



CentaurusBrasil
Mineração Ltda



**PROJETO
JAMBREIRO**

Março - 2025

**ESTUDO DE IMPACTO
AMBIENTAL**

VOLUME I



Consultoria e Empreendimentos
de Recursos Naturais

APRESENTAÇÃO

O presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) destina-se a instrução do processo de Licenciamento Ambiental do Projeto Jambreiro, enquadrado em Classe 6, de acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017 (modalidade Trifásico LAT [LP, LI e LO]), o qual é composto basicamente por lavras/cavas a céu aberto (minério de ferro), planta de beneficiamento (com tratamento úmido), pilhas de disposição de estéril/rejeito, barragem de reservação de água, adutoras, além de outras atividades de apoio ao funcionamento do empreendimento. O Projeto Jambreiro e suas estruturas estão localizadas predominantemente no município de São João Evangelista-MG (98,5% da ADA ou 249,6ha), e parte do sistema de adução de água no município de Sabinópolis-MG (1,5% da ADA ou 3,8ha), sendo este projeto de propriedade da empresa Centaurus Brasil Mineração Ltda. (doravante: Centaurus), detentora das poligonais ANM nº 831.649/2004, 833.409/2007 e 834.106/2010.

Inicialmente importante contextualizar que o Projeto Jambreiro já foi em sua totalidade licenciado em momento anterior, cumprindo com todas as etapas e ritos legais no âmbito do Processo Administrativo COPAM nº 01626/2011/002/2012, onde obteve-se junto a SUPRAM LM a Licença Prévia nº 03 (Anexo 01), em outubro/2012 (EIA/RIMA – AMPLO, 2012) e a Licença de Instalação nº 01 (Anexo 02), em março/2013, objeto de cumprimento de condicionantes de LP e apresentação do PCA (vigente até março/2019, conforme Protocolo SUPRAM LM de nº 1297427/2016, no qual foi solicitado prorrogação de prazo de LI por mais dois anos).

Na época (março/2013), após a obtenção da Licença de Instalação, a Centaurus iniciou as obras de implantação do Projeto Jambreiro, bem como a execução do PCA (inerente a fase), entretanto, de maneira precoce a instalação foi paralísada por circunstâncias mercadológicas.

Recentemente, o Projeto Jambreiro foi objeto de uma atualização tecnológica, em termos de projeto de engenharia, trazendo diversas melhorias de cunho ambiental. Dentre as alterações/revisões, ressalta-se a exclusão da barragem de rejeito e alteração na rota de processo de beneficiamento, com o objetivo de drenar e dispor o rejeito em pilhas (rejeito desaguado), além da inclusão de mais duas pequenas cavas (viabilizadas pelas condições de mercado).

Com esta revisão, o empreendimento reduziu significativamente a ADA, saindo de 371,05 hectares (ADA – Licença de Instalação 2013), para uma área de 253,4 hectares, ou seja, redução de 32%, e conseqüentemente, redução significativa também nas áreas de supressão de vegetação nativa, e redução em geral dos demais aspectos e impactos ambientais.

Diante exposto, o presente Estudo de Impacto Ambiental, elaborado em consonância com o Termo de Referência SEMAD-MG, tem por objetivo geral apresentar os resultados obtidos e contextualizados neste estudo, os quais proporcionarão subsídios para análise técnica e processual da URA Leste Mineiro, visando a revalidação/retomada do Licenciamento Ambiental do Projeto Jambreiro, e ao fim, obter desta unidade regional novamente a Licença Prévia do projeto em tela.

O presente estudo encontra-se segmentado em 6 volumes, sendo:

- O Volume I desenvolve o conteúdo acerca da localização do empreendimento, alternativas locacionais e tecnológicas, caracterização do empreendimento, legislação aplicável, compatibilidade do empreendimento com planos e programas governamentais, e definição das áreas de estudo;
- Os Volume II, III e IV apresentam o diagnóstico ambiental, em que o Volume II tem foco no meio físico, o Volume III tem foco no meio biótico (flora e fauna) e o Volume IV focaliza no meio socioeconômico;
- O Volume V discorre sobre a análise integrada, prognóstico ambiental, avaliação dos impactos ambientais e definição das áreas de influência;
- O Volume VI apresenta as ações, planos e programas de mitigação, controle e compensação ambiental; dispõe sobre a análise de risco e conclusão.
- Por fim, o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.

Sumário

1.	INTRODUÇÃO.....	13
2.	OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS	17
3.	LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	18
3.1	CRITÉRIOS LOCACIONAIS IDE-SISEMA (SLA)	22
4.	HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO	25
5.	IDENTIFICAÇÃO.....	26
6.	ESTUDO DE ALTERNATIVAS.....	27
6.1	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS.....	29
6.1.1	Métodos de lavra	29
6.1.2	Transporte de ROM, Estéril e Rejeito Desaguado	30
6.1.3	Beneficiamento do Minério e Desaguamento dos Rejeitos.....	31
6.1.4	Disposição de Estéril e Rejeitos Desaguados	35
6.1.5	Fornecimento de Água para a Operação do Empreendimento	36
6.2	ESTUDO DE ALTERNATIVAS TÉCNICAS E LOCACIONAIS	37
6.2.1	Área da cava.....	37
6.2.2	Áreas Acessórias – Planta de Beneficiamento, Pilha de Disposição de Estéril/Rejeitos Desaguados (PDE) e Barragem para Acumulação de d’Água.....	39
6.2.3	Avaliação Técnica e Operacional das Alternativas Locacionais – Pilhas de Disposição de Estéril/Rejeito Desaguado.....	39
6.2.4	Avaliação Técnica e Operacional das Alternativas Locacionais – Unidade de Tratamento de Minerais (UTM).....	41
6.2.5	Avaliação Técnica e Operacional das Alternativas Locacionais – Barragem para Acumulação d’Água	43
6.2.6	Critérios de Avaliação Socioeconômica e Ambiental das Alternativas Locacionais	45
6.3	ALTERNATIVA ZERO	56
7.	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E ASPECTOS LEGAIS.....	57
8.	COMPATIBILIDADE COM PLANOS PROGRAMAS E PROJETOS COLOCALIZADOS	70
8.1	ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	70
8.2	POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS	70
8.2.1	Esfera Federal.....	71
8.2.1.1	Plano Nacional de Recursos Hídricos.....	71
8.2.1.2	Plano Nacional de Segurança Hídrica	71
8.2.1.3	Plano Nacional de Resíduos Sólidos	72
8.2.2	Esfera Estadual.....	73
8.2.2.1	Plano Estadual de Recursos Hídricos.....	73
8.2.2.2	Programa de Gestão e Desenvolvimento Sustentável de Recursos Hídricos.....	73
8.2.2.3	Programa de Instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos	73
8.2.2.4	Programa de Qualidade Ambiental	73

8.2.2.5	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Contaminadas	73
8.2.2.6	Programa de Proteção de Áreas Ambientalmente Conservadas da Fauna e da Biodiversidade Florestal.....	74
8.2.2.7	Programa de Monitoramento, Controle e Fiscalização Ambiental.....	74
8.2.2.8	Programa de Gestão Ambiental e Saneamento	74
8.2.3	Esfera Municipal – São João Evangelista e Sabinópolis.....	74
8.2.3.1	Política Municipal de Meio Ambiente.....	74
8.2.3.2	Plano Municipal de Saneamento Básico.....	74
8.2.3.3	Programa de Limpeza dos Córregos São João e Bom Jardim	75
8.2.3.4	Programa de Reuso de Água de Chuva do Município de São João Evangelista.....	75
8.3	PLANOS SETORIAIS DE MITIGAÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS.....	75
8.3.1	Nível Federal	75
8.3.1.1	Plano de Mineração de Baixa Emissão de Carbono – PMBC.....	75
8.3.2	Nível Estadual	77
8.3.2.1	Plano Estadual de Energia e Mudanças Climáticas.....	77
8.3.2.2	Plano Estadual de Ação Climática.....	80
8.4	PLANOS E PROGRAMAS DE ORDENAMENTO TERRITORIAL E AMBIENTAL – PLANEJAMENTO MACRORREGIONAL, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DOS MUNICÍPIOS, UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, PLANOS DE AÇÃO NACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO OU DO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO (PAN), ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO, ÁREAS DE PROTEÇÃO DE MANANCIAS, PLANOS DIRETORES, PLANOS METROPOLITANOS ETC.....	82
8.4.1	Nível federal	82
8.4.1.1	Planos de Ação Nacional.....	82
8.4.2	Nível Estadual	82
8.4.2.1	Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais.....	82
8.4.2.2	Áreas Prioritárias para Biodiversidade.....	100
8.5	COMPATIBILIDADE COM PROJETOS REGIONAIS E MUNICIPAIS.....	110
8.5.1	Nível Federal	110
8.5.1.1	Programa Mineração e Desenvolvimento (PMD).....	110
8.5.2	Nível Estadual	110
8.5.2.1	Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado (PMDI)	110
8.5.2.2	Programa Estadual de Mineração.....	111
8.5.2.3	Outros Programas	111
8.5.3	Nível Municipal – São João Evangelista e Sabinópolis	112
8.5.3.1	Política Municipal de Turismo	112
8.5.3.2	Plano Municipal de Educação.....	112
8.5.3.3	Projeto "Empresa Amiga da Saúde"	112
8.5.3.4	Programa Saúde na Escola.....	112
8.5.3.5	Programa de Proteção ao Sossego Público Contra Ruídos Urbanos	112

8.5.3.6	Programa Social Bolsa Aprendizagem Profissional	113
8.6	PLANO DIRETOR DE BACIA HIDROGRÁFICA.....	113
8.7	INTERFERÊNCIAS COM OUTROS EMPREENDIMENTOS.....	114
8.8	INTERFERÊNCIA COM TERRAS INDÍGENAS, QUILOMBOLAS E TRADICIONAIS, CONSIDERANDO A LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA	114
8.9	RESUMO	114
9.	ÓRGÃOS E ENTIDADES ENVOLVIDAS	116
10.	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	117
10.1	FASE DE PLANEJAMENTO.....	117
10.1.1	Prospecção Mineral	117
10.1.2	Projeto de Engenharia.....	119
10.1.3	Estudos Ambientais.....	120
10.2	FASES DO EMPREENDIMENTO – PROJETO JAMBREIRO	120
10.3	FASE DE INSTALAÇÃO	120
10.3.1	Diretrizes e procedimentos para a implantação	120
10.3.1.1	Indenização a superficiários	122
10.3.1.2	Supressão vegetal e limpeza da área do projeto.....	122
10.3.1.3	Terraplenagem	123
10.3.1.4	Obras Civas	124
10.3.1.5	Montagens Eletromecânicas	125
10.3.1.6	Comissionamento	126
10.3.2	Infraestrutura para implantação do empreendimento	127
10.3.2.1	Posto de combustível	127
10.3.2.2	Abastecimento de água	127
10.3.2.3	Suprimento de energia	128
10.3.2.4	Canteiros de obras.....	128
10.3.2.5	Refeitório.....	129
10.3.2.6	Alojamento	129
10.3.2.7	Central de concreto.....	130
10.3.2.8	Oficina.....	131
10.3.3	Máquinas e equipamentos.....	131
10.3.4	Vias de acessos existentes	132
10.3.5	Estimativa de Insumos.....	132
10.3.6	Mão de obra e perfil profissional	135
10.3.7	Cronograma físico estimado da implantação	136
10.4	FASE DE OPERAÇÃO	137
10.4.1	Caracterização do Empreendimento.....	139
10.4.2	Lavra	139
10.4.2.1	Perfuração	139

10.4.2.2	Desmonte	139
10.4.2.3	Escavação.....	140
10.4.2.4	Transporte do material lavrado	140
10.4.3	Beneficiamento do Minério.....	140
10.4.3.1	Britagem e Peneiramento Primários e Secundários	142
10.4.3.2	Pilha de Regularização.....	142
10.4.3.3	Peneiramento e Britagem Terciários	142
10.4.3.4	Jigagem.....	143
10.4.3.5	Moagem.....	143
10.4.3.6	Espirais Concentradoras.....	143
10.4.3.7	Separação Magnética de Baixa Intensidade (LIMS)	143
10.4.3.8	Separação Magnética de Alta Intensidade (WHIMS)	144
10.4.3.9	Moagem para Acerto da Granulometria PFRD	144
10.4.3.10	Filtragem do Concentrado Magnético Moído.....	144
10.4.3.11	Espessamento de Lama e Transferência de Rejeitos.....	144
10.4.3.12	Flotação do Concentrado Magnético Moído	144
10.4.4	Disposição do Estéril e Rejeito Desaguado.....	144
10.4.5	Barragem de Água.....	146
10.4.6	Sistema de Drenagem	150
10.4.7	Unidades de Apoio	150
10.4.7.1	Refeitório.....	151
10.4.7.2	Oficina.....	151
10.4.7.3	Prédio Administrativo	151
10.4.7.4	Ambulatório	151
10.4.7.5	Brigada de Incêndio.....	151
10.4.8	Mão de Obra e Regime de Trabalho.....	152
10.4.9	Insumos e Materiais.....	153
10.4.9.1	Estimativa de Insumos	153
10.4.9.2	Equipamentos	155
10.4.9.3	Infraestrutura para a Operação	155
10.4.9.4	Abastecimento de combustível.....	156
10.4.9.5	Abastecimento de Água.....	156
10.4.9.6	Suprimento de Energia.....	159
10.4.9.7	Proteção Contra Incêndio.....	161
10.4.10	Escoamento do Produto.....	161
10.4.11	Prazos previstos para a Etapa de Operação	161
10.5	FASE DE DESATIVAÇÃO	161
10.5.1	Procedimentos da Desativação.....	161
10.5.2	Atividades Previstas.....	163

10.5.2.1	Reabilitação e Revegetação	163
10.5.2.2	Desmobilização das instalações.....	164
10.5.2.3	Manutenção das estruturas físicas	165
10.5.2.4	Autossustentabilidade das estruturas remanescentes	165
10.5.2.5	Monitoramento pós-fechamento.....	166
10.5.2.6	Revisão do plano conceitual de fechamento	166
10.5.2.7	Revisão do Plano Executivo de Fechamento	167
10.5.3	Infraestrutura para a Desativação.....	167
10.5.3.1	Abastecimento de combustível.....	167
10.5.3.2	Abastecimento de Água.....	168
10.5.3.3	Suprimento de Energia.....	168
10.5.4	Máquinas e Equipamentos	168
10.5.5	Estimativa de Insumos.....	169
10.5.6	Estimativa de Mão de Obra e Perfil Profissional	171
10.5.7	Prazos previstos para a Etapa de Desativação	172
10.6	ASPECTOS AMBIENTAIS	174
10.6.1	Supressão de vegetação e intervenção em APP.....	174
10.6.2	Intervenções em recursos hídricos.....	176
10.6.2.1	Captações de água para a operação do empreendimento	176
10.6.3	Sistemas de Controle Ambiental	177
10.6.3.1	Efluentes Líquidos.....	177
10.6.3.2	Resíduos Sólidos	187
10.6.3.3	Emissões Atmosféricas.....	197
10.6.3.4	Ruídos e Vibrações	201
11.	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ARRANJO GERAL.....	204
	206
	207
	208
12.	ÁREAS DE ESTUDO (AE).....	209
12.1	ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER)	209
12.1.1	AER Meio Físico.....	209
12.1.2	AER Meio Biótico	210
12.1.3	AER Meio Socioeconômico	212
12.2	ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL).....	214
12.2.1	AEL Meio Físico	214
12.2.2	AEL Meio Biótico.....	214
12.2.3	AEL Meio Socioeconômico.....	216
12.3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	218
12.3.1	Meio Físico	218

12.3.2	Meio Biótico.....	218
12.3.3	Meio Socioeconômico.....	219

Lista de Quadros

Quadro 01	Critérios locacionais do Projeto Jambreiro.....	22
Quadro 02	Características gerais das alternativas locacionais da PDE.....	41
Quadro 03	Características gerais das alternativas locacionais da UTM.....	43
Quadro 04	Características gerais das alternativas locacionais da barragem d'água.....	45
Quadro 05	Critério de Avaliação das Alternativas Locacionais por “Análise por Critérios Múltiplos” – Adaptado de Sánchez (2008).....	47
Quadro 06	Matriz comparativa das alternativas locacionais para a PDE.....	48
Quadro 07	Matriz comparativa das alternativas locacionais para a UTM.....	50
Quadro 08	Matriz comparativa das alternativas locacionais para a Barragem d'Água.....	53
Quadro 09	Quadro Resumo das Legislações aplicáveis ao licenciamento ambiental do Projeto Jambreiro, nos âmbitos Federal, Estadual e Municipal.....	58
Quadro 10	Iniciativas por programa.....	77
Quadro 11	Ações setoriais de mitigação do PEMC.....	79
Quadro 12	Ações setoriais de mitigação do PLAC.....	80
Quadro 13	Relações entre o Projeto Jambreiro com os planos e programas governamentais e não-governamentais colocalizados.....	114
Quadro 14	Máquinas e equipamentos principais da etapa de implantação.....	131
Quadro 15	Insumos para a etapa de implantação.....	133
Quadro 16	Cronograma de Implantação.....	136
Quadro 17	Composição química do rejeito.....	145
Quadro 18	Características finais das pilhas de estéril/rejeito.....	146
Quadro 19	Perfil profissional da MO na Etapa de Operação.....	152
Quadro 20	Insumos para a etapa de operação.....	154
Quadro 21	Equipamentos de lavra e beneficiamento.....	155
Quadro 22	Demanda energética por equipamento.....	160
Quadro 23	Máquinas e equipamentos principais da etapa de desativação.....	169
Quadro 24	Insumos para a etapa de desativação.....	170
Quadro 25	Cronograma da etapa de desativação do Projeto Jambreiro.....	173
Quadro 26	Uso do Solo e Cobertura Vegetal – ADA do Projeto Jambreiro.....	174
Quadro 27	Fontes de geração de efluentes oleosos.....	177
Quadro 28	Fontes de geração de efluentes domésticos.....	177
Quadro 29	Critérios para classificação de resíduos como não geradores de drenagem ácida.....	178
Quadro 30	Caracterização quantitativa* dos efluentes líquidos oleosos.....	178
Quadro 31	Caracterização quantitativa* dos efluentes líquidos domésticos.....	179

