---------------------------|------------------|--|
| <i>Passerellidae</i> | | | |
| <i>Zonotrichia capensis</i> | tico-tico | V,A | LC |
| <i>Ammodramus humeralis</i> | tico-tico-do-campo | A | LC |
| <i>Arremon flavirostris</i> | tico-tico-de-bico-amarelo | A | LC |
| <i>Parulidae</i> | | | |
| <i>Geothlypis aequinoctialis</i> | pia-cobra | V,A | LC |
| <i>Basileuterus culicivorus</i> | pula-pula | V,A | LC |
| <i>Myiothlypis flaveola</i> | canário-do-mato | V,A | LC |
| <i>Myiothlypis leucoblephara</i> | pula-pula-assobiador | V,A | LC |
| <i>Icteridae</i> | | | |
| <i>Psarocolius decumanus</i> | japu | V,A | LC |
| <i>Gnorimopsar chopi</i> | pássaro-preto | V,A | LC |
| <i>Pseudoleistes guirahuro</i> | chopim-do-brejo | V,A | LC |
| <i>Molothrus bonariensis</i> | chupim | V,A | LC |
| <i>Thraupidae</i> | | | |
| <i>Porphyrospiza caerulescens</i> | campainha-azul | V,A | NT (IUCN) |
| <i>Schistochlamys ruficapillus</i> | bico-de-veludo | V,A | LC |
| <i>Tangara sayaca</i> | sanhaço-cinzento | V,A | LC |
| <i>Conirostrum speciosum</i> | figuinha-de-rabo-castanho | V,A | LC |
| <i>Sicalis flaveola</i> | canário-da-terra | V,A | VN (Biodiversitas, 2006) |
| <i>Sicalis luteola</i> | tipio | V,A | LC |
| <i>Hemithraupis ruficapilla</i> | saíra-ferrugem | V,A | LC |
| <i>Volatinia jacarina</i> | tiziu | V,A | LC |
| <i>Coryphospingus pileatus</i> | tico-tico-rei-cinza | V,A | LC |
| <i>Tersina viridis</i> | saí-andorinha | V | LC |
| <i>Coereba flaveola</i> | cambacica | V,A | LC |
| <i>Sporophila nigricollis</i> | baiano | V,A | LC |
| <i>Embernagra platensis</i> | sabiá-do-banhado | V,A | LC |
| <i>Emberizoides herbicola</i> | canário-do-campo | V,A | LC |
| <i>Saltator similis</i> | trinca-ferro | A | LC |
| <i>Piranga flava</i> | sanhaço-de-fogo | V | LC |
| <i>Fringillidae</i> | | | |
| <i>Euphonia chlorotica</i> | fim-fim | V,A | LC |

Legenda: Forma de Registro: A = auditivo, V = visual.



Indivíduo de canário-da-terra (*Sicalis flaveola*);



Indivíduo de *Mimus saturninus* (sabiá-do-campo);



Indivíduo de *Tersina viridis* (saí-andorinha);



Indivíduo de *Sporophila nigricollis* (baiano);



Indivíduos de *Synallaxis albescens* (uí-pi)



Indivíduo de *Embernagra platensis* (sabiá-do-banhado).



Indivíduo de *Piranga flava* (sanhaço-de-fogo);



Indivíduos de *Porphyospiza caerulescens*
(campainha-azul)

Herpetofauna – anfíbios e répteis

Foram registradas 18 espécies na área de estudo, sendo 17 espécies de anfíbios e apenas uma de réptil, da ordem Anura e Squamata respectivamente. As espécies de anuros foram representadas pelas famílias Bufonidae (n=2), Brachycephalidae (n=1), Hylidae (n=6), Leptodactylidae (n=6), Microhylidae (n=1) e Odontophrynidae (n=1), sendo Hylidae (n=6) e Leptodactylidae (n=6) as famílias mais representativas em espécies (Figura 2). A única espécie de réptil registrada para a área de estudo foi *Crotalus durissus*, conhecida popularmente como cascavel. Essa espécie pertence à família Viperidae, representada pelas serpentes peçonhentas.

A tabela a seguir mostra as espécies da herpetofauna encontradas no entorno da área minerada.

| Espécie | Nome popular | Ponto amostral | Método | Status de ameaça | | | Endemismo | Classificação de distribuição | Fonte |
|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------|------------------|----------------|---------------------|-----------|-------------------------------|----------------------|
| | | | | Lista estadual | Lista nacional | Lista internacional | | | |
| Classe Amphibia | | | | | | | | | |
| Ordem Anura | | | | | | | | | |
| Família Bufonidae | | | | | | | | | |
| <i>Rhinella crucifer</i> | Sapo-cururu | H5 | BA | - | - | LC | MA | MA | Haddad et al., 2013 |
| <i>Rhinella rubescens</i> | Sapo-cururu-vermelho | H5; H8; H12 | BA | - | - | LC | CE | CE | Valdujo et al., 2012 |
| Família Brachycephalidae | | | | | | | | | |
| <i>Ischnocnema cf. penaxavantinho</i> | Rãzinha | H2; H6; H10; H11; H12 | BA, RA | - | DD | DD | CE | CE | Valdujo et al., 2012 |
| Família Hylidae | | | | | | | | | |
| <i>Boana albopunctata</i> | Perereca-cabrinha | H2; H3; H4; H10; H11 | BA, RA | - | - | LC | - | A | Frost, 2019 |
| <i>Boana faber</i> | Sapo-martelo | H3; H4; H10 | BA, RA | - | - | LC | MA | MA | Haddad et al., 2013 |
| <i>Boana polytaenia</i> | Perereca-de-pijama | H3; H4 | BA, RA | - | - | LC | MA | MA | Haddad et al., 2013 |
| <i>Dendropsophus minutus</i> | Pererequinha-do-brejo | H4; H11 | BA, RA | - | - | LC | - | A | Frost, 2019 |
| <i>Dendropsophus rubicundulus</i> | Pererequinha-verde | H11 | BA, RA | - | - | - | CE | CE | Valdujo et al., 2012 |
| <i>Scinax fuscovarius</i> | Perereca-de-banheiro | H4; H11 | RA | - | - | LC | - | A | Frost, 2019 |
| Família Leptodactylidae | | | | | | | | | |

| Espécie | Nome | Ponto | Método | Status de ameaça | | | Endemismo | Classificação | Fonte |
|------------------------------------|--------------------|---------------------------|--------|------------------|---|----|-----------|---------------|-------------------------|
| <i>Physalaemus cuvieri</i> | Rã-cachorro | H2; H4; H6; H9; H11 | BA, RA | - | - | LC | - | A | Frost, 2019 |
| <i>Physalaemus marmoratus</i> | Rã | H11; H12 | BA, RA | - | - | LC | CE | CE | |
| <i>Leptodactylus fuscus</i> | Rã- assobiadora | H9; H10; H11; H12 | BA, RA | - | - | LC | - | A | Frost, 2019 |
| <i>Leptodactylus labyrinthicus</i> | Rã-pimenta | H4 | RA | - | - | LC | - | A | Frost, 2019 |
| <i>Leptodactylus sertanejo</i> | Rã | H9 | BA; RA | - | - | LC | CE | CE | Valdujo et al., 2012 |
| <i>Pseudopaludicola</i> sp. | Rãzinha | H3 | BA | - | - | - | - | - | - |
| Família Microhylidae | | | | | | | | | |
| <i>Elachistocleis cesarii</i> | Rã-grilo | H10 | RA | | | - | - | A | Frost, 2019 |
| Odontophrynidae | | | | | | | | | |
| <i>Odontophrynus cultripes</i> | Sapo-verruga | H12 | BA | - | - | LC | CE | CE | Valdujo et al., 2012 |
| Classe Reptilia | | | | | | | | | |
| Ordem Squamata | | | | | | | | | |
| Família Viperidae | | | | | | | | | |
| <i>Crotalus durissus</i> | Cascavel | - | ENT | - | - | LC | A | A | IUCN, 2019 |



Indivíduo de *Rhinella crucifer*.



Indivíduo de *Rhinella rubescens*.



Indivíduo de *Boana polytaenia*.



Indivíduo de *Pseudopaludicola* sp.



Indivíduo de *Boana faber* (imago)



Indivíduo de *Physalaemus cuvieri*



Indivíduo de *Dendropsophus rubicundulus*



Indivíduo de *Physalaemus marmoratus*



Indivíduo de *Leptodactylus fuscus*



Indivíduo de *Odontophrynus cultripes*

Mastofauna - mamíferos

Foram registradas ao todo nove espécies de mamíferos de médio e grande porte, distribuídas em cinco ordens e sete famílias. A partir de 12 registros obtidos em campo por meio de vestígios (pegadas e rastros), quatro espécies foram identificadas: lobo-guará, *Chrysocyon brachyurus*; cachorro-do-mato, *Cerdocyon thous*; tatu, *Dasypus sp*, e o tapeti, *Sylvilagus brasiliensis*. Cinco espécies foram registradas por entrevistas: jaguatirica, *Leopardus pardalis*; onça parda, *Puma concolor*; bugio *Alouatta sp.*; capivara, *Hydrochoerus hydrochaeris* e paca, *Cuniculus paca*. Três espécies estão listadas como vulneráveis no estado de Minas Gerais: o lobo-guará, a jaguatirica e a onça parda.

Duas espécies estão listadas como vulneráveis no Brasil: o lobo-guará e a onça parda. Não foram observadas espécies endêmicas.

A lista a seguir mostra as espécies de mamíferos registradas nas áreas de influência da mineração Morro do Ferro.

| Espécie | Nome Comum | Status Conservação | Forma De Registro | Local De Registro | Nº De Registros |
|----------------------------------|------------------|---|-------------------|-------------------|-----------------|
| CINGULATA | | | | | |
| Dasypodidae | | | | | |
| <i>Dasyopus sp</i> | tatu | - | Ve; En | ADA | 1 |
| CARNIVORA | | | | | |
| Canidae | | | | | |
| <i>Cerdocyon thous</i> | cachorro-do-mato | - | Ve; En | ADA | 5 |
| <i>Chrysocyon brachyurus</i> | lobo-guará | VU ^{MG,BR} ;QA ^{IUCN} | Ve; En | ADA | 6 |
| Felidae | | | | | |
| <i>Leopardus pardalis</i> | Jaguatirica | VU ^{MG} | En | - | - |
| <i>Puma concolor</i> | Onça parda | VU ^{MG,BR} | En | - | - |
| PRIMATES | | | | | |
| Atelidade | | | | | |
| <i>Alouatta sp.</i> | Bugio | - | En | - | - |
| RODENTIA | | | | | |
| Caviidae | | | | | |
| <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> | Capivara | - | En | - | |
| Cuniculidae | | | | | |
| <i>Cuniculus paca</i> | Paca | - | En | - | |
| LAGOMORPHA | | | | | |
| Leporidae | | | | | |
| <i>Sylvilagus brasiliensis</i> | Tapeti | - | Ve | ADA | 1 |

Legenda: Ve = vestígio; En = entrevista. Status de conservação: CR = criticamente em perigo; EN = em perigo; VU = vulnerável; QA = quase ameaçada; DD = deficiente em dados.

Ictiofauna – peixes

Foram compiladas para a área de influência do empreendimento, 16 espécies da ictiofauna, distribuídas por 5 ordens, no qual 37,5 % são Characiformes (6 espécies), 37,5% são Siluriformes (6 espécies), 12,5% são Perciformes (2 espécies), 6,2% são Gymnotiformes (1 espécie) e 6,2% são Cyprinodontiformes (1 espécie), sendo que o fato das espécies dos ordens Characiformes e Siluriformes quando somadas, representarem mais de 70% da diversidade das espécies de peixes registrados neste estudo, está de acordo com valores similares encontrados em rios não estuarinos da região Neotropical LOWE-MCCONNEL(1987,1999), CASTRO(1999), e também 10 famílias, no qual Characidae (4

espécies), Loricariidae (2 espécies), Cichlidae (2 espécies) e Trichomycteridae (2 espécies) Poeciliidae (1 espécie), Heptapteridae (1 espécie), Gymnotidae (1 espécie) Erythrinidae (1 espécie) Callichthyidae (1 espécie) e Crenuchidae (1 espécie), sendo que foram registrados representantes de diversas famílias, entretanto, a família Characidae foi a com maior número de espécies, fato também demonstrado por outros autores em outras bacias hidrográficas brasileiras (p. ex. CASTRO & CASSATTI, 1997; PAVANELLI & CARAMASCHI, 1997; UIEDA & BARRETO, 1999).