Quadro 32	Caracterização qualitativa dos efluentes oleosos	179
Quadro 33	Caracterização qualitativa dos efluentes domésticos	179
Quadro 34	Desempenho nominal dos SAOs.....	182
Quadro 35	Distribuição das ETes.....	186
Quadro 36	Distribuição dos SAOs	186
Quadro 37	Resíduos sólidos a serem gerados pelo empreendimento	187
Quadro 38	Caracterização dos resíduos sólidos	188
Quadro 39	Disposição final dos resíduos sólidos	195
Quadro 40	Levantamento das fontes e estimativa de valores de emissões atmosféricas	197
Quadro 41	Caracterização das principais fontes de ruídos na etapa de implantação	201
Quadro 42	Caracterização das principais fontes de ruídos na etapa de operação	201
Quadro 43	Caracterização das principais fontes de ruídos na etapa de desativação	203

Lista de Figuras

Figura 01	Mapa comparativo da ADA LI 2013 (371,05 ha) e ADA 2023 (253,4 ha) Projeto Jambreiro	16
Figura 02	Vista panorâmica da área do Projeto Jambreiro. Observa-se a predominância monocultura de eucalipto, presente na bacia hidrográfica do córrego Babilônia	19
Figura 03	Localização do Projeto Jambreiro.....	20
Figura 04	Localização das APAM's e área do Projeto Jambreiro	21
Figura 05	Critérios locacionais – IDE/SISEMA - Projeto Jambreiro.....	23
Figura 06	Critérios locacionais – IDE/SISEMA – Potencialidade de ocorrência de cavidades	24
Figura 07	Direitos Minerários ANM nº 831.649/2004, 833.409/2007 e 834.106/2010.....	28
Figura 08	Classificação das Estruturas de Disposição de Estéril	35
Figura 09	Mapa de localização das cavas do Projeto Jambreiro.....	38
Figura 10	Mapa Alternativa Locacional – Pilhas de Disposição de Estéril/Rejeitos Desaguados	40
Figura 11	Mapa Alternativa Locacional – Unidade de Tratamento de Minerais (UTM)	42
Figura 12	Mapa Alternativa Locacional – Barragem para Acumulação de d'Água	44
Figura 13	Mapa de Qualidade Ambiental do Projeto Jambreiro.....	84
Figura 14	Zoneamento Ecológico Econômico – Projeto Jambreiro.....	86
Figura 15	Vulnerabilidade Natural – Projeto Jambreiro.....	88
Figura 16	Potencialidade Social da Área do Projeto Jambreiro.....	90
Figura 17	Áreas de Prioridades Para Conservação – Projeto Jambreiro	92
Figura 18	Áreas Prioritárias para Recuperação – Projeto Jambreiro.....	94
Figura 19	Qualidade de Água na ADA do Projeto Jambreiro.....	96
Figura 20	Camada de Comprometimento da Água Superficial – Projeto Jambreiro.....	98
Figura 21	Camada de Comprometimento da Água Subterrânea – Projeto Jambreiro	99
Figura 22	Localização da ADA Projeto Jambreiro nas Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade – MMA.....	101
Figura 23	Localização do Projeto Jambreiro nas Áreas Prioritárias para a Conservação da Flora.....	104

Figura 24	Localização do Projeto Jambreiro nas Áreas Prioritárias para a Conservação da Avifauna	106
Figura 25	Localização do Projeto Jambreiro nas Áreas Prioritárias para a Conservação da Herpetofauna	107
Figura 26	Localização do Projeto Jambreiro nas Áreas Prioritárias para a Conservação da Ictofauna	108
Figura 27	Localização do Projeto Jambreiro nas Áreas Prioritárias para a Conservação da Mastofauna	109
Figura 28	Furo de sondagem.....	117
	117
Figura 29	Trincheira.....	117
Figura 30	Mapeamento geofísico da área do Projeto Jambreiro.....	118
Figura 31	Módulo habitacional.....	130
Figura 32	Módulo habitacional.....	130
Figura 33	Planta do módulo metálico sanitário.....	130
Figura 34	Histograma de mão de obra direta na etapa de implantação.....	135
Figura 35	Distribuição dos perfis profissionais na etapa de implantação.....	136
Figura 36	Arranjo Geral do Projeto Jambreiro.....	138
Figura 37	Fluxograma do Processo de Beneficiamento Mineral - Projeto Jambreiro.....	141
Figura 38	Arranjo geral da barragem de água.....	147
Figura 39	Seção Transversal da Barragem de Água – Projeto Jambreiro.....	149
Figura 40	Perfil construtivo esquemático do talude.....	150
Figura 41	Mapa de localização das captações de água e traçado do sistema de adução – Projeto Jambreiro	158
Figura 42	Balço hídrico do Projeto Jambreiro – Operação.....	159
Figura 43	Histograma de mão de obra direta na etapa de desativação.....	171
Figura 44	Distribuição dos perfis profissionais na etapa de desativação.....	171
Figura 45	Mapa de Uso do Solo da ADA do Projeto Jambreiro.....	175
Figura 46	Desenho Esquemático do SAO.....	181
Figura 47	Planta (acima) e vista lateral (abaixo) da ETE fossa-filtro.....	184
Figura 48	Desempenho nominal das ETES.....	185
Figura 49	Recipientes para a coleta seletiva dos resíduos sólidos.....	192
Figura 50	Desenho esquemático da CER.....	193
Figura 51	Fluxograma do processo de compostagem.....	194
Figura 52	Área Diretamente Afetada (ADA) - Arranjo Geral do Projeto Jambreiro.....	205
Figura 53	Mapeamento Planialtimétrico – Geral (1 de 3) – Projeto Jambreiro.....	206
Figura 54	Mapeamento Planialtimétrico – Detalhe nº 01 (2 de 3) – Projeto Jambreiro.....	207
Figura 55	Mapeamento Planialtimétrico – Detalhe nº 02 (3 de 3) – Projeto Jambreiro.....	208
Figura 56	Mapa de AER Meio Físico e Biótico.....	211
Figura 57	Mapa de AER do Meio Socioeconômico.....	213

Figura 58	Mapa de AEL Meio Físico e Biótico.....	215
Figura 59	Mapa de AEL do Meio Socioeconômico.....	217

1. INTRODUÇÃO

Sabe-se que o Estado de Minas Gerais possui uma superfície de 588.528,3 Km², equivalente a 7,0% do território nacional, com uma população de 20 milhões de habitantes. Minas Gerais é o segundo estado em população e a terceira economia da federação, e tem como destaque a atividade minero-metalúrgica. Atualmente, o estado apresenta uma produção mineral portentosa, destacando-se a mineração de ferro, ouro, entre outras.

O minério de ferro do Projeto Jambreiro encontra-se localizada na porção sudoeste do território do município de São João Evangelista/MG. Historicamente, esta área foi utilizada em meados do século passado para extração de ferro e fabricação de ferramentas, razão pela qual ficou conhecida como “Fábrica do Jambreiro”. As formações ferríferas que compõe estas áreas são interpretadas como sendo uma megaestrutura dobrada com extensões de flancos, constituída basicamente por itabiritos, ortoquartzitos e quartzitos ferruginosos, com presença de solos arenosos finos a médios.

O presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) destina-se a instrução do processo de Licenciamento Ambiental do Projeto Jambreiro, enquadrado em Classe 6, de acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017 (modalidade Trifásico LAT [LP, LI e LO]), sendo este projeto de propriedade da empresa Centaurus Brasil Mineração Ltda. (doravante: Centaurus), detentora das poligonais ANM nº 831.649/2004, 833.409/2007 e 834.106/2010 (fase/status: Concessão de Lavra).

Inicialmente importante contextualizar que o Projeto Jambreiro já foi em sua totalidade licenciado em momento anterior, cumprindo com todas as etapas e ritos legais no âmbito do Processo Administrativo COPAM nº 01626/2011/002/2012, onde obteve-se junto a SUPRAM LM a Licença Prévia nº 03 (Anexo 01), em outubro/2012 (EIA/RIMA – AMPLO, 2011) e a Licença de Instalação nº 01 (Anexo 02), em março/2013, objeto de cumprimento de condicionantes de LP e apresentação do PCA (vigente até março/2019, conforme Protocolo SUPRAM LM de nº 1297427/2016, no qual foi solicitado prorrogação de prazo de LI por mais dois anos).

Na época (março/2013), após a obtenção da Licença de Instalação, a Centaurus iniciou as obras de implantação do Projeto Jambreiro, bem como a execução do PCA (inerente a fase), entretanto, de maneira precoce a instalação foi paralisada por circunstâncias mercadológicas.

Recentemente, o Projeto Jambreiro foi objeto de uma atualização tecnológica, em termos de projeto de engenharia, trazendo diversas melhorias de cunho ambiental. Dentre as alterações/revisões, ressalta-se a exclusão da barragem de rejeito e alteração na rota de processo de beneficiamento, com o objetivo de drenar e dispor o rejeito em pilhas (rejeito desaguado), além da inclusão de mais duas pequenas cavas (viabilizadas pelas condições de mercado).

Com esta revisão, o empreendimento reduziu significativamente a ADA, saindo de 371,05 hectares (ADA – Licença de Instalação 2013), para uma área de 253,4 hectares, ou seja, redução de 32%, e conseqüentemente, redução significativa também nas áreas de supressão de vegetação nativa, e redução em geral dos demais aspectos e impactos ambientais, conforme pode ser observado na Figura 01 .

Diante desta nova concepção, atualmente, o Projeto Jambreiro possui as seguintes principais estruturas/atividades:

- 1) 4 (quatro) cavas/lavras a céu aberto, denominadas: Tigre, Galo, Coelho Norte e Coelho Sul (minério de ferro);
- 2) 3 (três) pilhas de disposição de estéril/rejeito (PDE), denominadas PDE Norte, PDE Leste e PDE Sul;
- 3) 1 (uma) planta de beneficiamento mineral (tratamento úmido);
- 4) 1 (uma) barragem de reservação/acumulação de água; e
- 5) Estruturas de apoio ao funcionamento do empreendimento, como: escritórios administrativos, portaria, balança, oficinas, refeitório, acessos, *sump's*, pontos de captações de águas superficiais e sistema de adução, posto de combustível, usina de produção de concreto (comum), sistema de tratamento de água, sistema de tratamento de esgoto etc.

A seguir apresenta-se os respectivos códigos de atividades, de acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017:

A-02-03-8 – Lavra a Céu Aberto – Minério de Ferro (Produção bruta 9.000.000 t/ano);

A-05-02-0 – Unidade de Tratamento de Minerais – UTM, com tratamento úmido (Capacidade Instalada 9.000.000 t/ano);

A-05-04-7 – Pilha de rejeito/estéril – Minério de ferro (Área útil 100,36 ha);

C-10-01-4 – Usinas de produção de concreto comum (Produção 30 m³/h);

E-03-01-8 – Barragem de acumulação de água para abastecimento público, industrial e na mineração ou para perenização (Área Inundada 14,98 ha);

F-06-01-7 – Postos revendedores, postos ou pontos de abastecimento, instalação de sistemas retalhistas, postos flutuantes de combustíveis e postos revendedores de combustíveis de aviação (Capacidade de armazenagem 150 m³).

A princípio e diante dos resultados obtidos com os estudos geológicos realizados, considerando os recursos de minério friável e compacto, o empreendimento em tela prevê uma produção de até 3 milhões de toneladas de minério de ferro/ano – produto, portanto, uma vida útil de aproximadamente 12 anos.

Diante exposto, o presente Estudo de Impacto Ambiental, elaborado pela empresa CERN – Consultoria e Empreendimentos de Recursos Naturais Ltda, em consonância com o Termo de Referência SEMAD-MG, tem por objetivo geral apresentar os resultados obtidos e contextualizados neste estudo, os quais proporcionarão subsídios para análise técnica e processual da URA Leste Mineiro, visando a retomada

do Licenciamento Ambiental do empreendimento, e ao fim, obter desta unidade regional novamente a Licença Prévia do Projeto Jambreiro.

2. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

O principal objetivo do Projeto Jambreiro é a produção de minério de ferro, que será destinada ao mercado siderúrgico doméstico e internacional. O pellet feed de redução direta a ser produzido no Jambreiro contribuirá para redução do aquecimento global ao possibilitar a produção de aço em fornos elétricos, substituindo o carvão.

O Projeto Jambreiro envolve investimentos na ordem de 415 milhões de reais, distribuídos ao longo da etapa de implantação. Na etapa de operação serão gastos, aproximadamente, 92 milhões de reais por ano. Estima-se que os custos do fechamento do Projeto sejam da ordem de 20 milhões de reais. Todos esses investimentos resultarão no recolhimento de tributos em benefício do município, estado e da federação.

Sabe-se que o pagamento da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) resulta em arrecadações e distribuições/fracionamento da verba para o ente Federal, Estadual e Municipal. Estima-se que com a operação do Projeto Jambreiro o empreendimento pagará 8,16 milhões por ano de CFEM, onde deste total, 60% será devido e repassado ao município (Prefeitura de São João Evangelista), além das demais outras arrecadações pertinentes, como por exemplo o ISSQN, que serão somadas as arrecadações totais oriundas das atividades envolvidas.

Os valores mostrados acima ilustram a relevância econômica do empreendimento, principalmente na esfera municipal. Cumpre ressaltar que os valores citados se referem somente ao empreendimento mina/usina, mas outros investimentos significativos também serão feitos, incluindo uma linha de transmissão de energia para a interligação entre o fornecedor de energia e a subestação principal do projeto, após os primeiros anos de operação. A relevância econômica e social do empreendimento advém da geração de tributos e de postos de trabalho diretos e indiretos. Está prevista a geração de 1.170 postos de trabalho, em média, durante a etapa de implantação do empreendimento, envolvendo um investimento total de 66 milhões de reais por ano entre salários, benefícios e encargos. Durante a etapa de operação, está prevista a oferta de 400 empregos, implicando em um investimento de 31 a 35 milhões de reais por ano, incluindo-se salários, benefícios e encargos.

Será priorizada a contratação de mão de obra disponível no município de São João Evangelista e do entorno do empreendimento. A capacitação da mão de obra para a implantação do Projeto Jambreiro foi realizada no âmbito da execução do PCA (2012/2013), e será reciclada, caso necessário, antes do início das obras, sob demanda.

A implantação do Projeto Jambreiro contribuirá para reduzir as taxas de desocupação dos municípios de São João Evangelista, Guanhães e entorno, além de contribuir para o aquecimento da economia da região, em razão da geração de empregos indiretos associados à prestação de serviços, principalmente no comércio, além de demandar fornecedores, sobretudo de materiais de construção, equipamentos e materiais de consumo. Esses benefícios indiretos também contribuem para a relevância social do empreendimento. A relevância política do empreendimento está relacionada à importância da matéria prima minério de ferro como indutora de desenvolvimento. O mercado consumidor de minério de ferro demanda, atualmente, produtos com qualidade elevada. Em vista disso, é necessário extrair minério de

qualidade, tal como o minério encontrado no Projeto Jambreiro, que possui baixas concentrações de impurezas.

Além das justificativas anteriores, é importante citar que a exploração dos recursos minerais do Projeto Jambreiro contará com a infraestrutura viária já existente na região, em virtude da presença da empresa CENIBRA, que faz uso de caminhões de grandes dimensões para o transporte de toras de eucalipto. E por fim, outro ponto positivo do empreendimento é o fato de que ele está localizado em uma área de monocultura de eucalipto, o que se traduz em um impacto ambiental causado pela supressão vegetal bem menor do que seria observado, se nas áreas interferidas ainda predominasse vegetação natural.

3. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A área a ser diretamente afetada (ADA) pela implantação do Projeto Jambreiro (coordenada central UTM 722.495/7.944.817; Fuso 23K; Datum SIRGAS_2000) compreende em 253,4ha e está localizada predominantemente no município de São João Evangelista – representado por 98,5% da ADA ou 249,6ha (Anexo 03: Anuência da Prefeitura de São João Evangelista, emitida pelo Sr. Prefeito Hércules José Procópio, em 25 de julho de 2023), e parte do sistema de adução de água no município de Sabinópolis-MG – representado por 1,5% da ADA ou 3,8ha (Anexo 04: Anuência da Prefeitura de Sabinópolis-MG, emitida pelo Sr. Prefeito Carlos Roberto Barroso Mourão, em 02 de abril de 2024), ambos pertencentes à Microregião de Guanhães, inserida na mesorregião Vale do Rio Doce, no Estado de Minas Gerais, de acordo com a Figura 03 .

Partindo de Belo Horizonte, a principal via de acesso é a BR 381 até o trevo de Itabira, onde o acesso passa a ser realizado pela MG-434 até o entroncamento com a MG 129, seguindo-se na via até a BR-120, que leva ao município de São João Evangelista, passando pela cidade de Guanhães. Internamente, existem diversos acessos construídos pela empresa CENIBRA, para o projeto de silvicultura que se encontra em operação atualmente na região do Projeto Jambreiro.

No entorno da área do Projeto Jambreiro existem três unidades de conservação da categoria Áreas de Proteção Ambiental Municipais (APAM) denominadas: APAM's Bom Jardim, Cachoeira Alegre e Suaçuí. O projeto encontra-se inserido dentro da APA Bom Jardim (Figura 04).

No Anexo 05 apresenta-se a Anuência da APAM Bom Jardim, emitida pelo Sr. Prefeito Hércules José Procópio, em 25 de julho de 2023, declarando que *“as atividades e o local de instalação do empreendimento, Centaurus Brasil Mineração Ltda. (“Projeto Jambreiro”), encontra-se em conformidade com as leis e regulamentos administrativos desta Unidade desta Conservação”*.

As principais estruturas do Projeto Jambreiro estão inseridas na bacia hidrográfica do córrego Babilônia, onde verifica-se a predominância de monocultura de eucaliptos, conforme mostrado na Figura 02 e nos mapas de uso e ocupação do solo a serem apresentados ao longo deste estudo.

Figura 02 Vista panorâmica da área do Projeto Jambreiro. Observa-se a predominância monocultura de eucalipto, presente na bacia hidrográfica do córrego Babilônia



Figura 03 Localização do Projeto Jambreiro

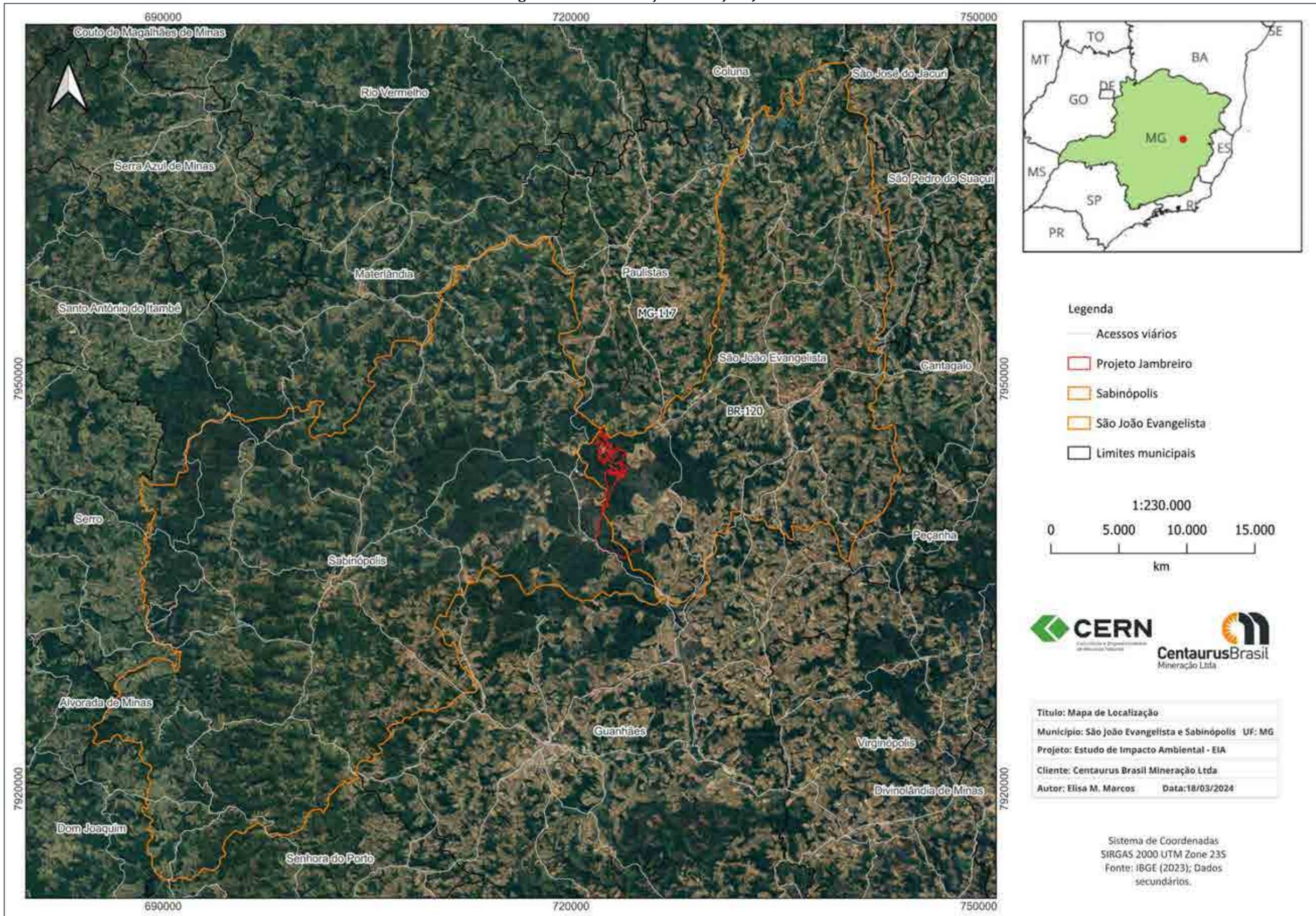
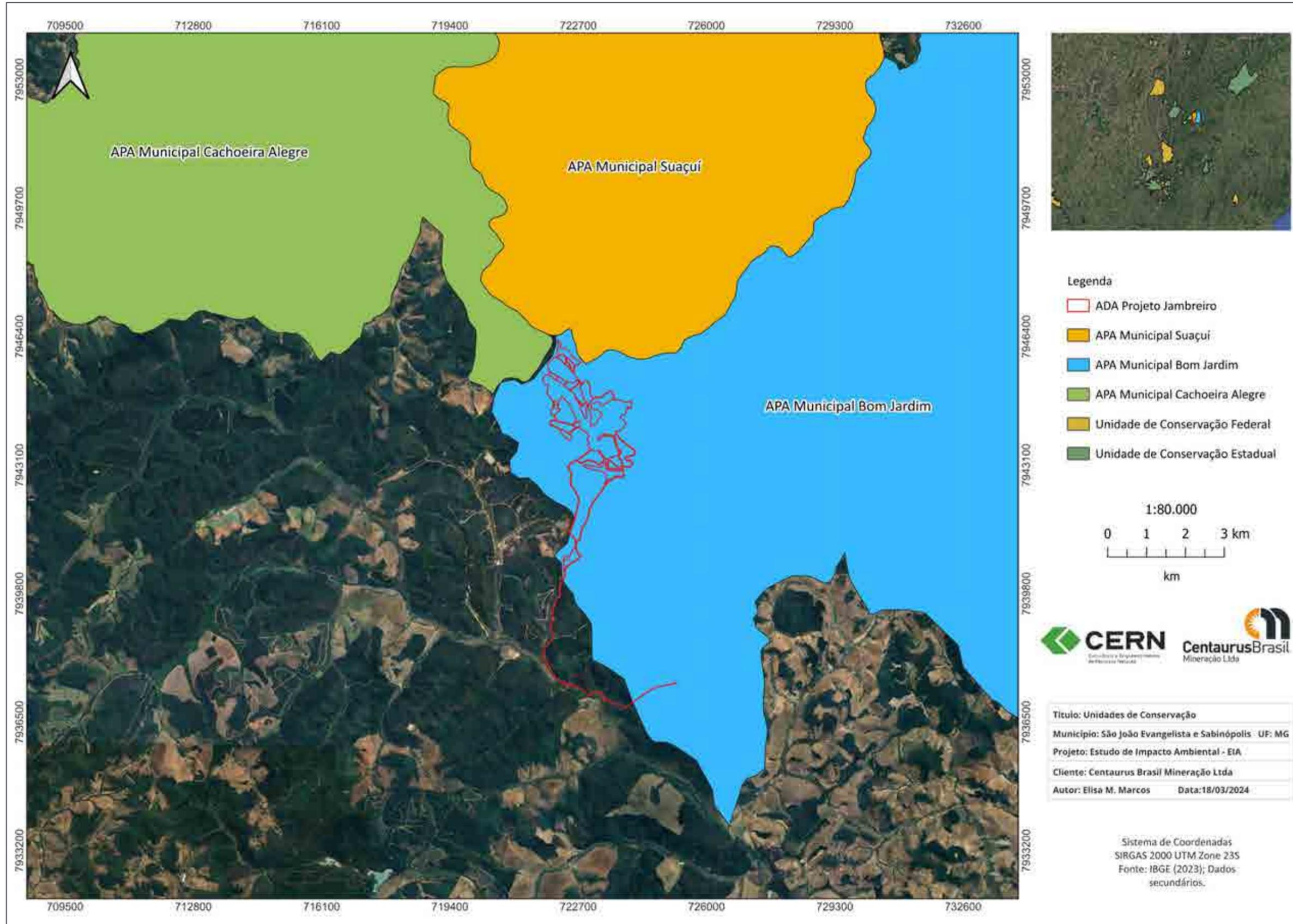


Figura 04 Localização das APAM's e área do Projeto Jambreiro



3.1 CRITÉRIOS LOCACIONAIS IDE-SISEMA (SLA)

Sabe-se que a área de Projeto Jambreiro pertence à Região Geográfica Intermediária de Governador Valadares e está localizado predominantemente no município de São João Evangelista-MG (98,5% da ADA ou 249,6ha), e parte do sistema de adução de água no município de Sabinópolis-MG (1,5% da ADA ou 3,8ha). Esta Região Geográfica Intermediária é uma das unidades que configuram o território mineiro e está na porção leste do Estado. É formada pela união de 74 municípios agrupados em cinco Regiões Geográficas Imediatas, na qual está inserido na região de Guanhães.

Os critérios locacionais dizem respeito à proximidade e interferência do empreendimento com áreas sensíveis e de relevância ambiental, o Quadro 01 apresenta a relação destes critérios definidos pela DN nº 217/2017 e a localização da ADA do Projeto Jambreiro sobre eles.

Quadro 01 Critérios locacionais do Projeto Jambreiro

CRITÉRIOS LOCACIONAIS DE ENQUADRAMENTO PREVISTOS PELA DN COPAM Nº 217/2017	SIM	NÃO
Localização prevista em Unidade de Conservação de Proteção Integral, nas hipóteses previstas em Lei		X
Supressão de vegetação nativa em áreas prioritárias para conservação, considerada de importância biológica “extrema” ou “especial”, exceto árvores isoladas		X
Supressão de vegetação nativa, exceto árvores isoladas	X	
Localização prevista em zona de amortecimento de Unidade de Conservação de Proteção Integral, ou na faixa de 3 km do seu entorno quando não houver zona de amortecimento estabelecida por Plano de Manejo; excluídas as áreas urbanas.		X
Localização prevista em Unidade de Conservação de Uso Sustentável, exceto APA		X
Localização prevista em Reserva da Biosfera, excluídas as áreas urbanas (Em Zona de Transição)	X	
Localização prevista em Corredor Ecológico formalmente instituído, conforme previsão legal		X
Localização prevista em áreas designadas como Sítios Ramsar		X
Localização prevista em área de drenagem a montante de trecho de curso d’água enquadrado em classe especial		X
Captação de água superficial em Área de Conflito por uso de recursos hídricos.		X
Localização prevista em área de alto ou muito alto grau de potencialidade de ocorrência de cavidades, conforme dados oficiais do CECAV-ICMBio	X	

Ressalta-se que em pesquisa ao realizada junto ao IDE-SISEMA (Figura 05), foi possível observar que a ADA do Projeto Jambreiro não se encontra inserida dentro dos limites de Unidade de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável, bem como em suas zonas de amortecimento, Corredor Ecológico, Sítios Ramsar, a montante de trecho de curso d’água enquadrado em classe especial e em área de Conflito por uso de recursos hídricos.

A referida ADA está inserida na Zona de Transição - Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço (Figura 05) e em área classificada como “Muito Alto” grau de potencialidade de ocorrência de cavidades (Figura 06). No entanto, de acordo com os estudos realizados *in loco* e apresentados neste EIA, não registrou nenhuma cavidade natural, assim não existindo qualquer tipo de impacto do projeto sobre essas áreas.

Figura 05 Critérios locacionais - IDE/SISEMA - Projeto Jambreiro

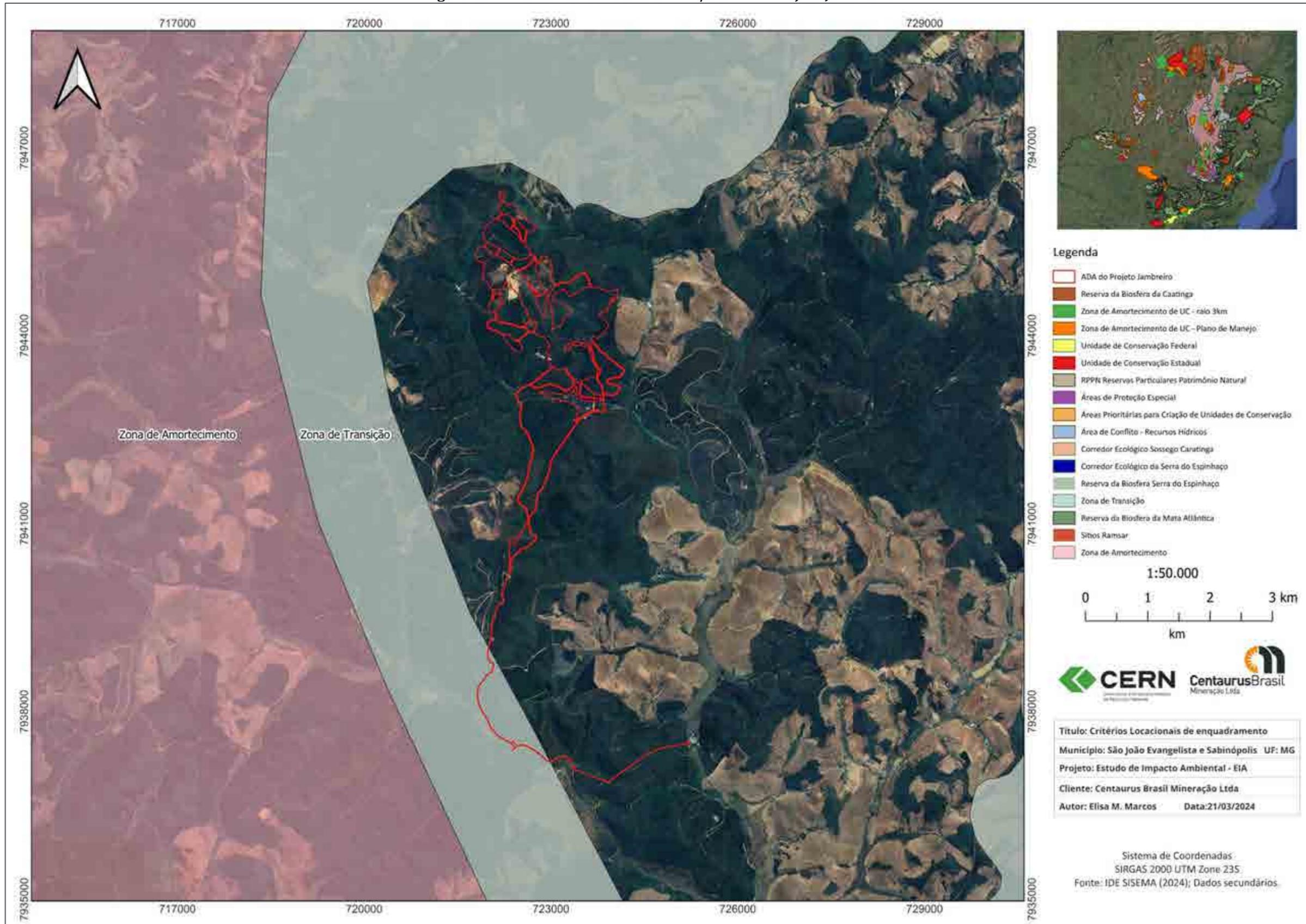
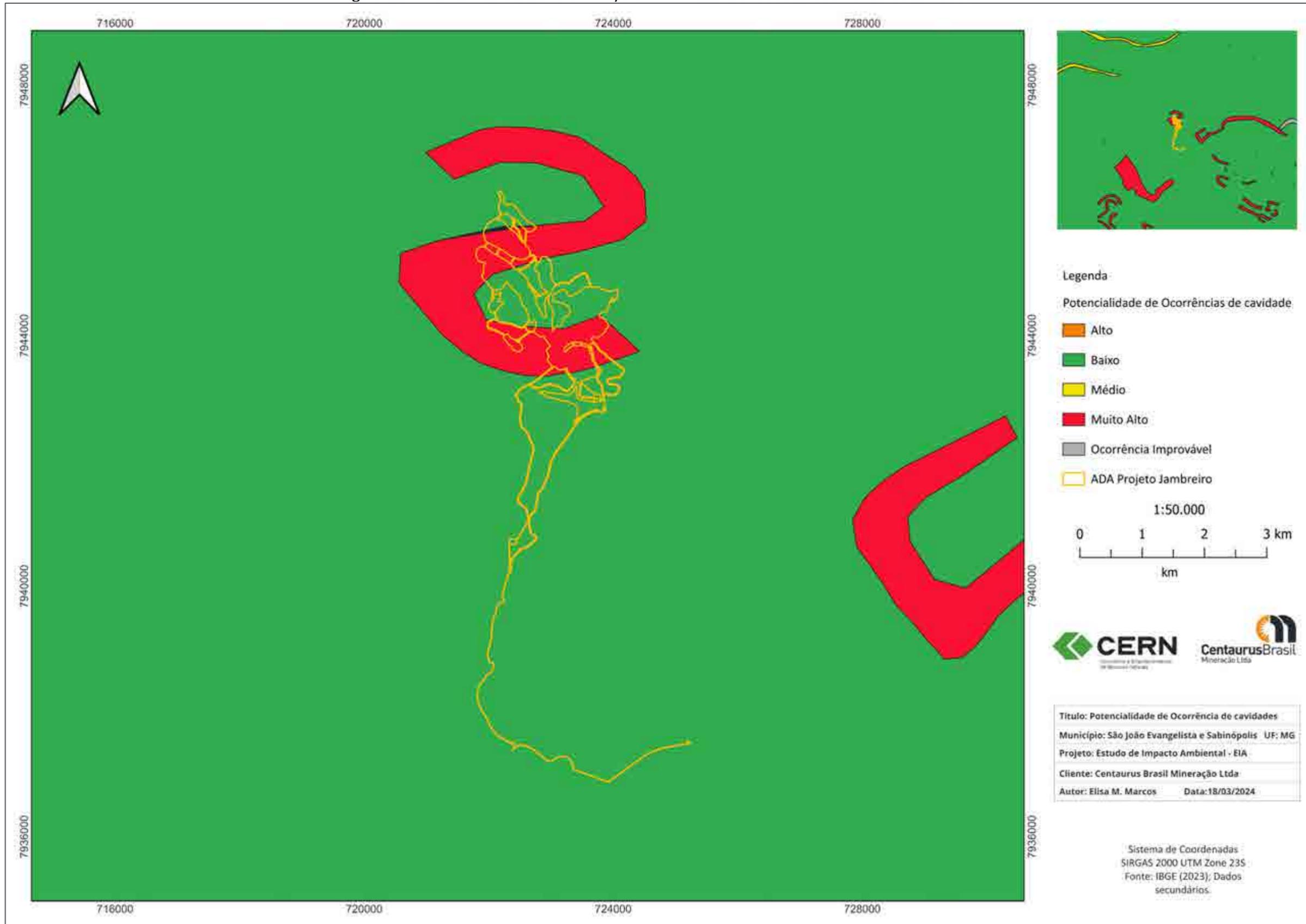