A lista a seguir mostra as espécies da ictiofauna na área de influência do empreendimento.

| ORDEM/ FAMÍLIA/ ESPÉCIE | NOME POPULAR |
|---|--------------------------|
| CHARACIFORMES | |
| Characidae | |
| <i>Astyanax rivularis</i> ³ (Lütken, 1875) | lambari da nascente |
| <i>Astyanax lacustris</i> (Lütken, 1875) | lambari-do-rabo-amarelo |
| <i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier <i>Astyanax</i> , 1829) | lambari-do-rabo-vermelho |
| <i>Bryconamericus stramineus</i> (Eigenmann, 1908) | pequira |
| Erythrinidae | |
| <i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794) | traíra |
| Crenuchidae | |
| <i>Characidium fasciatum</i> ¹ (Reinhardt, 1867) | canivete |
| SILURIFORMES | |
| Loricariidae | |
| <i>Hypostomus</i> sp. ¹ | casculo |
| <i>Hypostomus francisci</i> ¹ (Lütken, 1874) | casculo |
| Callichthyidae | |
| <i>Callichthys callichthys</i> (Linnaeus, 1758) | tamboatá |
| Heptapteridae | |
| <i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | bagre |
| Trichomycteridae | |
| <i>Trichomycterus reinhardti</i> ^{1,3} (Eigenmann, 1917) | cambeva |
| <i>Trichomycterus</i> sp. ¹ | cambeva |
| GYMNOTIFORMES | |
| Gymnotidae | |
| <i>Gymnotus carapo</i> (Linnaeus, 1758) | sarapó |
| PERCIFORMES | |
| Cichlidae | |
| <i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | acará |

Oreochromis niloticus ² (Linnaeus, 1758)

tilápia

CYPRINODONTIFORMES

Poeciliidae

Poecilia reticulata ² (Peters, 1859)

barrigudinho

Legenda: ¹ Espécies reofílicas, ² Espécies exóticas, ³ Espécie Endêmica

Curiosidade

Os biólogos através das pesquisas e entrevistas conseguiram registrar um grande felino listado como vulnerável no Brasil, que é a Onça Parda.

Também foi encontrado o lobo-guará. A espécie encontra-se como “Vulnerável” na lista estadual e nacional de espécies ameaçadas de extinção.

De acordo com as listas de fauna ameaçadas de extinção, tanto regional, como federal e global, o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*) é classificado como “vulnerável”, de acordo com a Lista da Fauna Ameaçada de Extinção de Minas Gerais, 2006.

Segundo a lista da IUCN a campainha-azul (*Porphyrospiza caerulescens*) é classificada como “quase ameaçada”. Essa é uma espécie classificada como endêmica do cerrado.

6.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

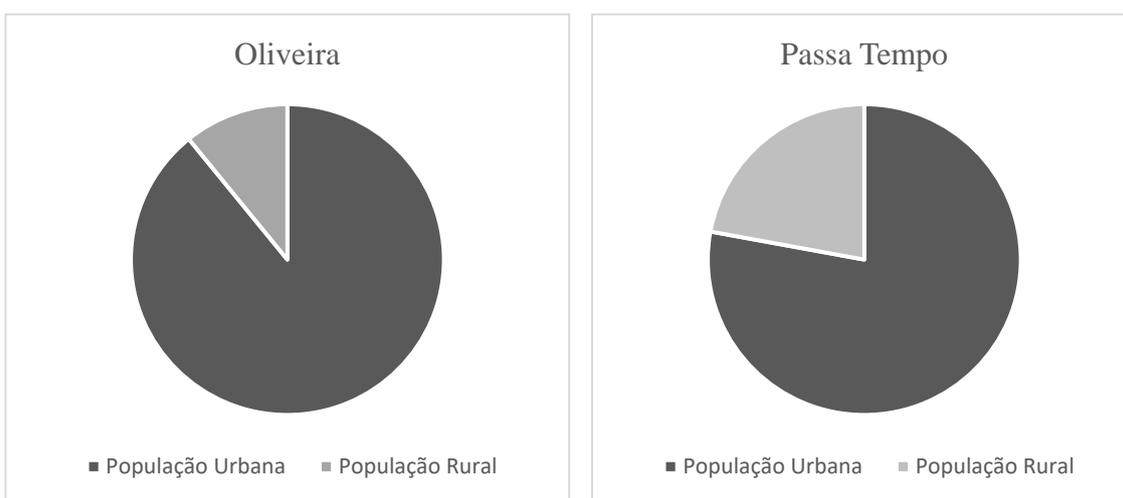


Os estudos do meio socioeconômico compreenderam etapas de levantamentos de campo e pesquisas bibliográficas. Com isso foi possível verificar os indicadores da Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII), que você vai conhecer a seguir.

Em função do adiamento do Censo Demográfico no Brasil, em decorrência da pandemia, os dados apresentados a seguir são os últimos mais atuais disponíveis. Apesar desta situação, sua qualidade e propriedade não comprometem a análise e entendimento da dinâmica populacional da área alvo.

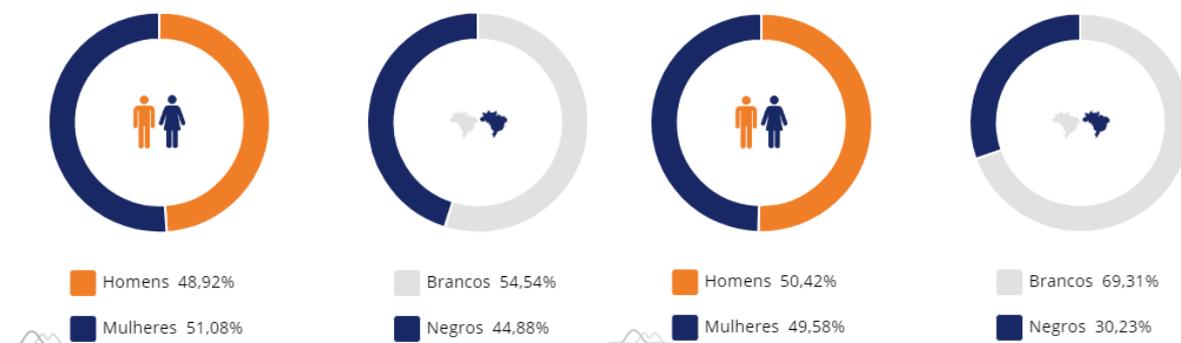
Os municípios de Oliveira e Passa Tempo somam 49.897 habitantes, segundo estimativas para o ano de 2020, com destaque para Oliveira que já ultrapassou 40 mil habitantes.

Quanto a situação domiciliar dos municípios, evidencia-se que ambos apresentam maior contingente da população residindo em meio urbano. Em Passa Tempo cerca de 78% da população tem endereço fixo no centro urbano e em Oliveira a população urbana representa seus 89% .



O Atlas Brasil também compila os dados referentes à razão de sexo e cor da população brasileira a partir do Censo Demográfico. Segundo as informações coletadas, os municípios apresentam percentuais de homens e mulheres próximos, Oliveira possui um percentual maior de mulheres ao contrário de Passa Tempo. Já em relação aos resultados

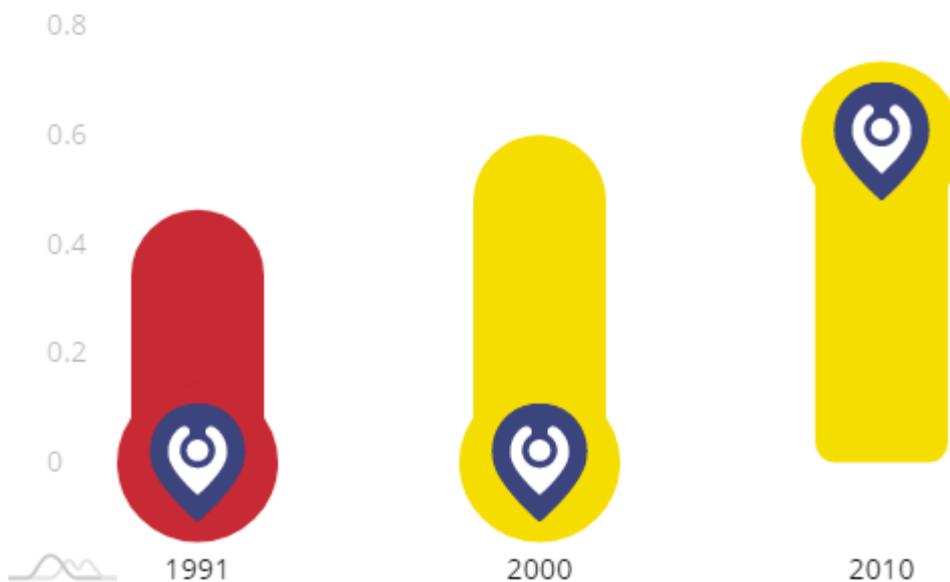
oriundos da autodeclaração de cor, Oliveira se destaca por apresentar uma população mais balanceada com 54,54 % de brancos e 44,88% de negros.



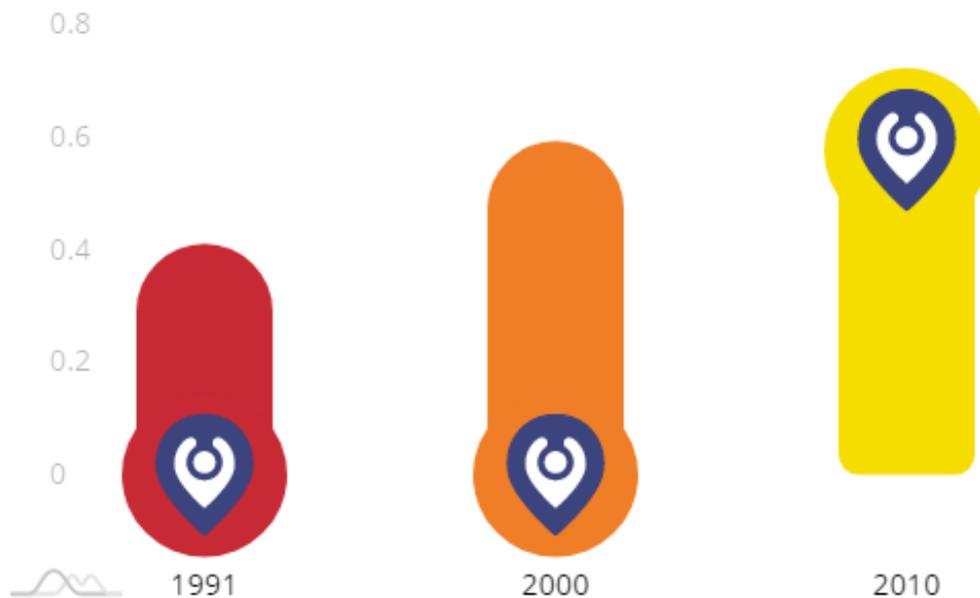
Oliveira

Passa Tempo

Os dados do IDH-M para os municípios da AII permitem verificar que Oliveira e Passa Tempo apresentaram melhorias significativas desde 2000. Ao longo deste período o IDH-Oliveira aumentou de 0,601 em 1991 para 0,699 em 2010. Já Passa Tempo variou de 0,594 para 0,687 neste mesmo período. Os municípios apresentaram evolução neste indicador e foram considerados em 2010 cidades de IDH-M médio.