Figura 06 Critérios locacionais - IDE/SISEMA - Potencialidade de ocorrência de cavidades



4. HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

O Projeto Jambreiro, de propriedade da Centaurus, está inserido predominantemente no município de São João Evangelista-MG (98,5% da ADA ou 249,6ha), e parte do sistema de adução de água no município de Sabinópolis-MG (1,5% da ADA ou 3,8ha). Suas estruturas predominantemente encontra-se localizada na fazenda Jambreiro (também denominada: Vargem Grande/Cachoeirinha/Fábrica do Jambreiro/Córrego Raso), e as captações e sistema de adução localizadas também nas fazendas denominadas Primavera e Babilônia, ambas de propriedade da empresa CELULOSE NIPO-BRASILEIRA S.A – CENIBRA (doravante: Cenibra), pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o nº 42.278.796/0001-99, com sede na Rodovia BR-381, s/nº, Km 172, no distrito de Perpétuo Socorro, no município de Belo Oriente-MG, e que, a Centaurus possui contrato celebrado com a empresa Cenibra para a conduzir todo e qualquer processo de licenciamento necessário, além de autorização para o uso da área para fins de implantação e operação do referido empreendimento.

A empresa Cenibra no fim da década de 1970, adquiriu diversas propriedades na região com o objetivo de praticar a monocultura de eucalipto, dentre as propriedades, a Fazenda Jambreiro. Essa atividade produtiva (plantio, manutenção e colheita do eucalipto) perdura até os dias atuais. Nesta mesma propriedade há uma pequena parte da área que é utilizada pela Cenibra para extração de cascalho, cuja finalidade é a manutenção das vias não pavimentadas, para que estejam em condições satisfatórias no momento da colheita do eucalipto.

A Centaurus iniciou as atividades de pesquisa mineral na área do Projeto Jambreiro no primeiro trimestre de 2010, com campanhas de mapeamento geofísico, e logo em sequência, as atividades de sondagem.

Em 2011 e 2012, foram realizados os levantamentos de dados secundários e primários para o Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), elaborados por AMPLO – Engenharia e Gestão de Projetos Ltda, e desenvolvido o primeiro Projeto de Engenharia para o Projeto Jambreiro (ocupando uma área de 371,05 hectares).

Em seguida, no âmbito do licenciamento ambiental do Projeto Jambreiro, a Centaurus obteve junto a SUPRAM LM a Licença Prévia nº 03, em outubro de 2012, a Anuência do IPHAN para LP, em agosto de 2012, a Anuência do IPHAN para LI, em dezembro de 2012, a Anuência do IBAMA nº 03/2013, em fevereiro de 2013 e Licença de Instalação nº 01, em março de 2013, através da tramitação do Processo Administrativo COPAM nº 01626/2011/002/2012, ou seja, o Projeto Jambreiro foi 100% licenciado.

Na época (março/2013), após a obtenção da Licença de Instalação, a Centaurus então iniciou as obras de implantação do Projeto Jambreiro (ensecadeira da barragem), bem como a execução do PCA (inerente a fase), entretanto, de maneira precoce a instalação foi paralisada por circunstâncias mercadológicas.

Em 11 de novembro de 2016, a Centaurus realizou na SUPRAM LM o Protocolo de nº 1297427/2016, solicitando a prorrogação de prazo de LI por mais 2 (dois) anos, a contar do término de sua validade (26 de março de 2017), ou seja, vigente até 26 de março de 2019. Após março de 2019, a validade da LI expirou.

No mesmo ano de 2019, o Projeto Jambreiro foi objeto de uma atualização tecnológica, em termos de projeto de engenharia (concluído em 2020), o qual trouxe diversas melhorias de cunho ambiental. Dentre as alterações/revisões, ressalta-se a exclusão da barragem de rejeito e alteração na rota de processo de beneficiamento, com o objetivo de drenar e dispor o rejeito em pilhas (rejeito desaguado), além da inclusão de mais duas pequenas cavas (viabilizadas pelas condições de mercado).

Com esta revisão, o empreendimento reduziu significativamente a ADA, saindo de 371,05 hectares (ADA – Licença de Instalação 2013), para uma área de 253,4 hectares, ou seja, redução de 32%, e conseqüentemente, redução significativa também nas áreas de supressão de vegetação nativa, e redução em geral dos demais aspectos e impactos ambientais.

Em 2021, visando a retomada do licenciamento ambiental do Projeto Jambreiro, a Centaurus inicia as atualizações e levantamentos de dados primários e secundários (execuções das campanhas de campo) necessários para compor este presente Estudo de Impacto Ambiental, em consonância com o Termo de Referência da SEMAD-MG.

Atualmente, o empreendimento em questão continua enquadrado em Classe 6, de acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017, este está orientado para ser tramitado na modalidade de Licenciamento Ambiental Trifásico LAT [LP, LI e LO]), onde neste momento apresenta-se este EIA/RIMA atualizado, e solicita-se a desta unidade regional a análise técnica e processual, e posteriormente, a Licença Prévia do Projeto Jambreiro.

5. IDENTIFICAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	
	Empreendedor: Centaurus Brasil Mineração Ltda.
	CNPJ: 08.731.017/0003-92
	Endereço: Zona rural de São João Evangelista/MG
	Representante Legal: Bruno Rocha Scarpelli – Diretor Executivo
	Telefone: (31) 3194-7750
	E-mail: bruno.scarpelli@centaurus.com.au
	Responsável Técnico: Efraim Max dos Reis
	CREA-MG: 34543/MG
	ART: MG-20232281829
IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	
Empreendimento: Projeto Jambreiro	
Código(s) atividade DN COPAM Nº 217/2017:	
A-02-03-8 – Lavra a Céu Aberto – Minério de Ferro (Produção bruta 9.000.000 t/ano);	
A-05-02-0 – Unidade de Tratamento de Minerais - UTM, com tratamento úmido (Capacidade Instalada 9.000.000 t/ano);	
A-05-04-7 – Pilha de rejeito/estéril - Minério de ferro (Área útil 100,36 ha);	
C-10-01-4 – Usinas de produção de concreto comum (Produção 30 m³/h);	
E-03-01-8 – Barragem de acumulação de água para abastecimento público, industrial e na mineração ou para perenização (Área Inundada 14,98 ha);	

F-06-01-7 – Postos revendedores, postos ou pontos de abastecimento, instalação de sistemas retalhistas, postos flutuantes de combustíveis e postos revendedores de combustíveis de aviação (Capacidade de armazenagem 150 m³).

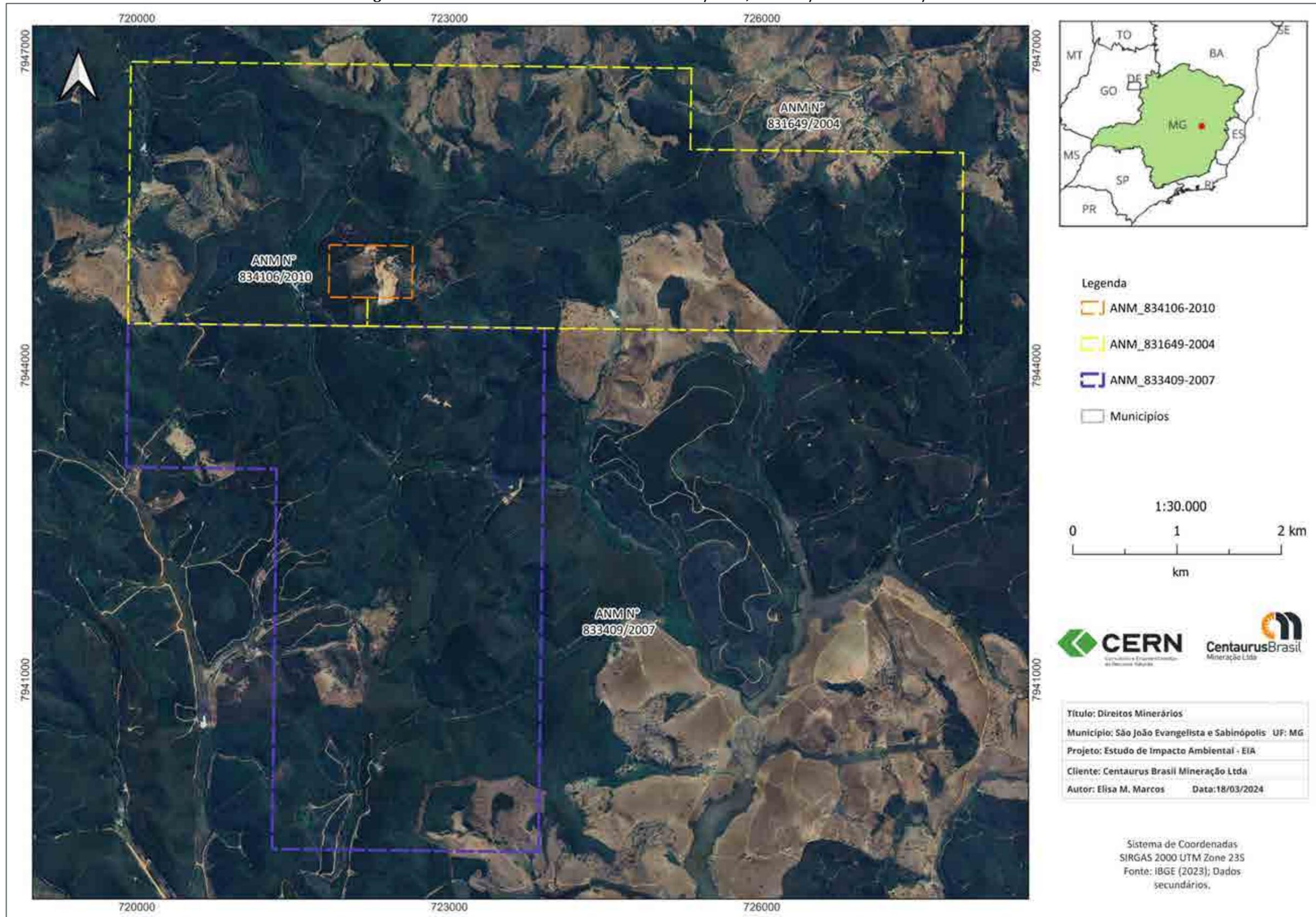
IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA-RIMA

 <p>CERN Consultoria e Empreendimentos de Recursos Naturais</p>	Razão social: CERN – Consultoria e Empreendimentos de Recursos Naturais Ltda
	Cadastro CREA: 56536-MG
	Endereço: Rua Pernambuco, 554, sala 501 – Funcionários – Belo Horizonte – CEP: 30.130-156
	CNPJ/CPF: 26.026.799/0001-89
	Responsável Técnico: Nivio Tadeu Lasmar Pereira
	CREA-MG: 28783D/MG
	ART: MG-20232197314
	Telefone: (31) 3261-7766
	E-mail: cern@cern.com.br
	Cadastro Técnico Federal: Nº 539116

6. ESTUDO DE ALTERNATIVAS

A lavra pretendida será realizada nos limites do Direito Minerário correspondente aos processos ANM nº 831.649/2004, 833.409/2007 e 834.106/2010, com fase atual de Concessão de Lavra, de titularidade da empresa Centaurus, conforme mostra a Figura 07 a seguir.

Figura 07 Direitos Minerários ANM nº 831.649/2004, 833.409/2007 e 834.106/2010



6.1 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

Inicialmente é importante ressaltar que todas as tecnologias aplicadas para lavra e beneficiamento do minério de ferro no presente caso procuram o aproveitamento otimizado do jazimento em tela, de forma economicamente viável e sustentável, ajustando-se à realidade da jazida.

Neste particular, a escolha do método de lavra a céu aberto decorre principalmente das necessidades de movimentação diária de material nesta mina com fatores econômicos (viabilidade do empreendimento).

Assim a utilização de método subterrâneo, principalmente em decorrência das características de enriquecimento supergênico da formação ferrífera, que de modo geral, os teores de Ferro são menores à medida que se aumenta a profundidade, foi descartado.

No que se refere a escolha dos equipamentos, ressalta-se que sua escolha é resultado de um amplo estudo que busca compatibilizar as demandas diárias, com a flexibilidade exigida para os trabalhos e que atenda a geometria programada.

Os critérios utilizados para selecionar as melhores alternativas tecnológicas foram os seguintes:

- Comprovação de viabilidade técnica;
- Custo total (implantação, operação e manutenção);
- Impacto ambiental, incluindo os seguintes aspectos:
 - Consumo de água, energia e outras matérias primas;
 - Emissões de poluentes atmosféricos e gases de efeito estufa;
 - Área necessária para instalação;
- Saúde e segurança das pessoas;
- Facilidade de operação.

A partir do estudo de alternativas tecnológicas, foram selecionadas as melhores entre aquelas atualmente disponíveis no mercado, para cada uma das etapas do processo produtivo de minério de ferro do Projeto Jambreiro. A seguir, listam-se os aspectos do processo que foram analisados, que são detalhados na sequência:

- Método de lavra;
- Transporte de ROM e estéril;
- Beneficiamento de minério e desaguamento dos rejeitos;
- Disposição de estéril e rejeito em pilha;
- Abastecimento de água.

6.1.1 Métodos de lavra

As diversas tarefas envolvidas no processo de lavra do minério de ferro são discutidas a seguir, com vistas a apresentar as razões que subsidiaram a escolha das melhores alternativas, de acordo com os

critérios pré-estabelecidos. O tipo de mina a ser usado depende das dimensões e distribuição dos recursos minerais a serem explorados, além de aspectos econômicos, tecnológicos e de segurança. As quatro jazidas do Projeto Jambreiro têm dimensões aproximadas de:

- 1) 1,7 km de comprimento por 230m de largura (Tigre);
- 2) 350m de comprimento por 160m de largura (Coelho Norte);
- 3) 360m de comprimento por 100m de largura (Coelho Sul);
- 4) 820m de comprimento por 120m de largura (Galo).

Além disso, o minério é encontrado relativamente próximo à superfície e com espessura que varia de 10 a mais de 300 metros. Essas características dimensionais beneficiam a escolha pela mina a céu aberto, o que está em conformidade com as práticas internacionais da lavra de minério de ferro. A mina a céu aberto possui custo de produção menor do que a mina subterrânea, haja vista a infraestrutura necessária para operacionalização desta última. Uma mina subterrânea apresenta maiores riscos à segurança quando comparada a uma mina a céu aberto. Além disso, a tecnologia de operação de minas a céu aberto é mais simples, o que se traduz em vantagens na manutenção e na produtividade da mina.

A escolha do método mais adequado para a lavra do minério depende, fundamentalmente, da resistência mecânica do material a ser extraído (minério) e dos materiais a serem removidos e descartados (estéril).

Comumente, materiais de diferentes resistências são encontrados em um mesmo alvo, o que também acontece nas jazidas do Projeto Jambreiro. Dessa forma, a técnica de lavra será uma conjugação de utilização de escavadeiras (para o material menos resistente) e de desmonte por explosivos (para o material mais resistente), quando necessário. Em vista das razões apresentadas acima, a alternativa tecnológica escolhida para a mina do Jambreiro é composta por:

- Cava a céu aberto;
- Combinação de desmonte por escavadeiras e explosivos (quando necessário).

6.1.2 Transporte de ROM, Estéril e Rejeito Desaguado

O transporte do minério e do estéril desde as frentes de lavra até os britadores primários pode ser feito por caminhões ou por correias transportadoras. O emprego de caminhões tem a vantagem de conferir maior mobilidade às frentes de lavra, mas aumenta as chances de acidentes. As correias transportadoras reduzem o risco de acidentes na mina, porém representam uma rigidez locacional às frentes de lavra. As concentrações variadas do minério e sua disposição inconstante ao longo dos corpos mineralizados tornam imperativo que haja mobilidade nas frentes de lavra, assim, decidiu-se pelo emprego de caminhões para o transporte do minério e estéril.

Além de definir que serão usados caminhões, foi determinado também o porte dos caminhões. Foram avaliados caminhões fora de estrada (com capacidade útil acima de 100 ton) e caminhões tradicionais (com capacidade útil de 40 ton). Três dos critérios utilizados foram preponderantes para a escolha dos caminhões tradicionais: custo total; saúde e segurança; e facilidade de operação. O custo de manutenção, principalmente dos caminhões fora de estrada, é significativamente mais elevado do que o de caminhões

tradicionais, em função de pneus. Os caminhões fora de estrada, devido às suas dimensões, representam grande risco de acidentes quando há trânsito de veículos menores.

Além disso, os caminhões fora de estrada demandam mão de obra especializada para operação e manutenção, o que restringe e encarece o custo dos profissionais a serem empregados. Com base no exposto anteriormente, decidiu-se pelo transporte dos materiais por caminhão tradicionais de 40 ton.

6.1.3 Beneficiamento do Minério e Desaguamento dos Rejeitos

Há basicamente dois métodos de beneficiamento possíveis, a saber: beneficiamento a seco e a úmido. O beneficiamento a seco é aplicável a minérios que têm alto teor de ferro (> 60%) ainda brutos e que têm baixas concentrações de impurezas. O beneficiamento a úmido é adotado para minérios com baixo teor de ferro. Com base nas considerações supracitadas e nas características do minério do Projeto Jambreiro, principalmente as que se referem ao teor de ferro, foi escolhido o beneficiamento a úmido do minério.

As primeiras operações envolvidas no processo de beneficiamento são a fragmentação e a classificação por tamanho. Essas operações são realizadas em etapas, de modo a possibilitar a cominuição do minério bruto da cava até atingir as especificações do produto a ser comercializado. A britagem (fragmentação mais grosseira) visa reduzir o tamanho do material de modo a tornar possível as etapas subsequentes do beneficiamento. Para tanto, foram avaliados os seguintes tipos de britadores: de mandíbula, giratórios, de impacto, de rolo dentado e cônico.

Os britadores de mandíbulas são indicados para a britagem primária e secundária. Seu emprego na britagem primária possibilita a fragmentação de blocos de elevadas dimensões e dureza. A principal desvantagem de britadores de mandíbulas é a falta de uniformidade da granulometria do material que sai do britador. Como a uniformização da granulometria do minério pode ser feita em uma etapa subsequente do beneficiamento, britadores de mandíbula são uma boa alternativa para as britagens iniciais.

Britadores giratórios são equipamentos usados na britagem primária e secundária. Esse tipo de britador é mais utilizado quando existe uma grande quantidade de material para ser britado, tendo como vantagem a possibilidade de ser alimentado por qualquer lado e funciona com o movimento de aproximação e distanciamento do cone central em relação à carcaça, o que causa a quebra do minério pelo impacto. No caso de sua utilização na britagem primária, comporta grande quantidade de material, sendo mais indicados para projetos de capacidade maior. Produzem materiais com granulometria mais uniforme e não necessitam de alimentador.

Os britadores de impacto funcionam com o movimento de barras que projetam o material sobre placas fixas de impacto para a sua quebra. Apesar de eficiente, é um britador de alto desgaste e custo de manutenção, sendo mais usado para materiais com alta porcentagem de finos.

O britador de rolo dentado é composto por um rolo dentado móvel que, através de um movimento giratório do rolo, causa a compressão e cisalhamento do material com o impacto entre os dentes e a placa fixa. Assim como o britador de impacto, tem um alto desgaste e é mais utilizado na cominuição de

rochas de fácil fragmentação. Em ambos os casos, os altos custos fizeram com que seu uso também fosse descartado.

O britador cônico se assemelha ao britador giratório, mas contém longas superfícies paralelas no cone e no manto de forma a reter o material na região por um tempo maior e, assim, fragmentar ainda mais a rocha. Britadores cônicos são recomendados para britagens secundárias e terciárias. Eles não possuem restrições referentes a características mecânicas da rocha e são adequados a materiais úmidos. Dadas as vantagens desse tipo de britador, eles foram selecionados para as britagens secundária e terciária. Com base nas informações acima, decidiu-se pelas seguintes alternativas de britagem:

- Britagem primária: britador de mandíbulas, com grelha vibratória;
- Britagem secundária e terciária: britador cônico.

O peneiramento visa classificar o minério com base no seu tamanho geométrico. Essa classificação direciona a fração do material com tamanho adequado para a próxima etapa do beneficiamento (britagem subsequente, pátio de estocagem ou outros) e, direciona a fração do material com tamanho acima do especificado de volta para a etapa anterior do beneficiamento (britagem anterior).

As tecnologias de peneiramento avaliadas foram a grelha vibratória, peneira vibratória, peneira banana e peneira desaguadora.

As grelhas vibratórias são similares às grelhas fixas, consistindo em um conjunto de barras paralelas espaçadas e inclinadas na direção do fluxo, mas têm eficiência maior devido à vibração. Este tipo de equipamento será usado na alimentação da britagem primária.

Existem diferentes tipos de peneiras vibratórias utilizadas no tratamento de minério de ferro, incluindo:

- Peneira vibratória inclinada: É o tipo mais comum de peneira vibratória usada no tratamento de minério de ferro. Ela possui um deck inclinado, o que permite a distribuição uniforme do minério ao longo da superfície de peneiramento. As partículas de minério são classificadas em diferentes frações granulométricas, sendo retidas nas aberturas correspondentes ao seu tamanho.
- Peneira vibratória horizontal: Esse tipo de peneira é usado quando é necessário um movimento retilíneo do minério. A peneira vibratória horizontal pode ser usada em diferentes estágios do processo, como pré-peneiramento ou peneiramento intermediário.

A peneira banana é um tipo de peneira vibratória inclinada que possui um perfil curvo, semelhante a uma banana. A inclinação da peneira banana permite uma melhor distribuição do material ao longo da superfície de peneiramento, aumentando a eficiência do processo de classificação. Além disso, a ação vibratória auxilia na remoção de finos e aglomerados indesejados.

A peneira desaguadora é projetada para remover o excesso de água do minério de ferro, resultando em um produto com menor teor de umidade. Ela opera com uma alta frequência de vibração, o que ajuda a liberar a água retida nas partículas do minério. A combinação de vibração e inclinação da peneira permite que a água seja drenada com eficiência, enquanto as partículas sólidas são retidas na superfície da peneira.

Com base nessa avaliação, decidiu-se pelas seguintes alternativas de peneiramento:

- Britagem primária: grelha vibratória;
- Peneiramentos primário, secundário: peneira vibratória;
- Peneiramento terciário: peneira banana;
- Desaguamento do rejeito da jigagem, do rejeito *rougher* das espirais e do underflow do espessamento: peneira desaguadora.
- Desaguamento de produtos intermediários para adequação da porcentagem de sólidos na polpa: peneira vibratória.

Na moagem, a última etapa da fragmentação de minérios, são trabalhados os materiais finos vindos da britagem para que sejam reduzidos ao tamanho adequado para a concentração do minério. As partículas são reduzidas por impacto, compressão, abrasão e atrito para que seja o mineral de interesse seja liberado para as próximas fases, utilizando equipamentos como moinhos de bolas, moinhos autógenos, moinhos verticais ou de alta pressão.

Os moinhos de bolas, de barras ou autógenos, são compostos por cilindros rotativos parcialmente preenchidos com bolas, barras, ou partículas mais grosseiras do próprio material a ser fragmentado, as quais moem o material até o diâmetro necessário por meio do atrito e do impacto. Em moinhos de alta pressão, o minério é alimentado entre dois eixos que são posicionados bem próximos, enquanto seu movimento rotativo empurra o minério pelo espaço entre os eixos.

O moinho vertical é composto, basicamente, de um cilindro com uma espiral interna que promove a movimentação dos corpos moedores e da polpa. Este movimento é proporcionado através de um motor instalado na parte superior do cilindro e conectado à espiral através de um redutor. Um tanque separador direciona parte do material que sai do moinho para recirculação através de uma bomba de polpa. Os projetos mais recentes de VertiMill, principalmente em moagens de material fino, não consideram a bomba de recirculação. Assim, a alimentação do moinho vertical é realizada pela parte inferior do moinho e o produto é extravasado pela parte superior, sem tanque separador e sem bomba de recirculação.

Dentre os três tipos de moinhos, foi escolhido o moinho de bolas para melhorar a liberação do rejeito fino do jig, do rejeito *cleaner* das espirais e dos rejeitos da separação magnética, por se tratar de uma tecnologia comprovadamente aplicável a materiais de dureza elevada, com desempenho estável e de fácil instalação e operação.

Para adequar a granulometria do concentrado da separação magnética para a concentração por flotação ou diretamente colocá-la na especificação comercial do Pellet Feed, optou-se também pelo moinho de bolas.

Para separar o ferro das impurezas contidas no minério (concentração) foram consideradas as seguintes alternativas tecnológicas: separação gravimétrica, separação magnética e flotação, empregadas em etapas diferentes do fluxograma, conforme a granulometria do material em cada uma delas. Assim, a

fração mais grosseira resultante da britagem terciária é concentrada por jigagem e a mais fina por espirais. Os concentrados do jig e das espirais é enriquecido na separação magnética de baixa e alta intensidade de campo. Existe ainda a possibilidade do uso de flotação (após uma moagem para aumentar a liberação e adequar a granulometria para o processo), caso a qualidade do concentrado final ainda não atenda às especificações de qualidade do Pellet Feed para Redução Direta (PFRD).

A proposta de se ter as concentrações gravimétrica e magnética como etapas de “pré-concentração” é extremamente interessante pois gera rejeitos mais grossos e mais fáceis de desaguar para garantir a eficácia da co-disposição de rejeitos e estéreis e reduzir custos de filtragem e moagem.

Após a etapa de concentração magnética (e se necessário flotação), a polpa de rejeito deverá passar por espessamento e filtragem para que os rejeitos apresentem teores de umidade adequados para empilhamento, visto que após revisão de engenharia, o Projeto Jambreiro optou por não dispor os rejeitos em barragens, mas sim em pilhas.

A polpa de rejeitos será desaguada de maneira direta ou em etapas fracionadas, em função da granulometria do rejeito. Comumente adota-se uma rota de processo para desaguar o rejeito fino (lama) e outra para desaguar o rejeito grosso (arenoso). As principais técnicas para desaguamento dos rejeitos são o peneiramento em peneira desaguadora (rejeitos mais grossos), o espessamento e a filtragem para rejeitos mais finos e lamas, sendo que ambas serão empregadas no Projeto Jambreiro.

➤ Espessamento

O processo de espessamento é feito comumente em dispositivos chamados espessadores, que podem ser utilizados para espessamento de suspensões com menos de 1% até 50%, obtendo-se como produtos polpas espessadas com 10 % até cerca de 75% de sólidos.

Os espessadores em geral exigem grandes áreas para implantação devido ao grande porte da estrutura, estes equipamentos possuem uma elevada capacidade de estocagem e espessamento dos rejeitos, o processo é contínuo e a sua vida útil de operação é longa, os custos são relativamente baixos, a operação é simples e a eficiência da técnica pode ser aperfeiçoada com adição de reagentes (floculantes).

➤ Filtragem

A filtragem é o processo de separação da polpa (sólido – líquido) por meio da passagem do rejeito em meio filtrante, capaz de reter as partículas sólidas e permitir a passagem do líquido. Rejeitos filtrados a úmido, wet cake tailings, são rejeitos na forma de uma massa saturada ou quase-saturada, não passível de bombeamento. No caso do desaguamento de rejeitos, busca-se aproximar a umidade do material filtrado próximo da sua umidade ótima de compactação, dessa forma, os principais fatores a se avaliar são a eficiência e a umidade final do material filtrado.

A filtragem dos rejeitos permite maior taxa de recuperação de água e apresenta uma melhor eficiência no desaguamento dos rejeitos. Em contrapartida, apresenta as seguintes desvantagens:

- Maiores custos de implantação, operação e manutenção;

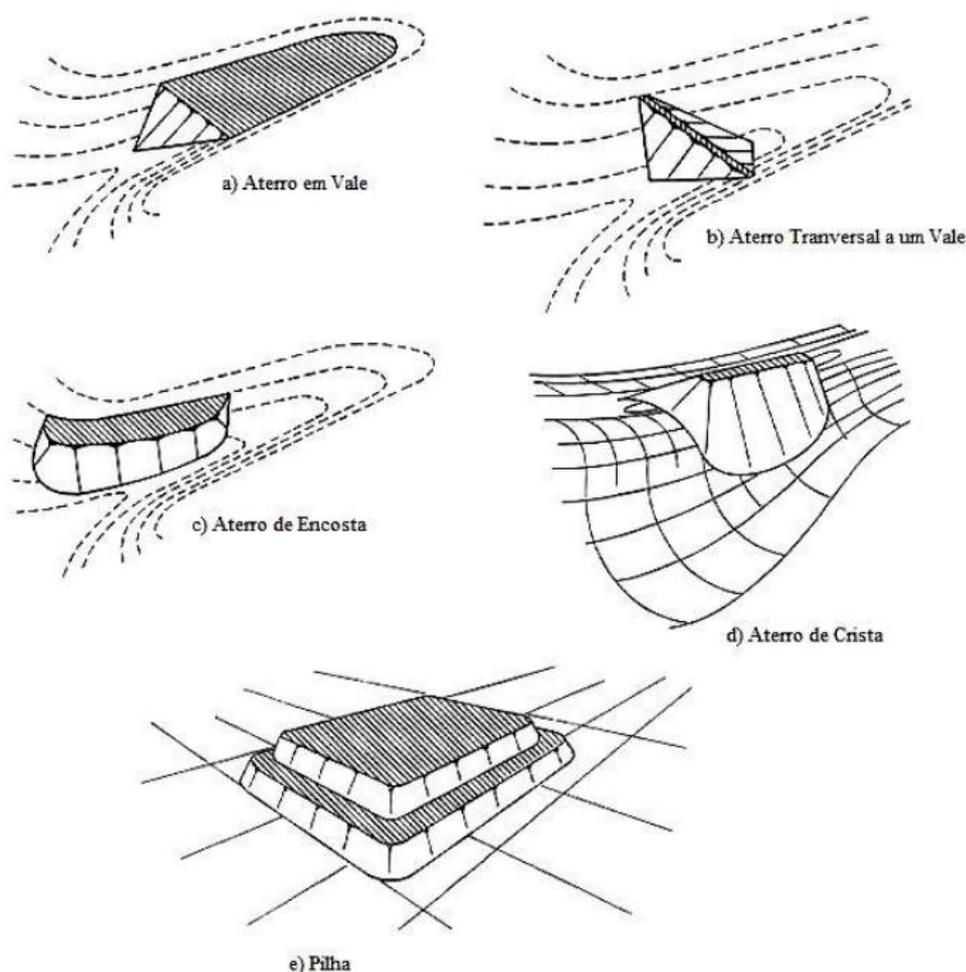
- Maior complexidade de transporte dos equipamentos e instalação; e
- Maiores requisitos de manutenção.

Com base nas características do minério do Projeto Jambreiro, optou-se pela utilização do processo de desaguamento através do espessamento da polpa com posterior filtragem por filtros-prensa.

6.1.4 Disposição de Estéril e Rejeitos Desaguados

Com relação à disposição de estéril, a técnica mais comum e amplamente utilizada na mineração é a disposição desses materiais através da formação de aterros compactados. Da mesma forma, os rejeitos desaguados podem ser dispostos através da mesma técnica. Com relação à metodologia de sua disposição/construção, as estruturas de disposição de estéril podem ser classificadas conforme a Figura 08 a seguir.

Figura 08 Classificação das Estruturas de Disposição de Estéril



Fonte: ARAGÃO, 2008

O estéril oriundo da frente de lavra e o rejeito desaguado oriundo da planta de beneficiamento podem ser dispostos em vales, transversalmente aos vales, nas encostas ou em pilhas. A disposição em vales tem a vantagem de ocupar uma área menor, uma vez que o volume de estéril/rejeito fica “encaixado”

em espaço naturalmente confinado do relevo, mas, por outro lado, essa alternativa interfere em curso de água permanente ou intermitente, ou em drenagem.

A disposição do estéril/rejeito transversalmente aos vales se aplica prioritariamente a volumes menores de material, que podem ser acomodados em parte de um vale. As encostas também podem ser usadas para dispor o estéril/rejeito e, apesar dos taludes não interferirem em cursos de água, a área afetada é maior e de difícil controle de estabilidade e ambiental. Pilhas também são uma alternativa como destino do estéril/rejeito e podem não afetar diretamente cursos de água, dependendo do local escolhido, mas requerem áreas maiores no caso de adoção de taludes mais abatidos para garantia da estabilidade geotécnica das pilhas de disposição.

Em função do volume de estéril e de rejeito a ser gerado no Projeto Jambreiro, a alternativa escolhida como a melhor forma de dispor estes materiais foi em vales contíguos/próximos às cavas. Essa escolha se justifica, pois, a área interferida é reduzida.

6.1.5 Fornecimento de Água para a Operação do Empreendimento

O abastecimento da água é uma questão fundamental em um empreendimento de mineração cujo beneficiamento será realizado a úmido, como é o caso do Projeto Jambreiro. As fontes de água que foram estudadas como alternativas para o empreendimento são: água subterrânea (captação através de poço tubular profundo) e água superficial (captação diretamente em curso d'água).

Neste item cabe mencionar que após a revisão do projeto, a qual substituiu a barragem rejeito por barragem de reservação de água, foi possível observar uma diminuição significativa de área que até então seria ocupada e que agora será preservada.