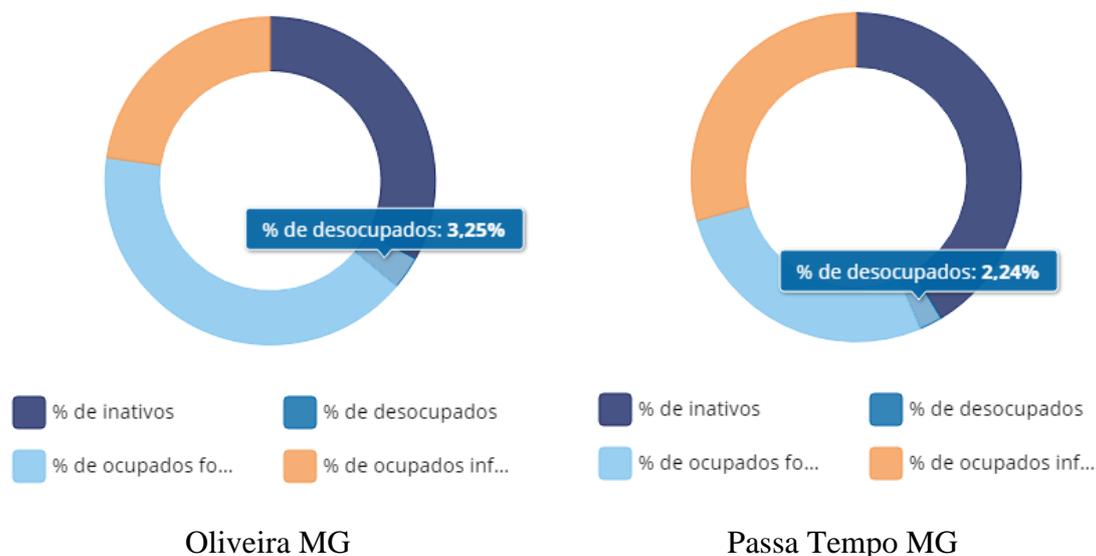


Evolução do IDH-M nos municípios da AII. Município de Oliveira MG 0,699. Fonte: PNUD, IPEA, FJP Atlas Brasil (2020)



Evolução do IDH-M nos municípios da AII. Município de Passa Tempo MG 0,687.
Fonte: PNUD, IPEA, FJP – Atlas Brasil (2020)

Há que destacar também a composição da população adulta no que se refere à atividade econômica e a ocupação conforme apresentado na figura a seguir. É possível verificar que dentre os municípios da AII, Passa Tempo é o que apresenta menor percentual de pessoas desocupadas (2,24%).

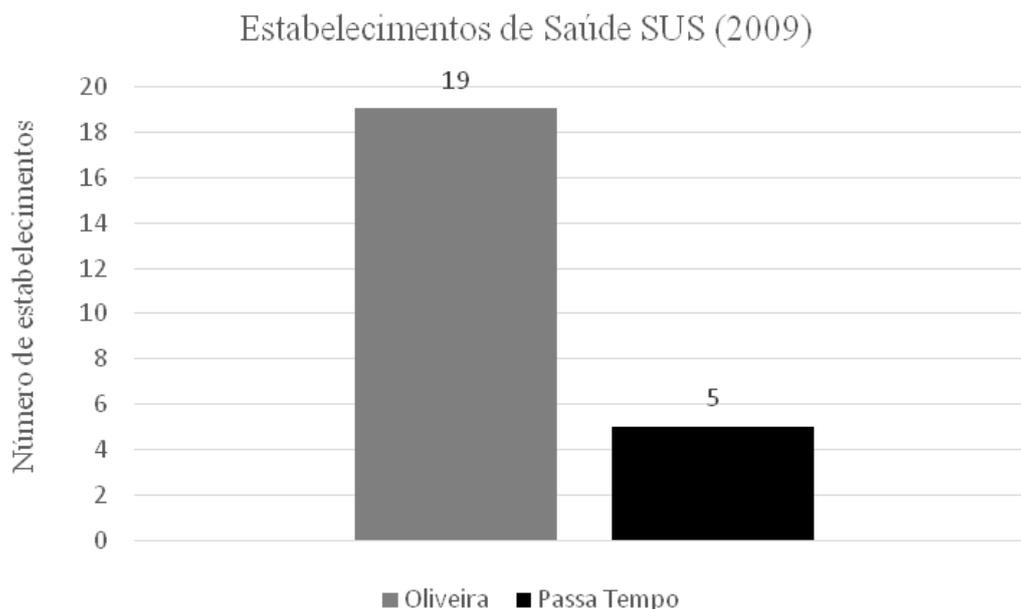


No que se refere a cobertura de serviços de saneamento, verifica-se que o município de

Oliveira possui maiores taxas de atendimento na AII segundo os dados do Sistema Nacional de Informações de Saneamento de 2017 compilados pelo Atlas Brasil. Na figura a seguir é possível verificar que o serviço de água encanada e de esgoto apresentam maior cobertura, atingindo 100%. Em Passa Tempo, verificamos 93,8% para o serviço de água encanada e 98,48% para o serviço de esgoto. Já a coleta de lixo apresenta maiores taxas em Passa Tempo, chegando em 100% enquanto Oliveira, aproxima-se com 99,03%.



Quanto a estabelecimentos de saúde, Passa Tempo apresenta um número menor de estabelecimentos com atendimento pelo SUS, em decorrência à sua menor população, mas vale destacar que Oliveira detém um número bem mais considerável de estabelecimentos, servindo inclusive, para acolhimento de populações oriundo de municípios menores.



Estabelecimentos de saúde SUS nos municípios da AII. Fonte: IBGE (2020)

No tocante ao sistema educacional, os dados do censo demográfico do Brasil compilados pelo Atlas Brasil indicam uma melhoria significativa no fluxo escolar nos municípios que compõem a AII do projeto. Ambos os municípios apresentaram aumento nos percentuais de crianças e adolescentes escolarizados em todas as faixas etárias, em especial de crianças com 5 e 6 anos em Oliveira e de 11 a 13 anos em Passa Tempo, conforme pode ser verificado na figura a seguir. Também é possível verificar o aumento da expectativa de anos de estudos nos municípios da AII que se aproximam de 10 anos e que registram valores inferiores à média de Minas Gerais (9,38 anos em 2010).

6.3.1. POLÍTICA DE PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL NOS MUNICÍPIOS DA AII/AII

Oliveira

A cidade de Oliveira participa do ICMS Cultural desde 1996. A política cultural do município, bem como o ordenamento de seu patrimônio está vinculada à Secretaria de Cultura, Esportes, Lazer e Turismo sob a condução do Conselho Deliberativo Municipal do Patrimônio Cultural de Oliveira. A cidade tem um carnaval reconhecido como um dos melhores de Minas Gerais. A sua figura principal é o Cainágua, que nada mais é do que uma réplica adaptada dos mascarados do Carnaval de Veneza, onde os nobres se misturavam à multidão nas festas. Em relação aos bens culturais e atrativos turísticos, destacam-se: a Grande Estátua do Cristo Redentor; a Casa de Cultura Carlos Chagas e a

Igreja Matriz antiga no estilo barroco, construída no século XVIII. O município também dispõe de importante patrimônio cultural protegido por tombamento.

Bens protegidos por tombamento no município de Oliveira – MG

| Bens protegidos por Tombamento | | | |
|--|--------------------------|---------------------------------------|--|
| Bem protegido | Nível de proteção | Categoria | Localização |
| Fórum de Oliveira | Estadual | Conjunto arquitetônico e paisagístico | Praça XV de Novembro, em Oliveira MG |
| Igreja Matriz de Nossa Senhora da Oliveira | Estadual | Conjunto arquitetônico e paisagístico | Centro Histórico de Oliveira MG |
| Centro Histórico de Oliveira | Estadual | Núcleo Histórico | Centro da cidade de Oliveira MG |
| Ruínas do Casarão do Capitão Henrique | Estadual | Bem imóvel | Praça Domingos Ribeiro de Oliveira, 222, esquina com a Travessa Pinto Machado, Oliveira MG |
| Túmulo do Padre Ananias de Paula | Municipal | Bem imóvel | Cemitério São Miguel, nº 01 Quadra E Baixo – Bairro Acássio Ribeiro – Oliveira MG |
| Túmulo do Dr. Cícero Ribeiro de Castro | Municipal | Bem imóvel | Cemitério São Miguel, nº 77 PV – Bairro Acássio Ribeiro – Oliveira MG |
| Santuário Nossa Senhora Aparecida | Municipal | Bem móvel | Praça Miguel Madeira, s/n – Bairro Aparecida – Oliveira-MG |
| Praça XV de Novembro | Municipal | Conjunto arquitetônico e paisagístico | Praça XV de Novembro, Oliveira MG |

Além dos bens tombados, em Oliveira existem vários outros protegidos por Inventário, conforme pode ser verificado na tabela a seguir.

Bens inventariados no município de Oliveira – MG

| Bens Inventariados | |
|--|--|
| Bens Imóveis | Antiga Casa do Dr. Fromm, Casa da Dona Rachel Viglioni, Antiga Prefeitura, Capela do Cemitério São Miguel Arcanjo, Casarão do Onofre, Delegacia de Polícia e Cadeia Pública, E.E. Desembargador Continentino, E.E. Francisco Fernandes, E.E. Mário Campos e Silva Antigo Hospital Psiquiátrico, E.E. Prof. Pinheiro Campos, Escola Normal N. Sra. de Oliveira, Estação Dr. Fromm, Igreja de N. Sr. dos Passos, Igreja Matriz de N. Sra. de Oliveira, Imóvel residencial de Dra. Ana Maria Ribeiro Pires, Palácio Episcopal, Santuário N. Sra. Aparecida, Prédio e terreno do antigo Fórum (atual Casa de Cultura). |
| Bens Móveis | Imagem de N. Sra. das Dores, Imagem do Sr. dos Passos |
| Conjunto arquitetônico e paisagístico | Cachoeira do Fradique, Cachoeira dos Martins, Cachoeira Grande da Usina de Jacaré, Conjunto Paisagístico da Antiga Estação Antônio Justiniano, Gruta N. Sra. de Lourdes, Lagoa do Catiguá, Nascentes e afluentes do córrego Maracanã, Parque Ecológico |
| Registros de Inventário | Cai N'água (Celebrações), Festa de Junho, conhecida como Festa de São João Batista (Celebrações), Festa de N. Sra. do Rosário (Celebrações), Festejos de Carnaval: blocos e tradições (formas de expressão), Semana Santa em Oliveira: artes sacras, ritos e celebrações (Celebrações), Sinos de Oliveira: toques, repiques, dobres. Torres Sineiras e Sineiros (Formas de expressão), Roda de Capoeira e/ou Ofício de Mestre da Capoeira, Folias de Minas, Violas de Minas. |

Fonte (IEPHA, 2021)

Passa Tempo

A cidade de Passa Tempo participa do ICMS Cultural desde 2002. A política cultural e de preservação do patrimônio cultural do município está sob a responsabilidade do Departamento Municipal de Cultura que atua na finalidade de: - Elaborar e propor a política municipal de cultura em colaboração com o Conselho Municipal de Cultura e, - Elaborar e propor a política municipal de preservação do patrimônio histórico em colaboração com o Conselho Municipal do Patrimônio Histórico.

Dentre seus atrativos destacam-se a Fazenda Campo Grande, responsável pela origem do município. A história da enorme fazenda está intimamente ligada à apuração de uma das linhagens da raça dos cavalos Mangalarga Marchador, linhagem Passa Tempo. Seu proprietário Cel. Gabriel Andrade, foi benfeitor da cidade. Também estão entre os atrativos do município, a Trilha dos Bandeirantes, um conjunto de encaminhamentos que passam por mata fechada com vista para a serra, podendo ser explorada a pé, de bicicleta ou de moto. Ainda, o Museu Casa da Cultura, que conta com uma sala dedicada exclusivamente a ufologia e recebe o nome de Sala Antônio Faleiro. Este equipamento cultural também

conta, através de objetos antigos, a história da cidade. O município também dispõe de patrimônio cultural protegido por tombamento.

Bens protegidos por tombamento no município de Passa Tempo – MG

| Bens protegidos por Tombamento | | | |
|-----------------------------------|-------------------|------------|---|
| Bem protegido | Nível de proteção | Categoria | Localização |
| Capela Nossa Senhora do Rosário | Municipal | Bem Imóvel | Av. Donato Andrade, s/n – Passa Tempo MG |
| Coreto Guilherme Alves de Andrade | Municipal | Bem Imóvel | Pç. Bolívar de Andrade s/nº – Passa Tempo MG |
| Delegacia e Cadeia | Municipal | Bem Imóvel | Pç. Bolívar de Andrade s/nº 21 – Passa Tempo MG |
| Fórum Desembargador Costa Laures | Municipal | Bem Imóvel | Pç. Bolívar de Andrade s/nº 76 – Passa Tempo MG |
| Grupo Escolar Gabriel Andrade | Municipal | Bem Imóvel | Pç. Bolívar de Andrade s/nº – Passa Tempo MG |
| Igreja Matriz N. Sra. da Glória | Municipal | Bem Imóvel | Pç. Bolívar de Andrade s/nº – Passa Tempo MG |

Além dos bens tombados, em Oliveira existem vários outros protegidos por Inventário, conforme tabela a seguir.

Bens inventariados no município de Passa Tempo – MG

| Bens Inventariados | |
|-------------------------|--|
| Bens Móveis | Crucificado Sr. do Bonfim/ ou Crucifixo do Beijo – Igreja Matriz de N. Sra da Glória, Cruz Processional - Igreja Matriz de N. Sra da Glória, Imagem de N. Sra. da Glória - Igreja Matriz de N. Sra da Glória, Imagem de N. Sra. da Soledade - Igreja Matriz de N. Sra da Glória, Imagem de Santo Antônio - Igreja Matriz de N. Sra da Glória, Ostensório de Prata e Ouro - Igreja Matriz de N. Sra da Glória, Plano geral de urbanização da cidade de Passa Tempo. |
| Registros de Inventário | Festa do Reinado de N. Sra. do Rosário (Celebrações), Roda de Capoeira e/ou Ofício de Mestre da Capoeira, Folias de Minas |

Representação dos empregos por setor econômico no município de Oliveira MG.

Segundo relatório, o setor de serviços desempenha papel preponderante na geração de empregos na cidade, responsável por mais de 2 mil empregos, seguido das indústrias de transformação que respondem pela geração de cerca de 1.800 empregos, representadas principalmente pelos setores de componentes para veículos automotores, produtos alimentícios e couro e calçados. Já o setor agropecuário participa com a geração de 1.300 empregos, seguido da administração pública com 1.150 empregos em média.

Abaixo, informações sobre a composição de empregos e renda dos diversos setores econômicos do município de Oliveira MG.

| Setor | Empregos (%) | Renda (%) |
|----------------------------|---------------------|------------------|
| Comércio | 23,1 | 19,7 |
| Indústria de transformação | 21,1 | 20,7 |
| Agropecuária | 14,6 | 12,4 |
| Administração pública | 13 | 16,8 |
| Saúde e serviços sociais | 5,3 | 5,2 |
| Alojamento e alimentação | 4,4 | 3,4 |
| Transporte e correio | 3,4 | 3,7 |
| Construção | 3,2 | 3,2 |
| Educação | 2,7 | 2,9 |
| Atividades administrativas | 1,6 | 1,1 |
| Serviços especializados | 1,4 | 1,2 |
| Atividades financeiras | 1,2 | 3,6 |
| Saneamento básico | 1,1 | 2,2 |
| Informação e comunicação | 0,8 | 0,8 |
| Arte, cultura e recreação | 0,7 | 0,5 |
| Indústrias extrativistas | 0,5 | 1,0 |
| Outros serviços | 1,7 | 1,3 |

Fonte (Data Viva, 2017).

A seguir é apresentada a infraestrutura e capacidade instalada no município de Oliveira MG para o provimento de serviços essenciais à população.

| Infraestrutura | Oliveira- MG |
|-----------------------|---|
| Segurança | A área de segurança é constituída pelo 8 ^o Batalhão da Polícia Militar. |
| Educação | Na área da educação básica (IBGE, 2018), o município é atendido por 18 escolas de ensino infantil, 21 de ensino fundamental, cinco de ensino médio. |
| Saúde | O município de Oliveira conta com 29 estabelecimentos de saúde, sendo que 17 são da esfera administrativa pública, com atendimentos pelo SUS, e 12 da esfera privada. |

| | | | | | | | |
|---|--|-------|-------|----|-----|------|---|
| Internet | Tecnologia | Algar | Claro | Oi | Tim | Vivo | |
| | | 2G | | X | X | X | X |
| | | 3G | X | X | | X | X |
| | | 4G | | X | X | X | X |
| Fonte: ANATEL | | | | | | | |
| Energia | A CEMIG é a responsável pela geração e distribuição de energia elétrica para o município. | | | | | | |
| Saneamento | O abastecimento de água é fornecido pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE que compromete com a prestação dos serviços de saneamento básico, esgotamento sanitário e coleta de lixo. | | | | | | |
| Informação e comunicação | Em relação aos meios de comunicação, existem serviços de telefonia. | | | | | | |
| Lazer e cultura | Na área de lazer, a prefeitura mantém cinco ginásios poliesportivos municipais. | | | | | | |
| Instituições financeiras | Composta por cinco agências financeiras. | | | | | | |
| Correio | Composta por uma agência de Correios e Telégrafos. | | | | | | |
| Fundações privadas e associações sem fim lucrativo | O município é formado por 54 instituições, sendo elas: Saúde 1, cultura e recreação 11, educação e pesquisa 4, assistência social 9, religião 16, associações patronais, profissionais e de produtores rurais 5, meio ambiente e proteção animal 2, desenvolvimento e defesa de direitos 4, outras instituições privadas sem fim lucrativos 2. | | | | | | |

Passa Tempo

O Produto Interno Bruto - PIB do município de Passa Tempo foi de R\$204.604.060,00 e seu PIB per capita de R\$ 30.063,78, segundo dados de pesquisas do IBGE (2018). O setor industrial foi quem mais contribuiu na composição do PIB local, seguido do setor de serviços e administração pública.

registrados na cidade, no período analisado. A administração pública vem em seguida com a participação de 331 empregos na ocasião. O setor agropecuário responde por 15, 6% do total de empregos do município. Em Passa Tempo, a indústria de transformação responde por 15, 5 % dos empregos gerados, representados principalmente por produtos alimentícios, metalurgia e produtos de madeira, além de outros. A indústria extrativa contribui com 8,2 % dos empregos oriundos da extração de minerais metálicos e não metálicos.

Abaixo, informações sobre a composição de empregos e renda dos diversos setores econômicos do município de Passa Tempo MG.

| Setor | Empregos (%) | Renda (%) |
|----------------------------|---------------------|------------------|
| Comércio | 26,0 | 20,4 |
| Administração pública | 24,9 | 26,6 |
| Agropecuária | 15,6 | 10,3 |
| Indústria de transformação | 15,5 | 16,5 |
| Indústrias extrativistas | 8,2 | 15,9 |
| Transporte e correio | 2,5 | 3,9 |
| Alojamento e alimentação | 2,2 | 1,4 |
| Serviços especializados | 1,1 | 0,5 |
| Atividades administrativas | 0,8 | 0,6 |
| Atividades financeiras | 0,6 | 2,1 |
| Educação | 0,6 | 0,4 |
| Eletricidade e gás | 0,3 | 0,5 |
| Saúde e serviços sociais | 0,2 | 0,1 |
| Construção | 0,2 | 0,1 |
| Informação e comunicação | 0,2 | 0,1 |
| Outros serviços | 1,2 | 0,7 |

Fonte (Data Viva, 2017).

Infraestrutura e capacidade instalada no município de Passa Tempo MG para o provimento de serviços essenciais à população.

| Infraestrutura | Passa Tempo - MG |
|-----------------------|---|
| Segurança | A área de segurança é constituída pelo 8 ^o Batalhão da Polícia Militar. |
| Educação | Na área da educação básica (IBGE,2018) o município é atendido por cinco escolas de ensino infantil, cinco escolas fundamental, um de ensino médio. |
| Saúde | O município de Passa Tempo conta com seis estabelecimentos de saúde, sendo que quatroda administração pública, com atendimento pelo SUS e dois na esfera privada. |
| Internet | |

| Infraestrutura | Passa Tempo - MG | | | | |
|---|--|-------|----|-----|---------------|
| | | Claro | Oi | Tim | Vivo |
| | Tecnologia | 2G | X | | X |
| | | 3G | X | | X |
| | | 4G | | X | X |
| | | | | | Fonte: ANATEL |
| Energia | A CEMIG é a responsável pela geração e distribuição de energia elétrica para o município. | | | | |
| Saneamento | Os serviços ligados ao saneamento básico são o abastecimento de água e esgotamento sanitário fornecidos pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA e coleta do lixo. | | | | |
| Informação e comunicação | Em relação aos meios de comunicação, existem uma rádio AM local e uma rádio comunitária e cinco canais de TV abertos. | | | | |
| Lazer e cultura | Na área de lazer, a prefeitura mantém um ginásio poliesportivo municipal. | | | | |
| Instituições financeiras | Composta por uma agência financeira. | | | | |
| Correio | Composta por uma agência de Correios e Telégrafos. | | | | |
| Fundações privadas e associações sem fim lucrativo | O município é formado por 28 instituições, sendo elas: Cultura e recreação 14, educação e pesquisa 1, assistência social 3, religião 2, partidos políticos sindicatos e associações patronais e profissionais 5, meio ambiente e proteção animal 1, desenvolvimento e defesa de direitos 6, outras instituições privadas sem fim lucrativos 5. | | | | |

Morro do Ferro

Por se tratar de um distrito de Oliveira e se encontra mais próximo do empreendimento que a própria sede do município, optou-se por dedicar um capítulo com informações básicas de Morro do Ferro, localidade esta que poderá absorver parte dos impactos sociais positivos do empreendimento, tais como movimentação da economia local, através de aquisição de insumos para o dia a dia da mineração e geração de emprego.

A localidade é um distrito de Oliveira MG, distante 33km da sede do município. Sua origem remonta o período de colonização dos campos das vertentes, enquanto caminho e transcurso para as terras de Goiás, já no final do século XVII. O primeiro povoamento na região recebeu o nome de Serra do Sal. Em 1765 foi construída no lugarejo uma primitiva, quando passa a ser chamado de São João Batista. A pequena São João Batista transforma em Curato em 14 de julho de 1832. Já pela resolução da Câmara Municipal de Oliveira, aprovada pela Lei Provincial nº. 239 de 30 de novembro de 1842, passa ser distrito, sendo elevado a Freguesia conforme a Lei nº. 1784, de 22 de setembro de 1871.

A substituição do nome São João Batista para atual Morro do Ferro foi imposto por uma Lei Estadual no final do ano de 1943. Essa nova denominação deve-se às jazidas de minério de ferro comuns e prevalecente na região. Morro do Ferro, com 178 anos, além da zona urbana, possui 10 povoados; Usina do Jacaré, Engenho, Tombadoro, Jacaré, Pedra Cangalha, Ouro Fino, Calafate, Paulinas, Açude e Lavinha. Possui aproximadamente 3 mil habitantes na zona urbana.

Morro do Ferro dispõe de bens culturais inventariados, estes contem e expressão aspectos relevantes da cultura do lugar, enaltecendo suas origens e costumes.

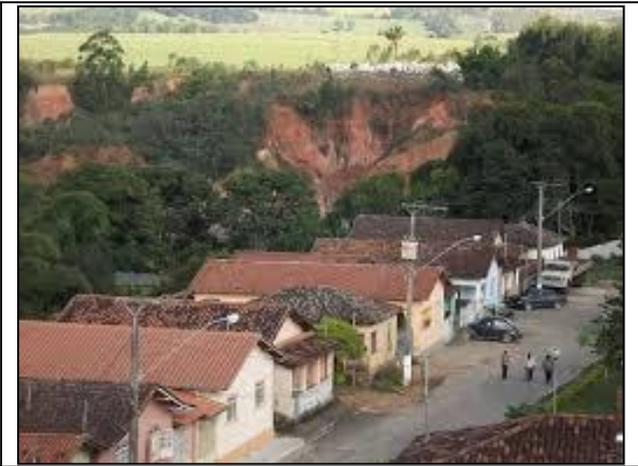
Bens culturais inventariados em Morro do Ferro.

| | |
|--|---|
| Igreja matriz de São João Batista e Capela do Santíssimo | Inventariados como bens culturais edificados, estrutura arquitetônica e urbanísticas, tipologia arquitetura religiosa. A época da construção da matriz remonta meados do século XVIII. |
| Lenda das Voçorocas | Inventariada como patrimônio cultural imaterial, classificada como forma de expressão. |
| Muros de Pedra | Os muros de pedras que margeiam a estrada vicinal não pavimentada que liga Morro do Ferro a Passa Tempo foi inventariada como bens culturais edificados, estrutura arquitetônica e urbanísticas, tipologia marco histórico. |
| Antiga sede da Fazenda Morro dos Alemães | Inventariada como bens culturais edificados, estrutura arquitetônica e urbanísticas, tipologia arquitetura civil. |

A seguir é apresentada a relação de serviços e infraestrutura urbana do distrito de Morro do Ferro, Oliveira MG.