No caso da captação de água subterrânea por meio de poços tubulares, estudos hidrogeológicos realizados pela SK Hidrogeologia, em 2011, para fins de proposição do modelo hidrogeológico conceitual do Projeto Jambreiro, concluíram que o sistema hidrogeológico local apresenta uma baixa vocação hidrogeológica, com pequenas reservas de água subterrânea tanto permanentes, como reguladoras e exploráveis, sendo necessária, a implantação de uma bateria de poços de modo a viabilizar o uso desse recurso.

No caso da captação em curso de água, foram avaliados os rios da região que têm capacidade para fornecer a vazão de água demandada. As principais vantagens da captação em curso de água é a não redução da interferência no regime hídrico local regional, em comparação à bateria de poços que podem interferir na vazão das nascentes da região. Dessa forma, a Centaurus optou pelo fornecimento de água para o empreendimento através de captação de água superficial e para isso, foram selecionados dois pontos de captação, um deles no córrego Corrente Grande, no ponto de coordenadas UTM E 722.435 / N 7.937.404 (ponto também conhecido por Corrente Canoa – localizado no município: Sabinópolis/MG), e outro no córrego Babilônia, no ponto de coordenadas UTM E 725.270 / N 7.937.546 (localizado no município: São João Evangelista/MG).

Cabe destacar que as duas (2) referidas captações de água serão direcionadas para uma barragem de acumulação e reservação de água em local a ser definido, nas proximidades do empreendimento, para posteriormente, ser bombeada e utilizada na planta de beneficiamento.

6.2 ESTUDO DE ALTERNATIVAS TÉCNICAS E LOCACIONAIS

6.2.1 Área da cava

O estudo das alternativas locacionais teve como objetivo identificar a localização mais adequada para as diferentes estruturas do empreendimento, levando em consideração as tecnologias previamente estabelecidas. No caso de empreendimentos minerários, a localização da extração mineral é restrita pela própria disponibilidade dos recursos. As demais estruturas devem ser posicionadas ao redor da área de extração, visando otimizar os aspectos econômicos e técnicos, ao mesmo tempo em que se reduzem os impactos ambientais.

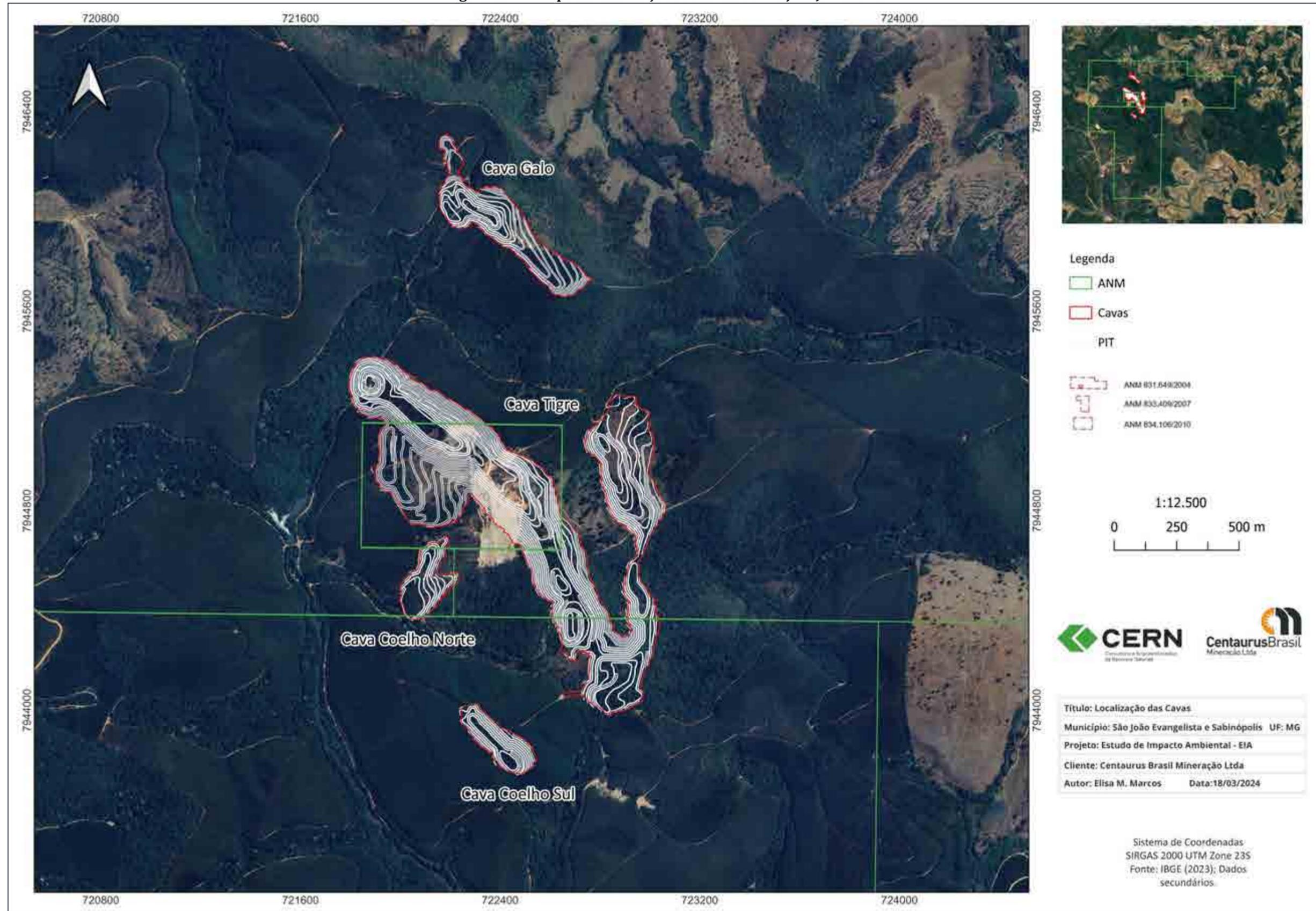
A frente de lavra impõe restrições à localização dos empreendimentos do setor, uma vez que a extração está diretamente ligada ao local onde ocorre. Conforme estabelecido pelo Decreto Federal nº 9.406/2018:

Art. 2º São fundamentos para o desenvolvimento da mineração:

- III. O interesse nacional; e*
- IV. A utilidade pública.*
- V. Parágrafo único. As jazidas minerais são caracterizadas:*
- VI. Por sua rigidez locacional;***
- VII. Por serem finitas; e*
- VIII. Por possuírem valor econômico.*

Diante desta rigidez locacional, apresenta-se as cavas do Projeto Jambreiro na Figura 09 .

Figura 09 Mapa de localização das cavas do Projeto Jambreiro



Desta forma, as estruturas do empreendimento que passaram por avaliação de localização incluem:

- Planta de beneficiamento;
- Pilhas de disposição de estéril e rejeito desaguado;
- Barragem para acumulação de água.

6.2.2 Áreas Acessórias – Planta de Beneficiamento, Pilha de Disposição de Estéril/Rejeitos Desaguados (PDE) e Barragem para Acumulação de d'Água

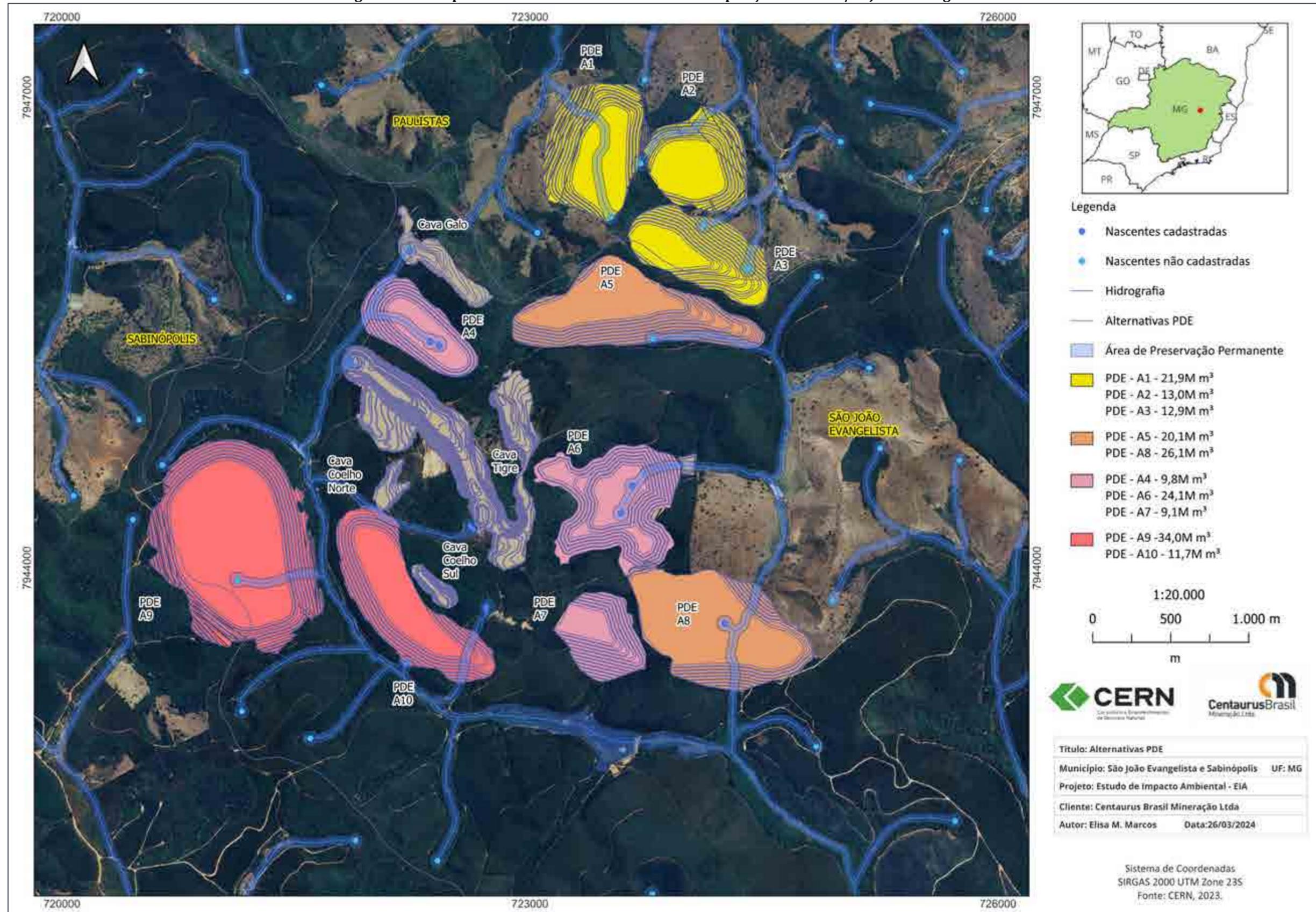
Apresenta-se neste capítulo as áreas pré-selecionadas para atender a implantação da UTM – Unidade de Tratamento de Minerais (planta de beneficiamento), Pilhas de Disposição de Estéril/Rejeitos Desaguados (PDE) e Barragem para Acumulação d'Água.

Inicialmente é importante destacar que os recursos minerários impõem certa rigidez locacional às demais atividades associadas, com a sua extração evidentemente associada a presença da jazida e, por consequência, certa rigidez à escolha de espaços para construção da planta de beneficiamento, pilhas de disposição estéril/rejeitos e especialmente nesse caso a barragem para acumulação de água. Isto se dá, principalmente, porque o transporte destes materiais exige que estes sejam posicionados nas proximidades da jazida, caso contrário, as operações poderão não se viabilizar. Além disto, o transporte por distâncias consideráveis representa incremento de impactos ambientais, com aumento dos potenciais de afugentamento e/ou atropelamento da fauna, geração de ruídos, poeiras e de resíduos oleosos nas vias a serem escoadas, além do aumento no consumo de água decorrente da maior demanda de serviços de aspersão, entre outros impactos negativos associados à implantação de atividades desconectadas do contexto geral do projeto. Estas distâncias variam muito em função de uma série de variáveis, por exemplo, a escala de produção do empreendimento, porte dos equipamentos utilizados, modal de transporte utilizado, topografia, entre outros. No presente caso estas condicionantes são ainda mais restritivas considerados as particularidades da região e, evidentemente, a aplicabilidade dos critérios de restrição adotados para o projeto de forma ampla para todas as alternativas selecionadas.

6.2.3 Avaliação Técnica e Operacional das Alternativas Locacionais – Pilhas de Disposição de Estéril/Rejeito Desaguado

Para a pilha de disposição do estéril/rejeito, foram planejadas dez estruturas localizadas em diferentes áreas, com dimensões e capacidades distintas, as quais podem ser visualizadas na Figura 10 a seguir.

Figura 10 Mapa Alternativa Locacional - Pilhas de Disposição de Estéril/Rejeitos Desaguados



A necessidade volumétrica para disposição de estéril e rejeitos desaguados é da ordem de 42 a 45 milhões de m³, frente a essa necessidade/demanda operacional do projeto parte da premissa de que deverão ser selecionadas ao menos 3 pilhas a serem implantadas. A seguir o Quadro 02 apresenta uma análise locacional sob a ótica planimétrica e das alternativas locais para a disposição de estéril/rejeitos desaguados em pilha, tendo como ponto central e de maior referência a cava tigre, devido ao transporte do estéril.

Quadro 02 Características gerais das alternativas locais da PDE

ATRIBUTOS ANALISADOS	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
Área de ocupação (ha)	45,4	33,5	35,4	26,4	55,3	51,1	22,9	63,8	109,4	46,7
Volume (m ³)	21,9	13,0	12,9	9,9	20,1	24,2	9,2	26,1	34,0	11,7
Distância máxima de transporte Cava tigre – Pilhas (km)	5,1	4,4	3,9	0,5	1	0,5	0,6	1,4	2,5	0,7

Fonte: CERN, 2023

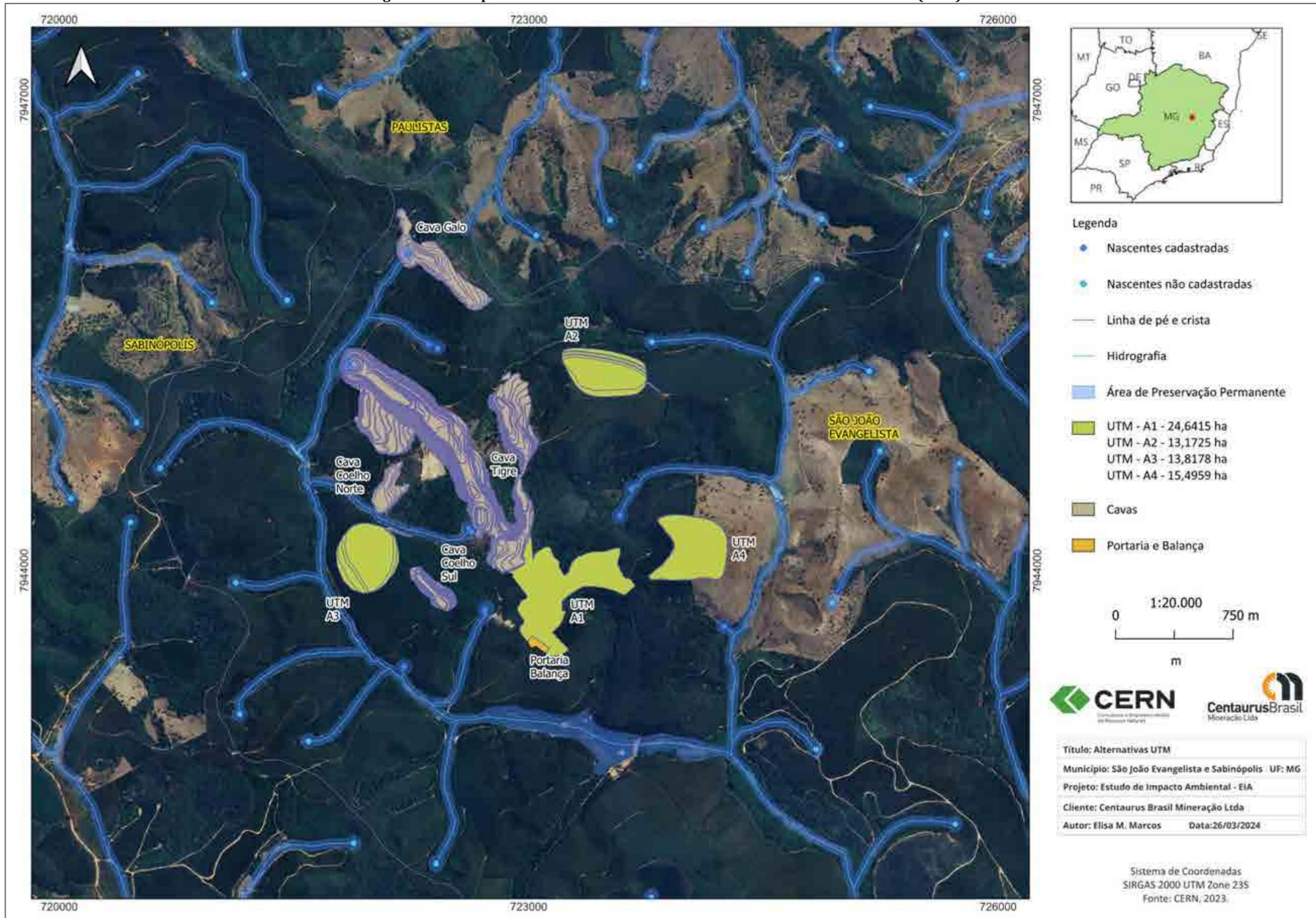
Em primeira análise, sob o ponto de vista técnico e operacional, todas as alternativas projetadas são possíveis de serem implantadas e operadas, no entanto, conforme já abordado nos capítulos anteriores, a sinergia entre as diversas estruturas que compõe o empreendimento minerário é necessária para a viabilidade do negócio e nesse sentido, as distâncias e posições das estruturas tem um papel determinante e por esse motivo, destacamos as alternativas A4, A6 e A7 para comporem um agrupamento de estruturas para serem comparadas com as demais alternativas, analisadas sob os pontos de vista socioeconômico e ambiental, por apresentarem as menores distâncias em relação à cava Tigre, a maior e mais central dentre todas. As demais alternativas também serão agrupadas segundo o critério de capacidade volumétrica de modo que tenhamos três cenários de agrupamento com capacidade volumétrica total equivalentes. Dessa forma, teremos os seguintes cenários de agrupamentos para a análises socioeconômicas e ambientais das pilhas de disposição de estéril e rejeitos desaguados.