| | | |
|-----------------|--|--|
| <p>Educação</p> | <p>Morro do Ferro conta com duas escolas do 1º ao 5º ano nos povoados de: Ouro fino: Escola Municipal Coronel José Machado Povoado Usina do Jacaré: Núcleo municipal Antônio Fernal,</p> <p>Na sede do distrito: Escola Estadual São João Batista – Fundamental I e II e ensino médio.</p> <p>Ainda, encontram-se instaladas na Escola São João Batista, duas turmas da Educação Infantil da Prefeitura.</p> |  |
| <p>Saúde</p> | <p>O distrito conta com um posto de saúde do Programa Saúde da Família (PSF), dispõe de médico clínico, enfermeiros e agentes de saúde.</p> |  |

| | | |
|-------------------|--|--|
| <p>Segurança</p> | <p>Atendida por destacamento da 59 CIA PM/8 BPM/6 RPM de Oliveira MG</p> |  |
| <p>Saneamento</p> | <p>Atendida pelo SAAE. ETE operante.</p> |  |

| | | |
|-----------------|--|--|
| Energia | Provido pela CEMIG para 100% dos estabelecimentos |  |
| Lazer e esporte | O distrito conta com uma academia ao ar livre, um campo de futebol gramado e uma quadra esportiva. |  |

| | | |
|----------------------------|--|--|
| <p>Serviços de correio</p> | <p>Possui um de correio, mantido pela prefeitura.</p> |  |
| <p>Serviços funerários</p> | <p>O distrito conta com um velório municipal e um cemitério local.</p> |  |

| | | |
|------------------------------|--|--|
| <p>Festas e comemorações</p> | <p>Semana Santa, Carnaval, Festa do Padroeiro de São João Batista em junho, aniversário do distrito em janeiro, encontro de motoqueiros e Reveillon comunitário.</p> |  |
| <p>Turismo</p> | <p>A Pedra do Equilíbrio e a Serra dos Alemães.</p> |  |

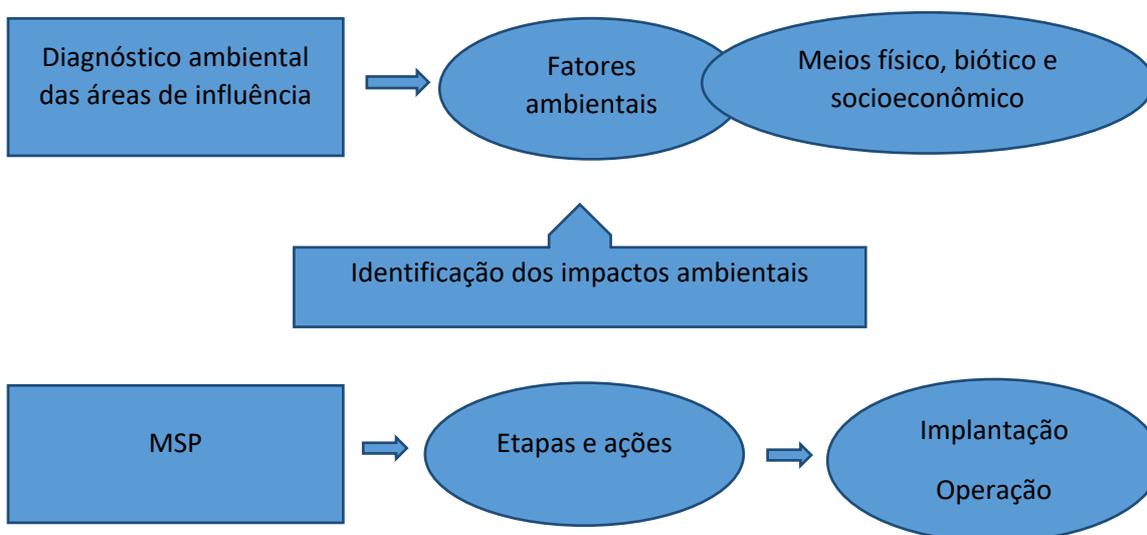
| | | |
|----------------------------------|--|---|
| <p>Religião</p> | <p>Com população predominantemente católica, o distrito detém três igrejas que fazem parte da Paroquia de São João Batista e duas igrejas evangélicas.</p> |  |
| <p>Organizações associativas</p> | <p>O distrito conta com a Associação São Vicente de Paula, a Associação Comunitária São João Batista e recebe assistência da Sicoob Credivertentes.</p> | |

| | | |
|-------------------------------|---|---|
| <p>Renda e infraestrutura</p> | <p>Segundo dados apontados pela Associação Comunitária São João Batista, as principais ocupações da população estão associadas: a agropecuária com destaque para a produção de café, a fabricação de biscoitos semi-artesanal, a atividade mineral e a atividade na área de indústria de transformação, especificamente no laticínio Bom Destino.</p> <p>Ainda, Morro do Ferro dispõe de 26 estabelecimentos comerciais, com 100% das ruas centrais do distrito calçadas ou asfaltadas.</p> |  |
|-------------------------------|---|---|

7. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS (AIA)

Um empreendimento, ao ser implantado, demanda ações que provocam intervenções no meio ambiente. E, por consequência, elas introduzem novos elementos que podem afetar as dinâmicas físicas, bióticas ou socioeconômicas já existentes.

É isso que chamamos de Impacto Ambiental. Após elaborar o diagnóstico ambiental das áreas de influência, faz-se a identificação dos impactos ambientais decorrentes das ações de implantação e operação do empreendimento, como mostra o fluxograma.



Os impactos ambientais são definidos pela Resolução CONAMA nº 01/86 e, resumidamente, são alterações nas propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente provocadas pela ação humana.

A Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) assegura uma análise sistemática dos impactos ambientais. Tem por objetivo garantir que os responsáveis pela tomada de decisão apresentem soluções adequadas à população e ao meio ambiente, gerando medidas de controle e proteção, medidas mitigadoras e compensatórias, conforme o impacto.

8. PRINCIPAIS IMPACTOS – AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

A identificação dos impactos constitui-se numa das etapas mais importantes na elaboração do EIA/RIMA. Por meio dela faz-se o diagnóstico das interferências que o empreendimento poderá produzir sobre a sua região em que ele se insere.

Por quê?

Porque é por meio deste estudo que se analisamos prováveis impactos e as ações ambientais cabíveis em um contexto de minimização, mitigação e/ou compensação. Essa correlação vai permitir a análise final da viabilidade ambiental do empreendimento estudado durante as fases de planejamento, implantação e operação dele, levando-se em conta os impactos diagnosticados.



Mas, se existem impactos, inclusive negativos, eles não inviabilizam o empreendimento?

Não, porque a identificação e a avaliação dos impactos ambientais é que permitem analisar e referendar a viabilidade do empreendimento.

Na tabela a seguir você pode conferir os impactos e as medidas que devem ser tomadas pelo empreendedor.

| IMPACTO | FASE | POR QUÊ? | PROGRAMAS/AÇÕES AMBIENTAIS |
|---|------------------------|--|---|
| GERAÇÃO DE EMPREGO, RENDA E INCREMENTO NA ECONOMIA MUNICIPAL <i>IMPACTO POSITIVO/REVERSÍVEL</i> <i>MAGNITUDE ALTA</i> | IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO | CONTRATAÇÃO DE PESSOAL E MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS; AQUECIMENTO DA ECONOMIA NOS MUNICÍPIOS INSERIDOS NA AID/AII. | PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DO FORNECEDOR LOCAL PROGRAMA DE PRIORIZAÇÃO DE MÃO DE OBRA LOCAL. |
| ALTERAÇÃO NA PAISAGEM E CARACTERÍSTICAS DO SOLO <i>IMPACTO NEGATIVO(OPERAÇÃO) POSITIVO (FECHAMENTO)/IRREVERSÍVEL</i> <i>MAGNITUDE ALTA</i> | OPERAÇÃO E FECHAMENTO | RETIRADA DO MINERIO E POSTERIOR RECUPERAÇÃO DA ÁREA | PROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOS; MONITORAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS; PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS; PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA - PRAD |
| ALTERAÇÃO NOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA <i>IMPACTO NEGATIVO/REVERSÍVEL</i> <i>MAGNITUDE ALTA</i> | IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO | TRANSITO DE CAMINHÕES DURANTE O ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO | PROGRAMAS DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOS; CONTROLE E EMISSÃO ATMOSFÉRICA E DE RUÍDO; PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL; PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. |
| ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DO AR <i>IMPACTO NEGATIVO/REVERSÍVEL</i> <i>MAGNITUDE ALTA</i> | OPERAÇÃO | MOVIMENTAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS E ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO | PROGRAMAS DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOS; CONTROLE E EMISSÃO ATMOSFÉRICA E DE RUÍDO; |

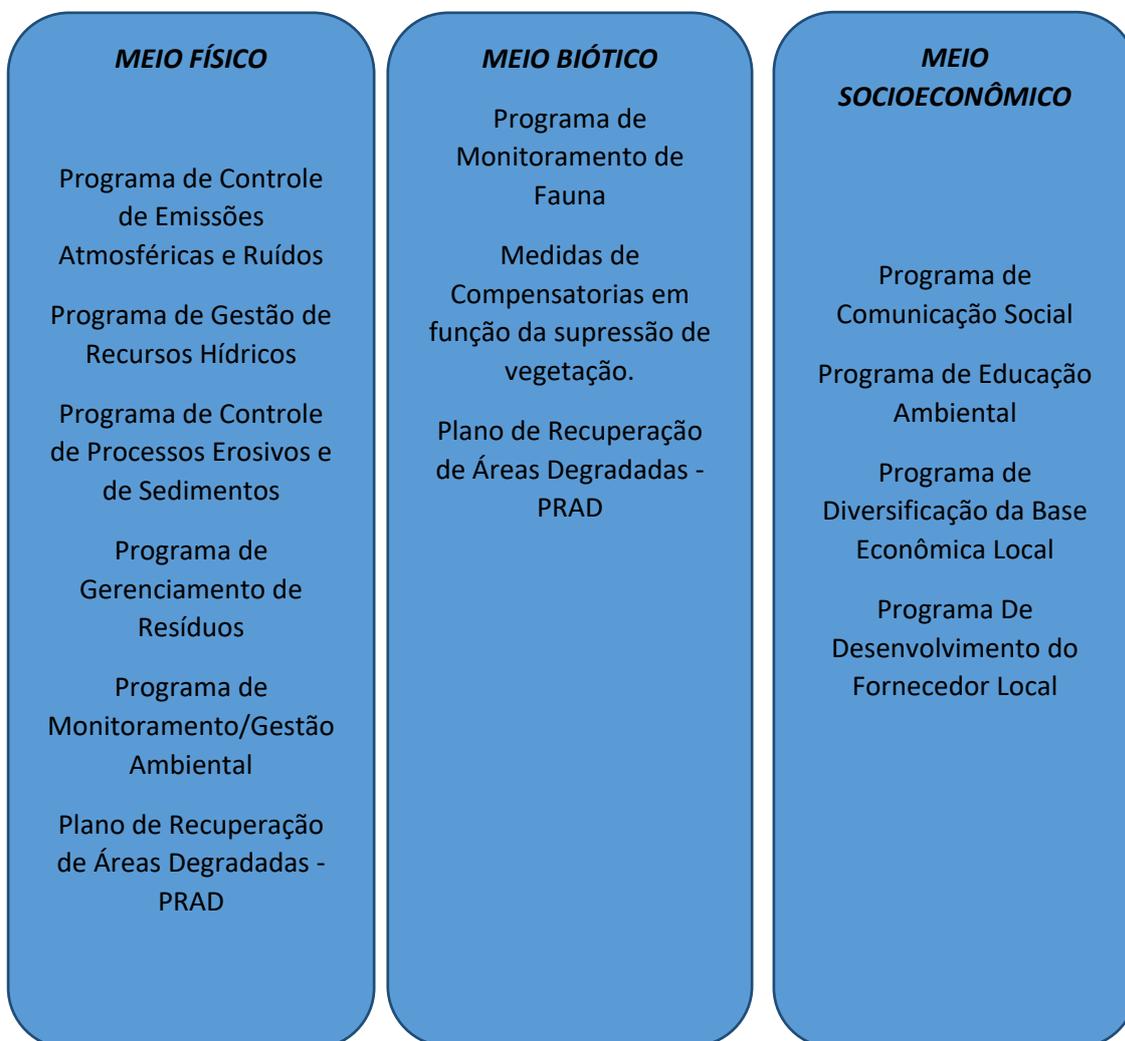
| IMPACTO | FASE | POR QUÊ? | PROGRAMAS/AÇÕES AMBIENTAIS |
|--|-------------|--|---|
| | | | PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL. |
| COMPROMETIMENTO QUALI-QUANTITATIVO DOS CORPOS HÍDRICOS <i>IMPACTO NEGATIVO/REVERSÍVEL MAGNITUDE ALTA</i> | OPERAÇÃO | MOVIMENTAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS. | PROGRAMAS DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOS; GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS; PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS; PRGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA – PRAD; PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. |
| OCORRÊNCIA DE ACIDENTES E ATROPELAMENTOS <i>IMPACTO NEGATIVO/REVERSÍVEL MAGNITUDE ALTA</i> | OPERAÇÃO | ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO | PROGRAMA DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA; PROGRAMA DE EDUCAÇÃO E SEGURANÇA NO TRANSITO; PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL; PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. |
| RETOMADA DA DIVERSIDADE FLORÍSTICA E FAUNÍSTICA <i>IMPACTO POSITIVO/IRREVERSÍVEL MAGNITUDE ALTA</i> | FECHAMENTO | ENCERRAMENTO DAS ATIVIDADES E RECUPERAÇÃO DA ÁREA. | PLANO CONCEITUAL DE FECHAMENTO DE MINA. |

9. MEDIDAS MITIGADORAS DOS IMPACTOS - PROGRAMAS AMBIENTAIS

A partir da identificação dos impactos ambientais elabora-se uma série de medidas para minimizá-los e/ou compensá-los. Tais medidas devem contemplar os meios físico, biótico e socioeconômico.

São os chamados programas ou planos ambientais.

Para este projeto são previstos vários programas ambientais, como pode ser visualizado abaixo.



10. CONCLUSÃO

Conforme já citado em varias passagens deste estudo, a mina Morro do Ferro encontra-se em operação a alguns anos, desta forma suas características ambientais foram completamente alteradas, uma vez que para a atividade prevista torna-se necessário tais intervenções.

Para cada impacto previsto neste estudo, foi apresentado as medidas mitigadoras e /ou compensatórias, ressaltando que os impactos de maior relevância ocorreram em momentos anteriores à este, quando da abertura das frentes de lavras, ocorrido no ano de 2008.

Feitas tais considerações, avaliamos que, se aplicadas todas as medidas previstas neste estudo, tais com planos, programas e monitoramentos, bem como aquelas que os órgãos envolvidos neste processo de regularização acharem pertinentes, o empreendimento que também tem sua função social quando avaliamos empregos gerados e sua contribuição aos municípios com pagamentos tributos, torna-se viável econômica, social e ambientalmente.

11. EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica responsável pela elaboração deste estudo é formada pelos seguintes profissionais:

| Nome | Formação | Atuação | Reg. Conselho | CTF |
|------------------------------|-----------------------------|---|----------------------|---------|
| Anderson M. Lara | Biólogo, Esp | Coord. Geral | CRBio 49345/04-D | 7572040 |
| Frederico Barros Teixeira | Geógrafo, Esp | Coord. Executiva Meio Físico, Socioeconomia e Geoprocessamento | CREA MG 93367/D | 5801239 |
| Rafael Neves Merlo | Eng. Amb. e hídrico, Esp | Meio Físico – Rec. Hidricos | CREA MG 92264/D | 6094622 |
| Fabio S. Lima | Bioespeleólogo | Espeleologia | CRBio 104236/04-D | 542173 |
| Andressa C. P. Martins | Eng. Florestal, Esp | Flora | CREA MG 172.752/D | 6893151 |
| Andre Correa Costa | Biólogo, Msc | Ictiofauna | CRBio 37102/04-D | 902887 |
| Camila Mendes Correia | Bióloga, Dsc | Herpetofauna | CRBio 87714/04D | 5801989 |
| Rafael Aarão de Freitas | Biólogo, Msc | Mastofauna | CRBio 37086/04D | 1633976 |
| Wallace Santos Correa | Biólogo | Ornitofauna | CRBio 104.984/04D | 615621 |
| Joaquim de Araujo | Bióloga, Dsc | Socioeconomia | CRBio 30.941/04D | 1843510 |
| Mariana Oliveira Araujo | Psicóloga | Socioeconomia | Treinee | - |
| Silvana S. O. Araujo | Geógrafa | Socioeconomia | Treinee | - |

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PRIME PROJETOS E SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA. Estudo de Impacto Ambiental-EIA. Mineração Morro do Ferro. 2020.



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO Data: 04/05/2021

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

Nº: 20211000104745

CONTRATADO

Nome ANDERSON MARQUES MARTINEZ LARA Registro CRBio: 049345/04-D

Cpf: 040.519.116-24 Tel: 31 34833905

E-mail: AMMLARA@GMAIL.COM

Endereço RUA SETE DE ABRIL, 544402

Cidade: BELO HORIZONTE Bairro: ESPLANADA

CEP: 30.280-240 UF: MG

CONTRATANTE

Nome PRIME PROJETOS E SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA

Registro CPF/CGC/CNPJ: 19.400.186/0001-02

Endereço RUA ANTÔNIO DE ALBUQUERQUE, 194 1001

Cidade BELO HORIZONTE Bairro SAVASSI

CEP: 30.112-011 UF: MG

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - PROPOSIÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISAS E/OU SERVIÇOS

Identificação MTRANSMINAS MINERAÇÃO LTDA

Município do Trabalho: PASSA TEMPO, UF :MG Município da sede: BELO HORIZONTE, UF :MG

Forma de participação: EQUIPE Perfil da equipe: EQUIPE MULTIDISCIPLINAR

Área do Conhecimento: ECOLOGIA Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE

Descrição sumária da atividade: Coordenação geral da elaboração de estudos ambientais para instrução de processo de licenciamento da empresa MTRANSMINAS localizada em Passatempo e Oliveira/MG, tais como EIA/RIMA/PCA.

Valor: R\$ 10.000,00 Total de horas: 120

Início 10/04/2021 Término

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

verifique a autenticidade



Data: 04 / 05 / 2021
ANDERSON MARQUES
MARTINEZ
LARA:04051911624
Assinatura do Profissional

Assinado de forma digital por ANDERSON MARQUES MARTINEZ
LARA:04051911624
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=EM BRANCO, ou=19197157000187, cn=ANDERSON MARQUES MARTINEZ
LARA:04051911624
Dados: 2021.05.04 17:12:40 -03'00'

Data: 04 / 05 / 2021
Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



| | | | |
|---------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Registro n.º | Data da consulta: | CR emitido em: | CR válido até: |
| 7572040 | 05/05/2021 | 11/03/2021 | 11/06/2021 |

Dados básicos:

CPF: 040.519.116-24
Nome: ANDERSON MARQUES MARTINEZ LARA

Endereço:

logradouro: AVENIDA SETE DE ABRIL
N.º: 544 Complemento: 402
Bairro: ESPLANADA Município: BELO HORIZONTE
CEP: 30280-240 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

| Código CBO | Ocupação | Área de Atividade |
|-------------------|-----------------|---|
| 2211-05 | Biólogo | Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental |
| 2521-05 | Administrador | Prestar consultoria às organizações e pessoas |

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

| | |
|------------------------------|------------------|
| Chave de autenticação | PXFQ8MDNAEN28JFC |
|------------------------------|------------------|



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20210089009

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

FREDERICO BARROS TEIXEIRA

Título profissional: **GEÓGRAFO, CURSO DE ESPECIALIZACAO MBA EM GESTAO AMBIENTAL**

RNP: **1402244533**

Registro: **MG0000093367D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PRIME PROJETOS E SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA**

CPF/CNPJ: **19.400.186/0001-02**

RUA ANTÔNIO DE ALBUQUERQUE

Nº: **194**

Complemento: **10**

Bairro: **FUNCIONÁRIOS**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

UF: **MG**

CEP: **30112010**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 5.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA MORRO DO FERRO

Nº: **SN**

Complemento:

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **PASSA TEMPO**

UF: **MG**

CEP: **35537000**

Data de Início: **02/11/2020**

Previsão de término: **03/05/2021**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Mtransminas Minerações Ltda.**

CPF/CNPJ: **21.488.333/0001-81**

4. Atividade Técnica

| | Quantidade | Unidade |
|--|------------|---------|
| 2010 - Coordenação | | |
| 40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL | 180,00 | d |
| 40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.4 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO | 180,00 | d |
| 40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.1 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO | 180,00 | d |
| 40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.9 - IDENTIFICAÇÃO E POTENCIALIZAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS | 180,00 | d |
| 40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.7 - PROGNÓSTICO AMBIENTAL | 180,00 | d |

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coordenação executiva e elaboração de geoprocessamento, elaboração de estudos meio físico e socioeconômico para composição de Estudo Ambiental

6. Declarações

- A Resolução nº 1.094/17, CONFEA, instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20210089009

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

BHTE, **18** de **FEVEREIRO** de **2021**
Local data


FREDERICO BARROS TEIXEIRA - CPF: 049.687.586-85


PRIME PROJETOS E SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA - CNPJ:
19.400.186/0001-02

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78** Registrada em: **17/02/2021** Valor pago: **R\$ 88,78** Nosso Número: **8594068641**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 7W83x
Impresso em: 18/02/2021 às 10:32:26 por: , ip: 177.66.53.86





Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



| | | | |
|---------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Registro n.º | Data da consulta: | CR emitido em: | CR válido até: |
| 5801239 | 27/04/2021 | 27/04/2021 | 27/07/2021 |

Dados básicos:

CPF: 049.687.586-85

Nome: FREDERICO BARROS TEIXEIRA

Endereço:

logradouro: RUA JOAQUIM BAETA NEVES

N.º: 20

Complemento: 101

Bairro: FERNAO DIAS

Município: BELO HORIZONTE

CEP: 31910-550

UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

| Código CBO | Ocupação | Área de Atividade |
|-------------------|-----------------|---|
| 2513-05 | Geógrafo | Realizar pesquisas geográficas |
| 2513-05 | Geógrafo | Regionalizar território |
| 2513-05 | Geógrafo | Fornecer subsídios ao ordenamento territorial |
| 2513-05 | Geógrafo | Avaliar os processos de produção do espaço |
| 2513-05 | Geógrafo | Tratar informações geográficas em base georreferenciada |

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

| | |
|------------------------------|------------------|
| Chave de autenticação | 4T3LAISR392A5WZH |
|------------------------------|------------------|



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

| | |
|--------------------|------------------|
| Situação: DEFERIDO | Data: 17/02/2021 |
|--------------------|------------------|

| | |
|---|--------------------|
| ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART | Nº: 20211000101684 |
|---|--------------------|

CONTRATADO

| | |
|------------------------------|-----------------------------|
| Nome JOAQUIM DE ARAUJO SILVA | Registro CRBio: 030941/04-D |
|------------------------------|-----------------------------|

| | |
|---------------------|---------------|
| Cpf: 855.985.506-87 | Tel: 97671220 |
|---------------------|---------------|

| |
|------------------------------|
| E-mail: JQM.ARAUJO@GMAIL.COM |
|------------------------------|

| |
|------------------------------------|
| Endereço RUA CHEFE PEREIRA, 269 11 |
|------------------------------------|

| | |
|------------------------|---------------|
| Cidade: BELO HORIZONTE | Bairro: SERRA |
|------------------------|---------------|

| | |
|-----------------|--------|
| CEP: 30.240-150 | UF: MG |
|-----------------|--------|

CONTRATANTE

| |
|--|
| Nome PRIME PROJETOS E SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA |
|--|

| | |
|----------|----------------------------------|
| Registro | CPF/CGC/CNPJ: 19.400.186/0001-02 |
|----------|----------------------------------|

| |
|---|
| Endereço RUA ANTÔNIO DE ALBUQUERQUE, 194 1001 |
|---|

| | |
|-----------------------|----------------|
| Cidade BELO HORIZONTE | Bairro SAVASSI |
|-----------------------|----------------|

| | |
|-----------------|--------|
| CEP: 30.112-011 | UF: MG |
|-----------------|--------|

| |
|-------|
| Site: |
|-------|

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

| |
|--|
| Natureza Prestação de Serviço - REALIZAÇÃO DE CONSULTORIA/ASSESSORIAS TÉCNICAS |
|--|

| |
|---|
| Identificação PROJETO TÉCNICO DE AVALIAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA MTRANSMINAS MINERAÇÃO LTDA |
|---|

| | | | |
|---|--------|------------------------------------|--------|
| Município do Trabalho: PASSA TEMPO, OLIVEIRA, | UF :MG | Município da sede: BELO HORIZONTE, | UF :MG |
|---|--------|------------------------------------|--------|

| | |
|-----------------------------------|-------------------|
| Forma de participação: INDIVIDUAL | Perfil da equipe: |
|-----------------------------------|-------------------|

| | |
|--------------------------------|---|
| Área do Conhecimento: EDUCAÇÃO | Campo de Atuação: EDUCAÇÃO, OUTROS AVALIAÇÃO SOCIOAMBIENTAL |
|--------------------------------|---|

| |
|--|
| Descrição sumária da atividade: Investigação de caráter socioambiental visando avaliação dos potenciais impactos gerados com a implantação do empreendimento minerário localizado no distrito de Morro do Ferro, Oliveira MG e município de Passa Tempo MG |
|--|

| | |
|---------------------|---------------------|
| Valor: R\$ 4.000,00 | Total de horas: 100 |
|---------------------|---------------------|

| | |
|-------------------|---------|
| Início 18/02/2021 | Término |
|-------------------|---------|