- Cenário 01: Alternativas A1, A2 e A3;
- Cenário 02: Alternativas A4, A6 e A7;
- Cenário 03: Alternativas A5 e A8;
- Cenário 04: Alternativas A9 e A10.

6.2.4 Avaliação Técnica e Operacional das Alternativas Locacionais – Unidade de Tratamento de Minerais (UTM)

Para a unidade de tratamento de minerais (UTM), foram projetadas em locais estratégicos quatro alternativas localizadas preferencialmente entre as pilhas de disposição de estéril/rejeitos desaguados e as áreas de lavra. A Figura 11 ilustra a localização das referidas estruturas.

Figura 11 Mapa Alternativa Locacional - Unidade de Tratamento de Minerais (UTM)



As alternativas locais para a UTM foram projetadas objetivando atender a necessidade de se obter uma área útil, para acomodar as diversas instalações necessárias para o beneficiamento do minério de ferro, estoque e expedição dos produtos. A seguir o Quadro 03 apresenta uma análise locacional sob a ótica planimétrica das alternativas locais para a unidade de tratamento de minérios - UTM, tendo como pontos de referência a cava Tigre, por conta do transporte do ROM, e as pilhas de disposição de estéril/rejeitos selecionadas (PDE: A4, A6 e A7), tendo em vista o transporte dos rejeitos desaguados. Vale ressaltar que no caso da avaliação das distâncias de transporte para as pilhas, resolveu-se adotar como critério, a somatória das distâncias das alternativas locais da UTM até as três pilhas selecionadas (PDE A4, PDE A6 e PDE A7).

Quadro 03 Características gerais das alternativas locais da UTM

ATRIBUTOS ANALISADOS	UTM A1	UTM A2	UTM A3	UTM A4
Área de ocupação (ha)	24,6415	13,1725	13,8178	15,4959
Balanço de massa para implantação (m ³)	257.000	976.000	1,55 M	2,17 M
Distância máxima de transporte da cava Tigre (km)	0,35	1,2	0,7	1,7
Distância total de transporte para as pilhas (km)	4,8	7,5	7,9	6,1

Fonte: CERN, 2023

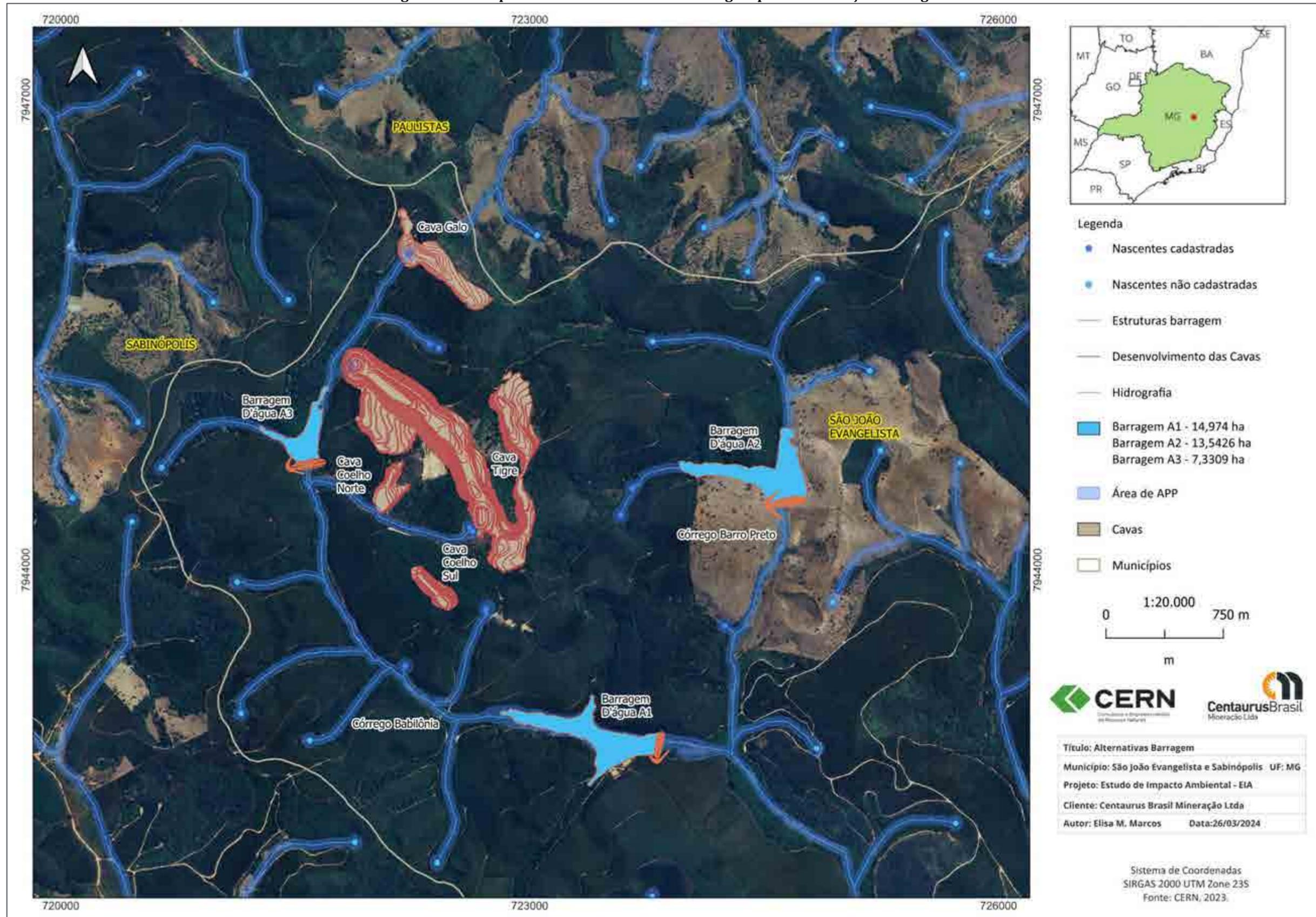
Assim como no caso das pilhas, em primeira análise, sob o ponto de vista técnico e operacional, todas as alternativas projetadas são possíveis de serem implantadas e operadas, no entanto, conforme já abordado nos capítulos anteriores, a sinergia entre as diversas estruturas que compõe o empreendimento minerário é necessária para a viabilidade do negócio e nesse sentido, as distâncias e posições das estruturas tem um papel determinante e por esse motivo, destacamos a alternativa A1 para a avaliação sob os pontos de vista socioeconômicos e ambientais.

Conforme já mencionado anteriormente, a principal característica buscada é a área disponível mínima para as instalações com menor gasto de recursos, ou seja, menor movimentação de terra, e como sua implantação se dará por meio de obras de terraplenagem (corte x aterro), a área de intervenção tende a ser maior que a área necessária como disponível, sendo assim, e considerando as alternativas estudadas, observa-se que a alternativa correspondente A1 também pode ser destacada pois apresenta menor movimentação de massas (corte x aterro) para sua implantação em relação às demais alternativas, e a menor distância de transporte para as PDE's (rejeito desaguados) e cava Tigre (ROM).

6.2.5 Avaliação Técnica e Operacional das Alternativas Locais - Barragem para Acumulação d'Água

Para o armazenamento de água a ser utilizada no empreendimento, foram projetadas três alternativas para a barragem de acumulação de água, sendo duas alternativas projetadas no leito do córrego Babilônia e uma outra alternativa no córrego Barro Preto, como pode ser visualizado na Figura 12 a seguir.

Figura 12 Mapa Alternativa Locacional - Barragem para Acumulação de d'Água



A avaliação das alternativas locais para a barragem de acumulação d'água foi precedida por uma avaliação das alternativas tecnológicas de modo a avaliar as garantias do fornecimento de água para as operações do empreendimento. Foram analisadas, além das barragens de acumulação, as opções de captação diretamente em curso d'água e em poços tubulares e, a decisão por optar pela construção de uma barragem se deu em razão das dificuldades de se obter, nas proximidades do empreendimento, a disponibilidade hídrica necessária para a demanda para o abastecimento do empreendimento, tanto superficial quanto subterrânea. Esta avaliação é abordada com mais detalhes no capítulo sobre as Alternativas Tecnológicas. A seguir, o Quadro 04 apresenta as características gerais das alternativas projetadas bem como uma análise locacional sob a ótica planimétrica das alternativas locais para a barragem de acumulação d'água, tendo como ponto de referência a UTM selecionada (UTM A1) de maneira a se conhecer a distância a ser percorrida pela adutora.

Quadro 04 Características gerais das alternativas locais da barragem d'água

ATRIBUTOS ANALISADOS	BARRAGEM A1	BARRAGEM A2	BARRAGEM A3
Área de ocupação total (ha)	14,974	13,5426	7,3309
Volume do reservatório (m ³)	481.000	422.000	412.000
Altura máxima do barramento (m)	9,5	10,0	13,0
Distância máxima até a UTM A1 (km)	1,7	2,7	2,2
Desnível até a UTM (m) – Altura manométrica	110	105	90

Fonte: CERN, 2023

Com relação à barragem d'água, a principal característica buscada é o volume de acumulação para suprir as demandas necessárias para a operação do empreendimento. Com relação à altura do barramento, esta variável exerce papel determinante na segurança geotécnica da estrutura partindo do pressuposto de que quanto maior for a altura deste, maiores também serão os esforços mecânicos impostos pela estrutura às fundações e ombreiras, devido a seu peso, nesse aspecto a alternativa A3 destaca-se negativamente frente às demais.

Outro atributo importante é a distância a ser percorrida pela adutora até a UTM que é o ponto central para o fornecimento de água para o empreendimento, menores distâncias são desejáveis do ponto de vista de controle e manutenção das tubulações e dos custos energéticos para o bombeamento, neste aspecto, destacamos a alternativa A1 por apresentar menor distância para a UTM A1. Com relação à altura manométrica a ser vencida pelos sistemas de bombeamento, entende-se que os desníveis apresentados entre as alternativas não são significativos a ponto de se optar por uma alternativa em detrimento das demais.

Sendo assim, com relação à barragem para acumulação d'água, destacamos a alternativa A1 para a análise sob os pontos de vista socioeconômicos e ambientais.

6.2.6 Critérios de Avaliação Socioeconômica e Ambiental das Alternativas Locacionais

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

A avaliação dos impactos ambientais do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) é feita com auxílio de imagens orbitais de alta resolução, ferramentas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, que permitam modelagens computacionais e análises em grande escala. Nesta etapa, os dados provenientes dos diferentes diagnósticos subsidiam a tomada de decisão para a definição final dos limites e traçados do projeto (ADA), sendo então elaborado o mapa de uso e ocupação do solo, integrando os diferentes cenários e aspectos analisados no Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

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

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

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

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

As alternativas locais para o empreendimento em questão configuram-se na avaliação de seus principais aspectos técnicos construtivos, de implantação e operação, bem como nos aspectos das áreas de intervenção, objetivando avaliar a ordem de grandeza destas, principalmente com relação aos recursos hídricos, áreas de preservação permanente e a cobertura vegetal.

As análises das alternativas tecnológicas e locais são cruciais no desenvolvimento dos estudos ambientais, uma vez que buscam minimizar, nas diferentes etapas do empreendimento, os impactos ambientais resultantes, respeitando os princípios da precaução e prevenção e ainda, promovendo o desenvolvimento sustentável da região onde será inserido.

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

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

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

Para tal, as alternativas locacionais foram comparadas diante 12 quesitos definidos pelo corpo técnico responsável pela elaboração dos Estudos de Impacto Ambiental, como relevantes para a avaliação, levando em consideração aspectos relacionados aos meios físico, biótico e socioeconômico, com o objetivo de selecionar, dentre as sugeridas, a melhor em termos operacionais, e que comprometa menos recursos naturais. Os quesitos considerados para análise das alternativas locacionais são elencados a seguir:

- (I) Intervenção em APP;
- (II) Supressão da cobertura vegetal nativa;
- (III) Intervenção em curso d'água/nascentes;
- (IV) Proximidade de comunidades/habitações;
- (V) Utilização de vias públicas;
- (VI) Relocação involuntária de pessoas;
- (VII) Zona de Amortecimento de UC Proteção Integral;
- (VIII) Interior de UC de Uso Sustentável;
- (IX) Áreas do Patrimônio Natural e Cultural;
- (X) Interferência com propriedades e benfeitorias de terceiros;
- (XI) Grau e forma de interferência com a paisagem;
- (XII) Riscos de acidentes com veículos (diretamente relacionado à DMT).

A confrontação das alternativas sugeridas frente aos quesitos acima foi feita através da metodologia de “análise por critérios múltiplos”, sugerida por SÁNCHEZ (2008). A metodologia se baseia na elaboração de um quadro onde os impactos são valorados e classificados, segundo dois critérios fundamentais, o Grau de Interferência ou Criticidade (**G**), e o Peso (relevância) (**PI**). A ponderação desses dois critérios, através da multiplicação de PI e G, nessa avaliação, tem como resultado, um índice (**I**) através do qual é possível avaliar qual alternativa é mais impactante e quão impactante é. Tais critérios, bem como sua classificação e valoração são apresentados no Quadro 05 a seguir.

Quadro 05 Critério de Avaliação das Alternativas Locacionais por “Análise por Critérios Múltiplos” - Adaptado de Sánchez (2008)

GRAU DE INTERFERÊNCIA (G)	VALOR	IMPORTÂNCIA	PESO (PI)
Muito Alto	40	Muito Alto	4
Alto	30	Alto	3
Médio	20	Médio	2
Baixo	10	Baixo	1
Nulo	0	Nulo	0

Fonte: CERN, 2023

Matriz comparativa de análise socioeconômica e ambiental das alternativas locais

- Disposição de estéril/rejeitos desaguados em pilha

A seguir, são apresentadas as matrizes comparativas (Quadro 06, Quadro 07 e Quadro 08), alternativas locais da PDE, UTM e Barragem para Acumulação d'Água, respectivamente, pela análise de critérios múltiplos (SANCHEZ, 2008), na qual foram elencados os 12 atributos/aspectos socioeconômicos e ambientais, definidos pelos técnicos responsáveis pelo estudo.

Os pesos (PI) indicam a relevância ou importância do atributo no cenário socioeconômico e ambiental local, sendo 1 o menos relevante e 4 o mais relevante, baseado na percepção e avaliação. Já o Grau da interferência (G), que varia de 0 (grau de interferência nula) a 40 (grau de interferência muito alto) leva em consideração a severidade ou magnitude de intervenções para implantação de cada alternativa, conforme índices estabelecidos pela equipe técnica multidisciplinar responsável pelo estudo.