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

| |
|---|
| Data: / / Assinatura do Profissional |
|---|

| |
|--|
| Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante |
|--|

verifique a autenticidade



Solicitação de baixa por distrato

| | |
|-----------|-------------------------------------|
| Data: / / | Assinatura do Profissional |
| Data: / / | Assinatura e Carimbo do Contratante |

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

| | |
|-----------|-------------------------------------|
| Data: / / | Assinatura do Profissional |
| Data: / / | Assinatura e Carimbo do Contratante |



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



| | | | |
|---------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Registro n.º | Data da consulta: | CR emitido em: | CR válido até: |
| 1843510 | 05/05/2021 | 05/05/2021 | 05/08/2021 |

Dados básicos:

CPF: 855.985.506-87
Nome: JOAQUIM DE ARAUJO SILVA

Endereço:

logradouro: RUA CHEFE PEREIRA
N.º: 269 Complemento: 11
Bairro: SERRA Município: BELO HORIZONTE
CEP: 30240-150 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

| | | |
|-------------------|-----------------|---|
| Código CBO | Ocupação | Área de Atividade |
| 2211-05 | Biólogo | Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental |

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

| | |
|------------------------------|------------------|
| Chave de autenticação | 2DPE9C8G87V28ZN6 |
|------------------------------|------------------|



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

| | |
|--------------------|------------------|
| Situação: DEFERIDO | Data: 11/02/2021 |
|--------------------|------------------|

| | |
|---|--------------------|
| ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART | Nº: 20211000101490 |
|---|--------------------|

CONTRATADO

| | |
|-------------------------|-----------------------------|
| Nome ANDRE CORREA COSTA | Registro CRBio: 037102/04-D |
|-------------------------|-----------------------------|

| | |
|---------------------|----------------------|
| Cpf: 962.471.186-00 | Tel: (31) 99122-2458 |
|---------------------|----------------------|

| |
|------------------------------|
| E-mail: ANDREBIOL@BOL.COM.BR |
|------------------------------|

| |
|--|
| Endereço RUA TEREZA MOTA VALADARES, 566301 |
|--|

| | |
|------------------------|-----------------|
| Cidade: BELO HORIZONTE | Bairro: BURITIS |
|------------------------|-----------------|

| | |
|-----------------|--------|
| CEP: 30.575-160 | UF: MG |
|-----------------|--------|

CONTRATANTE

| |
|--|
| Nome PRIME PROJETOS E SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA |
|--|

| | |
|----------|----------------------------------|
| Registro | CPF/CGC/CNPJ: 19.400.186/0001-02 |
|----------|----------------------------------|

| |
|---|
| Endereço RUA ANTÔNIO DE ALBUQUERQUE, 194 10 ANDAR |
|---|

| | |
|-----------------------|----------------|
| Cidade BELO HORIZONTE | Bairro SAVASSI |
|-----------------------|----------------|

| | |
|-----------------|--------|
| CEP: 30.112-010 | UF: MG |
|-----------------|--------|

| |
|-------|
| Site: |
|-------|

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

| |
|--|
| Natureza Prestação de Serviço - REALIZAÇÃO DE CONSULTORIA/ASSESSORIAS TÉCNICAS |
|--|

| |
|--|
| Identificação DIAGNOSTICO DA ICTIOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA MTRANSMINAS MINERAÇÕES LTDA |
|--|

| | | | |
|---|--------|------------------------------------|--------|
| Município do Trabalho: PASSA TEMPO, OLIVEIRA, | UF :MG | Município da sede: BELO HORIZONTE, | UF :MG |
|---|--------|------------------------------------|--------|

| | |
|-----------------------------------|-------------------|
| Forma de participação: INDIVIDUAL | Perfil da equipe: |
|-----------------------------------|-------------------|

| | |
|--------------------------------|--|
| Área do Conhecimento: ZOOLOGIA | Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE |
|--------------------------------|--|

| |
|---|
| Descrição sumária da atividade: Diagnostico da ictiofauna (dados secundários) na área de influência da Mtransminas Minerações Ltda, municípios de Passa Tempo e Oliveira - MG, identificação de possíveis impactos ambientais e proposição de medidas mitigadoras, caso seja necessário |
|---|

| | |
|---------------------|--------------------|
| Valor: R\$ 1.000,00 | Total de horas: 20 |
|---------------------|--------------------|

| | |
|-------------------|---------|
| Início 09/02/2021 | Término |
|-------------------|---------|

ASSINATURAS

| |
|--|
| Declaro serem verdadeiras as informações acima |
|--|

| |
|---|
| Data: 11 / 02 / 2021  Assinatura do Profissional |
|---|

| |
|--|
| Data: / /  Assinatura e Carimbo do Contratante |
|--|



| |
|---|
| Solicitação de baixa por distrato |
| Data: / / Assinatura do Profissional |
| Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante |

| |
|---|
| Solicitação de baixa por conclusão Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. |
| Data: / / Assinatura do Profissional |
| Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante |



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

| | | | |
|---------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Registro n.º | Data da consulta: | CR emitido em: | CR válido até: |
| 902887 | 07/04/2021 | 07/04/2021 | 07/07/2021 |

Dados básicos:

CPF: 962.471.186-00
Nome: ANDRÉ CORRÊA COSTA

Endereço:

logradouro: RUA TEREZA MOTTA VALADARES 566 APTO 301
N.º: 566 Complemento: APTO 301
Bairro: BURITIS Município: BELO HORIZONTE
CEP: 30175-160 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

| Código CBO | Ocupação | Área de Atividade |
|-------------------|-----------------|---|
| 2211-05 | Biólogo | Estudar seres vivos |
| 2211-05 | Biólogo | Inventariar biodiversidade |
| 2211-05 | Biólogo | Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental |
| 2211-05 | Biólogo | Manejar recursos naturais |
| 2211-05 | Biólogo | Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais |

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

| | |
|------------------------------|------------------|
| Chave de autenticação | JY8LTNIP575T4SKL |
|------------------------------|------------------|



Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA -
4ª REGIÃO

| | |
|---------------------------------|------------------------------|
| Situação: TRABALHO EM ANDAMENTO | Data: 20/03/2019 12:31:10 PM |
|---------------------------------|------------------------------|

| | |
|---|----------------|
| ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART | Nº: 2019/02247 |
|---|----------------|

CONTRATADO

| | |
|--|-----------------------------|
| Nome: CAMILA MENDES CORREIA | Registro CRBio: 087714/04-D |
| CPF: 07396412633 | Tel: 999439380 |
| E-mail: camilamendescorreia@gmail.com | |
| Endereço: R PROFESSOR RAIMUNDO NONATO, 382 | |
| Cidade: BELO HORIZONTE | Bairro: SANTA TEREZA |
| CEP: 31010-520 | UF: MG |

CONTRATANTE

| | |
|---|----------------------------------|
| Nome: MTransminas Minerações LTDA | |
| Registro profissional: | CPF/CGC/CNPJ: 21.488.333/0003-43 |
| Endereço: Avenida Álvares Cabral, 1777 9º andar | |
| Cidade: BELO HORIZONTE | Bairro: S AGOSTINHO |
| CEP: 30170-001 | UF: MG |
| Site: | |

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

| | | | |
|--|--------|-----------------------------------|--------|
| Natureza: Prestação de Serviços - Realização de consultorias/assessorias técnicas | | | |
| Identificação: Diagnóstico da Herpetofauna para compor EIA/RIMA, Passa Tempo-MG | | | |
| Município do trabalho: Passa Tempo | UF: MG | Município da sede: Belo Horizonte | UF: PB |
| Forma de participação: Equipe | | Perfil da equipe: Biólogo | |
| Área do conhecimento: Ecologia | | Campo de atuação: Meio ambiente | |
| Descrição sumária da atividade: DIAGNÓSTICO DA HERPETOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA MTRANSMINAS MINERAÇÕES LTDA NO MUNICÍPIO DE PASSA TEMPO- MG, REFERENTE AO EIA/RIMA. | | | |
| Valor: R\$ 3815,00 | | Total de horas: 109 | |
| Início: 20/03/2019 | | Término: | |

ASSINATURAS

| | | |
|---|--|---|
| Declaro serem verdadeiras as informações acima | | Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio-04 Online em nosso site e depois o serviço Conferência de ART |
| Data: 20/03/2019 Assinatura do profissional | Data: / / Assinatura e carimbo do contratante | |

| | |
|---|---|
| Solicitação de baixa por distrato Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante | Solicitação de baixa por conclusão Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. Nº do protocolo: 46588/NET Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante |
|---|---|

Imprimir ART



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



| | | | |
|---------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Registro n.º | Data da consulta: | CR emitido em: | CR válido até: |
| 5801989 | 19/03/2021 | 19/03/2021 | 19/06/2021 |

Dados básicos:

CPF: 073.964.126-33
Nome: CAMILA MENDES CORREIA

Endereço:

logradouro: RUA GENERAL ASTOLFO FERREIRA MENDES
N.º: 312 Complemento: CASA
Bairro: SÃO GABRIEL Município: BELO HORIZONTE
CEP: 31980-260 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

| | | |
|-------------------|-----------------|---|
| Código CBO | Ocupação | Área de Atividade |
| 2211-05 | Biólogo | Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental |

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

| | |
|------------------------------|------------------|
| Chave de autenticação | N8G94R4DZUFQDMSR |
|------------------------------|------------------|



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

| | |
|--------------------|------------------|
| Situação: DEFERIDO | Data: 17/02/2021 |
|--------------------|------------------|

| | |
|---|--------------------|
| ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART | Nº: 20211000101683 |
|---|--------------------|

CONTRATADO

| | |
|------------------------|-----------------------------|
| Nome FABIO SOARES LIMA | Registro CRBio: 104236/04-D |
|------------------------|-----------------------------|

| | |
|---------------------|---------------|
| Cpf: 038.058.336-44 | Tel: 84657157 |
|---------------------|---------------|

| |
|--------------------------------|
| E-mail: FABIOESPELIO@GMAIL.COM |
|--------------------------------|

| |
|--|
| Endereço RUA JOÃO FERNANDES DE OLIVEIRA, S/N |
|--|

| | |
|------------------------|------------------|
| Cidade: BELO HORIZONTE | Bairro: PLANALTO |
|------------------------|------------------|

| | |
|-----------------|--------|
| CEP: 31.730-620 | UF: MG |
|-----------------|--------|

CONTRATANTE

| |
|--|
| Nome PRIME PROJETOS E SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA |
|--|

| | |
|----------|----------------------------------|
| Registro | CPF/CGC/CNPJ: 19.400.186/0001-02 |
|----------|----------------------------------|

| |
|--|
| Endereço RUA ANTÔNIO DE ALBUQUERQUE, 194 10º ANDAR |
|--|

| | |
|-----------------------|----------------|
| Cidade BELO HORIZONTE | Bairro SAVASSI |
|-----------------------|----------------|

| | |
|-----------------|--------|
| CEP: 30.112-011 | UF: MG |
|-----------------|--------|

| |
|-------|
| Site: |
|-------|

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

| |
|--|
| Natureza Prestação de Serviço - PROPOSIÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISAS E/OU SERVIÇOS |
|--|

| |
|--|
| Identificação ESTUDO TÉCNICO DE PROSPECÇÃO ESPELEOLÓGICA |
|--|

| | | | |
|-------------------------------------|--------|---|--------|
| Município do Trabalho: PASSA TEMPO, | UF :MG | Município da sede: PASSA TEMPO, BELO HORIZONTE, | UF :MG |
|-------------------------------------|--------|---|--------|

| | |
|-------------------------------|--|
| Forma de participação: EQUIPE | Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR, TÉCNICO AMBIENTAL E GEÓGRAFA |
|-------------------------------|--|

| | |
|--------------------------------|--|
| Área do Conhecimento: ECOLOGIA | Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE |
|--------------------------------|--|

| |
|--|
| Descrição sumária da atividade: Estudo técnico de prospecção espeleológica nas áreas de influência do projeto da Mtransminas Minerações Ltda, na Fazenda Morro do Ferro em Passa Tempo/MG. |
|--|

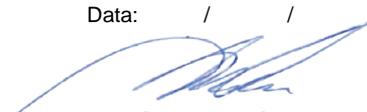
| | |
|---------------------|--------------------|
| Valor: R\$ 4.000,00 | Total de horas: 80 |
|---------------------|--------------------|

| | |
|-------------------|---------|
| Início 12/02/2021 | Término |
|-------------------|---------|

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

| |
|---|
| Data: 17 / 02 / 21  Assinatura do Profissional |
|---|

| |
|--|
| Data: / /  Assinatura e Carimbo do Contratante |
|--|

verifique a autenticidade



Solicitação de baixa por distrato

| | |
|-----------|-------------------------------------|
| Data: / / | Assinatura do Profissional |
| Data: / / | Assinatura e Carimbo do Contratante |

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

| | |
|-----------|-------------------------------------|
| Data: / / | Assinatura do Profissional |
| Data: / / | Assinatura e Carimbo do Contratante |



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

| | | | |
|---------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Registro n.º | Data da consulta: | CR emitido em: | CR válido até: |
| 542173 | 05/05/2021 | 05/05/2021 | 05/08/2021 |

Dados básicos:

CPF: 038.058.336-44
Nome: FÁBIO SOARES LIMA

Endereço:

logradouro: RUA JOAO FERNANDES DE OLIVEIRA
N.º: 150 Complemento: BLOCO 5 AP 102
Bairro: PLANALTO Município: BELO HORIZONTE
CEP: 31730-620 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

| | | |
|-------------------|-----------------|---|
| Código CBO | Ocupação | Área de Atividade |
| 2211-05 | Biólogo | Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental |

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

| | |
|------------------------------|------------------|
| Chave de autenticação | 239Y1DLNUDYSX1RE |
|------------------------------|------------------|



Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA -
4ª REGIÃO

| | | | |
|--|---|---|-----------------------------------|
| Situação: TRABALHO EM ANDAMENTO | | Data: 27/03/2019 11:56:32 AM | |
| ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART | | Nº: 2019/02292 | |
| CONTRATADO | | | |
| Nome: RAFAEL LUIZ AARAO FREITAS | | Registro CRBio: 037086/04-D | |
| CPF: 04065447607 | | Tel: 31 31841321 | |
| E-mail: rafaelaarao@gmail.com | | | |
| Endereço: PR PRAÇA GUIMARÃES ROSA n.º 53 | | | |
| Cidade: ITAGUARA | | Bairro: CENTRO | |
| CEP: 35488-000 | | UF: MG | |
| CONTRATANTE | | | |
| Nome: MTRANSMINAS MINERAÇÕES LTDA. | | | |
| Registro profissional: | | CPF/CGC/CNPJ: 21.488.333/0001-81 | |
| Endereço: AVENIDA ALVARES CABRAL n.º 1777 6 ANDAR | | | |
| Cidade: BELO HORIZONTE | | Bairro: LOURDES | |
| CEP: 30170-001 | | UF: MG | |
| Site: | | | |
| DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL | | | |
| Natureza: Prestação de Serviços - Coordenação/orientação de estudo/projetos de pesquisa e/ou outros serviços | | | |
| Identificação: Coordenação dos estudos de levantamento de fauna | | | |
| Município do trabalho: Passa Tempo | | UF: MG | Município da sede: Belo Horizonte |
| | | | UF: MG |
| Forma de participação: Individual | | Perfil da equipe: | |
| Área do conhecimento: Zoologia | | Campo de atuação: Meio ambiente | |
| Descrição sumária da atividade: COORDENAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA MTRANSMINAS MINERAÇÕES LTDA, NO MUNICÍPIO DE PASSA TEMPO, MG, REFERENTE AO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL, CONTEMPLANDO CAMPANHAS SAZONAIS, IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS. | | | |
| Valor: R\$ 5000,00 | | Total de horas: 50 | |
| Início: 18/03/2019 | | Término: | |
| ASSINATURAS | | | |
| Declaro serem verdadeiras as informações acima | | Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio-04 Online em nosso site e depois o serviço Conferência de ART | |
| Data: 27/03/2019 Assinatura do profissional | Data: / / ANDERSON MARQUES MARTINEZ LARA Assinatura e carimbo do contratante | | |
| Solicitação de baixa por distrato Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante | Solicitação de baixa por conclusão Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. Nº do protocolo: 46651/NET Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante | | |

Imprimir ART



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



| | | | |
|---------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Registro n.º | Data da consulta: | CR emitido em: | CR válido até: |
| 1633976 | 04/05/2021 | 04/05/2021 | 04/08/2021 |

Dados básicos:

CPF: 040.654.476-07

Nome: RAFAEL LUIZ AARÃO FREITAS

Endereço:

logradouro: PRAÇA GUIMARÃES ROSA

N.º: 53 Complemento:

Bairro: CENTRO Município: ITAGUARA

CEP: 35514-000 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

| Código CBO | Ocupação | Área de Atividade |
|-------------------|-----------------|---|
| 2211-05 | Biólogo | Inventariar biodiversidade |
| 2211-05 | Biólogo | Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental |
| 2211-05 | Biólogo | Manejar recursos naturais |

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

| | |
|------------------------------|------------------|
| Chave de autenticação | 9PKL41INXBK3C9WD |
|------------------------------|------------------|



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



| | | | |
|---------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Registro n.º | Data da consulta: | CR emitido em: | CR válido até: |
| 6094622 | 07/05/2021 | 07/05/2021 | 07/08/2021 |

Dados básicos:

CPF: 046.589.616-28
Nome: RAFAEL NEVES MERLO

Endereço:

logradouro: AVENIDA ANHANGUERA
N.º: 1201 Complemento: COND GREEN PARK CS98
Bairro: LOTEAMENTO VALE DO SOL Município: CATALAO
CEP: 75712-520 UF: GO

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

| Código CBO | Ocupação | Área de Atividade |
|-------------------|----------------------|--|
| 2140-05 | Engenheiro Ambiental | Elaborar projetos ambientais |
| 2140-05 | Engenheiro Ambiental | Gerenciar implantação do sistema de gestão ambiental-sga |
| 2140-05 | Engenheiro Ambiental | Controlar emissões de poluentes |
| 2140-05 | Engenheiro Ambiental | Implantar projetos ambientais |
| 2140-05 | Engenheiro Ambiental | Prestar consultoria, assistência e assessoria |

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

| | |
|------------------------------|------------------|
| Chave de autenticação | N5CHWQVT112B4N72 |
|------------------------------|------------------|



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20210084746

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

RAFAEL NEVES MERLO

Título profissional: **ENGENHEIRO HÍDRICO, ENGENHEIRO AMBIENTAL**

RNP: **1401510850**

Registro: **MG0000092264D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Prime Projetos e Soluções Ambientais Ltda**

CPF/CNPJ: **19.400.186/0001-02**

RUA ANTÔNIO DE ALBUQUERQUE

Nº: **194**

Complemento: **10 andar**

Bairro: **FUNCIONÁRIOS**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

UF: **MG**

CEP: **30112010**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 1.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA Morro do Ferro

Nº: **s/n**

Complemento:

Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **PASSA TEMPO**

UF: **MG**

CEP: **35537000**

Data de Início: **18/02/2021**

Previsão de término: **18/02/2026**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Mtransminas Minerações Ltda**

CPF/CNPJ: **21.488.333/0005-05**

4. Atividade Técnica

2008 - Consultoria

Quantidade

Unidade

23 - Consultoria > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.3 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL DE ÁGUA

1,00

un

23 - Consultoria > HIDROGEOLOGIA > PROSPECÇÃO E CAPTAÇÃO > #27.1.1 - DE PROSPECÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

3,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Consultoria para elaboração de 01 outorga de captação superficial no afluente do ribeirão Ponte Alta e 03 captações em poço tubular profundo já existentes, denominados de Poço 1, Poço 2 e Poço 3, todos localizados na Fazenda Morro do Ferro, da empresa Mtransminas Minerações Ltda.

6. Declarações

- A Resolução nº 1.094/17, CONFEA, instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

SME - Sociedade Mineira de Engenheiros

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Rafael N. Merlo

RAFAEL NEVES MERLO - CPF: 046.589.616-28

Belo Horizonte, 17 de fevereiro de 2021

Local

data

[Assinatura]
Prime Projetos e Soluções Ambientais Ltda - CNPJ: 19.400.186/0001-02

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **11/02/2021**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8594038771**





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20210079022

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

ANDRESSA CRISTINA PEREIRA MARTINS

Título profissional: **ENGENHEIRA FLORESTAL, POS-GRADUAÇÃO LATO SENSU ESPECIALIZAÇÃO GEORREFERENCIAMENTO DE IMÓVEIS RURAIS**

RNP: **1412718201**

Registro: **MG0000172752D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PRIME PROJETOS E SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA**

RUA ANTÔNIO DE ALBUQUERQUE

Complemento: **10 andar**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

Bairro: **FUNCIONÁRIOS**

UF: **MG**

CPF/CNPJ: **19.400.186/0001-02**

Nº: **194**

CEP: **30112010**

Contrato: **Não especificado**

Valor: **R\$ 3.000,00**

Ação Institucional: **Outros**

Celebrado em:

Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA MORRO DO FERRO

Complemento:

Cidade: **OLIVEIRA**

Data de Início: **01/01/2021**

Finalidade: **FLORESTAL**

Proprietário: **MTRANSMINAS MINERAÇÕES LTDA**

Bairro: **ZONA RURAL**

UF: **MG**

Previsão de término: **31/07/2021**

Código: **Não Especificado**

Nº: **S/N**

CEP: **35540000**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

CPF/CNPJ: **21.488.333/0001-81**

4. Atividade Técnica

2008 - Consultoria

40 - Estudo > AGRONOMIA, AGRÍCOLA, FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA > SILVICULTURA > #39.20.16 - DE INVENTÁRIO FLORESTAL

Quantidade

1,00

Unidade

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

ESTUDOS AMBIENTAIS - INVENTÁRIO FLORESTAL

6. Declarações

- A Resolução nº 1.094/17, CONFEA, instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

SMEF - Sociedade Mineira de Engenheiros Florestais

ANDRESSA CRISTINA

PEREIRA

MARTINS:10162778651

Assinado de forma digital por ANDRESSA CRISTINA PEREIRA MARTINS 10162778651
 DN: cn=BE, ou=CREA, ou=Autoridade Certificadora Raiz Brasileira v2, ou=AC SOLUTI, ou=AC SOLUTI Multipla, serial=567649, ip=43, ou=ANDRESSA CRISTINA PEREIRA, MARTINS 10162778651
 Data: 2021.02.10 12:15:09 -0300

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belo Horizonte, 15 de fevereiro de 2021

Local

data

ANDRESSA CRISTINA PEREIRA MARTINS - CPF: 101.627.786-51

PRIME PROJETOS E SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA - CNPJ:

19.400.186/0001-02

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* O comprovante de pagamento deverá ser apresentado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **09/02/2021**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8594024786**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 2wbA6

Impresso em: 10/02/2021 às 12:06:00 por: , ip: 191.53.101.17





Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



| | | | |
|---------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Registro n.º | Data da consulta: | CR emitido em: | CR válido até: |
| 6893151 | 27/04/2021 | 27/04/2021 | 27/07/2021 |

Dados básicos:

CPF: 101.627.786-51
Nome: ANDRESSA CRISTINA PEREIRA MARTINS

Endereço:

logradouro: RUA MARIA DAS DORES ANDRADE
N.º: 259 Complemento:
Bairro: ANA ALVES Município: CAMPO BELO
CEP: 37270-000 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

| Código CBO | Ocupação | Área de Atividade |
|-------------------|----------------------|---|
| 2221-20 | Engenheiro Florestal | Prestar assistência e consultoria técnicas e extensão rural |

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

| | |
|------------------------------|------------------|
| Chave de autenticação | PT62PGUL17TMSFWP |
|------------------------------|------------------|