Quadro 06 **Matriz comparativa das alternativas locais para a PDE**

ATRIBUTO/ASPECTOS AMBIENTAIS	CRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE INTERFERÊNCIA	PI	ALTERNATIVAS LOCAIS - PDE							
			01		02		03		04	
			G	I	G	I	G	I	G	I
Intervenção em APP	Área intervinda em relação a área total do empreendimento, expresso em termos de % onde: 0% - Nulo 1% a 10% - Baixo 11% a 30% - Médio 31% a 60% - Alto >61% - Muito alto	4	20	80	10	40	10	40	10	40
Intervenção em recursos hídricos	Extensão linear da intervenção em cursos d'água expressa em metros onde: 0 m - Nulo 1 a 500 m - Baixo 501 a 1000 m - Médio 1001 a 2000 m - Alto >2000 m - Muito alto	4	40	160	30	120	30	120	20	80
Supressão de Vegetação Nativa	Área intervinda em relação a área total do empreendimento, expresso em termos de % onde: 0% - Nulo 1% a 20% - Baixo 21% a 50% - Médio 51% a 70% - Alto >71% - Muito alto	4	40	160	20	80	30	120	10	40
Proximidade de Comunidades/habitações	Distância, linear, em relação à ADA, onde: 0,5 km – Muito Alto 0,5 a 1 km – Alto	2	10	20	10	20	10	20	10	20

ATRIBUTO/ASPECTOS AMBIENTAIS	CRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE INTERFERÊNCIA	PI	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS - PDE									
			01		02		03		04			
			G	I	G	I	G	I	G	I		
	1 a 2 km – Médio 2 a 3 km – Baixo >3km – Muito Baixo											
Utilização de Vias Públicas para deslocamentos corriqueiros, com exceção para escoamento da produção	Extensão linear da interferência, relacionada à utilização da via, no entorno da ADA, onde: 0 km - Nulo 0,5 a 1 km - Baixo 1,1 a 1,5 km – Médio 1,51 a 2,0 km - Alto >2,0 km - Muito alto	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Relocação Involuntária de Pessoas	Interferência da ADA em relação ao total de moradias verificadas no entorno, por meio de imagens de satélite, em termos % onde: 0 moradias - Nulo 1 a 3 moradias - Baixo 3 a 5 moradias - Médio 5 a 7 moradias – Alto 7 a 10 moradias - Muito alto	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zona de Amortecimento de UC proteção Integral	Área do empreendimento dentro da Zona de amortecimento da UC, expresso em termos de % onde: 0% - Nulo 1% a 10% - Baixo 11% a 40% - Médio 41% a 50% - Alto >51% - Muito alto	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Interior de UC de Uso Sustentável	Área do empreendimento dentro da UC, expresso em termos de % onde: 0% - Nulo 1% a 10% - Baixo 11% a 40% - Médio 41% a 50% - Alto >51% - Muito alto	2	40	80	40	80	40	80	40	80	40	80
Áreas do patrimônio natural e cultural	Área do empreendimento dentro das áreas de restrição, expresso em termos de % onde: 0% - Nulo 1% a 10% - Baixo 11% a 40% - Médio 41% a 50% - Alto >51% - Muito alto	2	0	0	0	0	0	0	0	0	40	80

ATRIBUTO/ASPECTOS AMBIENTAIS	CRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE INTERFERÊNCIA	PI	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS - PDE							
			01		02		03		04	
			G	I	G	I	G	I	G	I
Interferência com propriedades e benfeitorias (P/B)	Interferência com propriedades e/ou benfeitorias existentes, expressa em termos de nº de propriedades e/ou benfeitorias, onde: 0 P/B - Nulo 1 P/B - Baixo 2 P/B - Médio 3 P/B - Alto > 3 P/B - Muito alto.	3	20	60	10	30	20	60	20	60
Grau e forma de interferência com a paisagem	Altura máxima das PDER, em metros, onde: até 30 metros - Muito Baixo 30 a 50 metros - Baixo 50 a 70 metros - Médio 70 a 100 metros - Alto >100 metros - Muito alto	3	40	120	40	120	40	120	30	90
Risco de acidentes com veículos automotores	Distância máxima a ser percorrida, seja da cava ou para a UTM, expressa em km, onde: até 0,5 km - Muito Baixo 0,5 a 1 km - Baixo 1 a 3 km - Médio 3 a 5 km - Alto > 5 km - Muito alto	4	40	160	10	40	20	80	30	120
TOTAL			840		540		640		610	

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

Fonte: CERN, 2023

➤ Unidade de Tratamento de Minérios – UTM

Quadro 07 Matriz comparativa das alternativas locais para a UTM

ATRIBUTO/ASPECTOS AMBIENTAIS	CRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE INTERFERÊNCIA	PI	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS - UTM							
			01		02		03		04	
			G	I	G	I	G	I	G	I
Intervenção em APP	Área intervinda em relação a área total do empreendimento, expresso em termos de % onde: 0% - Nulo 1% a 10% - Baixo 11% a 40% - Médio 41% a 50% - Alto >51% - Muito alto	4	0	0	0	0	0	0	0	0

ATRIBUTO/ASPECTOS AMBIENTAIS	CRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE INTERFERÊNCIA	PI	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS - UTM							
			01		02		03		04	
			G	I	G	I	G	I	G	I
Intervenção em recursos hídricos	Extensão linear da intervenção em cursos d'água expressa em metros onde: 0 m - Nulo 1 a 500 m - Baixo 501 a 1000 m - Médio 1001 a 2000 m - Alto >2000 m - Muito alto	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Supressão de Vegetação Nativa	Área intervinda em relação a área total do empreendimento, expresso em termos de % onde: 0% - Nulo 1% a 20% - Baixo 21% a 50% - Médio 51% a 70% - Alto >71% - Muito alto	4	0	0	0	0	0	0	10	40
Proximidade de Comunidades/habitações	Distância, linear, em relação à ADA, onde: 0,5 km – Muito Alto 0,5 a 1 km – Alto 1 a 2 km – Médio 2 a 3 km – Baixo >3km – Muito Baixo	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilização de Vias Públicas para deslocamentos corriqueiros, com exceção para escoamento da produção	Extensão linear da interferência, relacionada à utilização da via, no entorno da ADA, onde: 0 km - Nulo 0,5 a 1 km - Baixo 1,1 a 1,5 km – Médio 1,51 a 2,0 km - Alto >2,0 km - Muito alto	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Relocação Involuntária de Pessoas	Interferência da ADA em relação ao total de moradias verificadas no entorno, por meio de imagens de satélite, em termos % onde: 0 moradias - Nulo 1 a 3 moradias - Baixo 3 a 5 moradias - Médio 5 a 7 moradias – Alto 7 a 10 moradias - Muito alto	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Zona de Amortecimento de UC proteção Integral	Área do empreendimento dentro da Zona de	4	0	0	0	0	0	0	0	0

ATRIBUTO/ASPECTOS AMBIENTAIS	CRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE INTERFERÊNCIA	PI	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS - UTM										
			01		02		03		04				
			G	I	G	I	G	I	G	I			
	amortecimento da UC, expresso em termos de % onde: 0% - Nulo 1% a 10% - Baixo 11% a 40% - Médio 41% a 50% - Alto >51% - Muito alto												
Interior de UC de Uso Sustentável	Área do empreendimento dentro da UC, expresso em termos de % onde: 0% - Nulo 1% a 10% - Baixo 11% a 40% - Médio 41% a 50% - Alto >51% - Muito alto	2	40	80	40	80	40	80	40	80	40	80	80
Áreas do patrimônio natural e cultural	Área do empreendimento dentro das áreas de restrição, expresso em termos de % onde: 0% - Nulo 1% a 10% - Baixo 11% a 40% - Médio 41% a 50% - Alto >51% - Muito alto	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Interferência com propriedades e benfeitorias (P/B)	Interferência com propriedades e/ou benfeitorias existentes, expressa em termos de nº de propriedades e/ou benfeitorias, onde: 0 P/B - Nulo 1 P/B - Baixo 2 P/B - Médio 3 P/B - Alto > 3 P/B - Muito alto.	3	10	30	20	60	20	60	20	60	20	60	60
Grau e forma de interferência com a paisagem	Gasto energético em termos de movimentação de massas expressa em Mm ³ onde: até 0,5 Mm ³ - Baixo 0,51 a 1,0 Mm ³ - Médio 1,1 a 2,0 Mm ³ - Alto >2,0 Mm ³ - Muito alto	3	10	30	20	60	30	90	40	120			
Risco de acidentes com veículos automotores	Distância máxima a ser percorrida, seja da cava ou	4	30	120	30	120	30	120	30	120	30	120	120

ATRIBUTO/ASPECTOS AMBIENTAIS	CRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE INTERFERÊNCIA	PI	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS - UTM															
			01		02		03		04									
			G	I	G	I	G	I	G	I								
	para a UTM, expressa em km, onde: até 0,5 km - Muito Baixo 0,5 a 1 km - Baixo 1 a 3 km - Médio 3 a 5 km - Alto > 5 km - Muito alto																	
TOTAL			260		300		350		420									

➤ Barragem para Acumulação d'Água

Quadro 08 Matriz comparativa das alternativas locais para a Barragem d'Água

ATRIBUTO/ASPECTOS AMBIENTAIS	CRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE INTERFERÊNCIA	PI	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS – BARRAGEM D'ÁGUA					
			01		02		03	
			G	I	G	I	G	I
Intervenção em APP	Área intervinda em relação a área total do empreendimento, expresso em termos de % onde: 0% - Nulo 1% a 10% - Baixo 11% a 40% - Médio 41% a 50% - Alto >51% - Muito alto	4	20	80	20	80	20	80
Intervenção em recursos hídricos	Extensão linear da intervenção em cursos d'água expressa em metros onde: 0 m - Nulo 1 a 500 m - Baixo 501 a 1000 m - Médio 1001 a 2000 m - Alto >2000 m - Muito alto	4	20	80	20	80	20	80
Supressão de Vegetação Nativa	Área intervinda em relação a área total do empreendimento, expresso em termos de % onde: 0% - Nulo 1% a 20% - Baixo 21% a 50% - Médio 51% a 70% - Alto >71% - Muito alto	4	10	40	30	120	20	80
Proximidade de Comunidades/habitações	Distância, linear, em relação à ADA, onde: 0,5 km – Muito Alto 0,5 a 1 km – Alto 1 a 2 km – Médio	2	0	0	0	0	40	80

ATRIBUTO/ASPECTOS AMBIENTAIS	CRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE INTERFERÊNCIA	PI	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS – BARRAGEM D'ÁGUA							
			01		02		03			
			G	I	G	I	G	I		
	2 a 3 km – Baixo >3km – Muito Baixo									
Utilização de Vias Públicas para deslocamentos corriqueiros, com exceção para escoamento da produção	Extensão linear da interferência, relacionada à utilização da via, no entorno da ADA, onde: 0 km - Nulo 0,5 a 1 km - Baixo 1,1 a 1,5 km – Médio 1,51 a 2,0 km - Alto >2,0 km - Muito alto	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Relocação Involuntária de Pessoas	Interferência da ADA em relação ao total de moradias verificadas no entorno, por meio de imagens de satélite, em termos % onde: 0 moradias - Nulo 1 a 3 moradias - Baixo 3 a 5 moradias - Médio 5 a 7 moradias – Alto 7 a 10 moradias - Muito alto	4	0	0	0	0	10	40		
Zona de Amortecimento de UC proteção Integral	Área do empreendimento dentro da Zona de amortecimento da UC, expresso em termos de % onde: 0% - Nulo 1% a 10% - Baixo 11% a 40% - Médio 41% a 50% - Alto >51% - Muito alto	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Interior de UC de Uso Sustentável	Área do empreendimento dentro da UC, expresso em termos de % onde: 0% - Nulo 1% a 10% - Baixo 11% a 40% - Médio 41% a 50% - Alto >51% - Muito alto	2	40	80	40	80	40	80	40	80
Áreas do patrimônio natural e cultural	Área do empreendimento dentro das áreas de restrição, expresso em termos de % onde: 0% - Nulo 1% a 10% - Baixo 11% a 40% - Médio 41% a 50% - Alto >51% - Muito alto	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Interferência com propriedades e benfeitorias (P/B)	Interferência com propriedades e/ou benfeitorias existentes,	3	10	30	20	60	20	60	20	60

ATRIBUTO/ASPECTOS AMBIENTAIS	CRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE INTERFERÊNCIA	PI	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS – BARRAGEM D’ÁGUA					
			01		02		03	
			G	I	G	I	G	I
	expressa em termos de nº de propriedades e/ou benfeitorias, onde: 0 P/B - Nulo 1 P/B - Baixo 2 P/B - Médio 3 P/B - Alto > 3 P/B - Muito alto.							
Grau e forma de interferência com a paisagem	Área máxima de ocupação, expressa em hectares, onde: até 5 hectares - Nulo 5,1 a 10 hectares - Baixo 10,1 a 15 hectares - Médio 15,1 a 20 hectares - Alto >20 hectares - Muito alto	2	20	40	20	40	10	20
Risco de acidentes com veículos automotores	Distância máxima a ser percorrida até a UTM, expressa em km, onde: até 0,5 km - Muito Baixo 0,5 a 1 km - Baixo 1 a 3 km – Médio 3 a 5 km - Alto > 5 km - Muito alto	4	20	80	30	120	30	120
TOTAL				430		560		640

Seleção das alternativas locais

A seleção das alternativas locais dar-se-ão pela avaliação dos diversos aspectos considerados nas análises, quais sejam: técnicos e operacionais, ambientais e socioeconômicos.

Do ponto de vista técnico e operacional, os três cenários avaliados apresentam-se viáveis para o empreendimento, com destaque para as seguintes alternativas, pelas razões já mencionadas anteriormente nos respectivos capítulos de análise técnica e operacional:

- PDE: Alternativas A4, A6 e A7;
- UTM: Alternativa A1; e
- Barragem para Acumulação d’Água: Alternativa A1.

Do ponto de vista ambiental e socioeconômico, cujos resultados das análises são apresentados nas matrizes dos Quadro 06, Quadro 07 e Quadro 08 as alternativas locais que se mostraram mais viáveis foram as seguintes:

- PDE: Alternativas A4, A6 e A7 (Cenário Alternativa 2);

- UTM: Alternativa A1;
- Barragem d'água: Alternativa A1

As alternativas acima elencadas apresentaram-se mais viáveis, frente às demais, pois o resultado da ponderação da relevância/importância (PI) dos seus atributos/aspectos ambientais analisados, com os respectivos valores para o Grau de interferência (G), apresentou-se menor que os resultados das demais alternativas locais analisadas e/ou estudadas.

6.3 ALTERNATIVA ZERO

Este capítulo se destina a apresentar uma breve análise da não implantação do empreendimento em tela, se configurando na alternativa zero, mantendo a região no seu status quo, em relação aos meios físico, biótico e socioeconômico.

A região onde se pretende a implantação do empreendimento é fortemente marcada por pressões ambientais de natureza antrópica, relacionadas a predominância da monocultura de eucalipto para a produção de celulose e atividades agropecuárias.

Com relação ao meio físico, as principais intervenções relacionadas às atividades acima descritas são a abertura de estradas e acessos para o plantio e colheita de eucalipto, abertura de áreas destinadas a estocagem do eucalipto cortado, barragens de irrigação, abertura e manutenção de pastagens além de escavações voltadas a extração de cascalho. Com relação ao meio biótico, as intervenções relacionadas com a flora podem ser resumidas na substituição da cobertura vegetal nativa pela monocultura do eucalipto e a presença de áreas de pastagem. Com relação à fauna, podemos resumir as intervenções naquelas capazes de provocar o afugentamento e migração de espécies.

Todas as intervenções acima mencionadas podem ser consideradas como fatores deflagradores de degradação ambiental se não controlados adequadamente. A atividade de mineração não é diferente, sendo considerada atividade com alto potencial poluidor e, por este motivo, é regida por normativas reguladoras que promovam a execução desta atividade de maneira ambientalmente responsável, preservando os recursos naturais e com orientações para as compensações pertinentes, frente aos recursos utilizados. Portanto, a implantação e operação do Projeto Jambreiro resultará em reais ganhos ambientais para a sociedade, destacando a potencialização dos impactos positivos e as ações voltadas a execução dos programas e planos socioambientais.

Com relação à parte socioeconômica, a instalação do Projeto Jambreiro desempenha uma função atrelada ao desenvolvimento local do ponto de vista dos diversos impostos que serão gerados em função de arrecadação de CFEM, ISSQN, ICMS entre outros. Não se apegando apenas aos impostos, deve-se indicar o aquecimento dos setores imobiliário, de serviços, comércio e de investimentos, proporcionando novas dinâmicas, principalmente ao município de São João Evangelista e seu entorno, e em bem menores proporções para Sabinópolis (diante da sua localização geográfica – da sede frente ao empreendimento). Para Guanhães, mesmo se tratando de um polo regional ainda sim, espera-se um aquecimento econômico e de serviços.

A não instalação do Projeto Jambreiro será mais significativo para os municípios de São João Evangelista e seu entorno, que por vias de arrecadação, desenvolvimento do setor de serviços disponíveis a população e geração de empregos indiretos previstos, perderá a possibilidade de um acréscimo potencial de seu desenvolvimento. Sabinópolis, em menores proporções, deixará de usufruir dos impostos gerados oriundos do empreendimento. E Guanhães continuará a apresentar seus padrões já consolidados quanto ao seu desenvolvimento, deixando de experimentar essa nova proposta de incremento à sua economia.

7. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E ASPECTOS LEGAIS

No Quadro 09 são apresentados os principais requisitos legais (federais, estaduais e municipais), aplicáveis ao empreendimento minerário – Projeto Jambreiro.

Quadro 09 Quadro Resumo das Legislações aplicáveis ao licenciamento ambiental do Projeto Jambreiro, nos âmbitos Federal, Estadual e Municipal

ÂMBITO	TIPO	REGULAMENTAÇÃO	TEMA
FEDERAL	LEI ORDINÁRIA	Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988	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
		Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências
		Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989
		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 11.132, de 04 de julho de 2005	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	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	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências
		Lei nº 12.334, de 20 setembro de 2010	Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4o da Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000

ÂMBITO	TIPO	REGULAMENTAÇÃO	TEMA
		Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012	Institui o novo Código Florestal
		Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021	Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera as Leis nº 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política
	DECRETO	Decreto-lei nº 25, de 30 de novembro de 1937	Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional
		Decreto-lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967	Dá nova redação ao Decreto-lei nº. 1.985 (Código de Minas), de 29 de janeiro de 1940
		Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990	Regulamenta a Lei nº. 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências
		Decreto nº 10.935, de 12 de janeiro de 2022	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	Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.
		Decreto nº 10.224, de 05 de fevereiro de 2020	Regulamenta a Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente
		RESOLUÇÃO	Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986
	Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997		Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental
	Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002		Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais
	Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005		Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Alterada pelas resoluções CONAMA nº 370/2006, 397/2008, 410/2009, 430/2011 e complementada pela res. Nº 393/2009
	Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006		Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou a supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP

ÂMBITO	TIPO	REGULAMENTAÇÃO	TEMA
		Resolução CONAMA nº 378, de 19 de outubro de 2006	Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1º, art. 19 da Lei nº. 4.771 (Código Florestal revogado), de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências. Alterada pela Resolução CONAMA nº 428/2010
		Resolução CONAMA nº 379, de 19 de outubro de 2006	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 nº 411/2009
		Resolução CONAMA nº 388, de 23 de fevereiro de 2007	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 nº. 11.428, de 22 de dezembro de 2006
		Resolução CONAMA nº 392, de 25 de junho de 2007	Define vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais
		Resolução CONAMA nº 417, de 23 de novembro de 2009	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 nº 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447 e 453, de 2012
		Resolução CONAMA nº 429, de 28 de fevereiro de 2011	Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APP
		Resolução ANM nº 04, de 15 de fevereiro de 2019	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
		Resolução ANM nº 95, de 07 de fevereiro de 2022	Consolida os atos normativos que dispõem sobre segurança de barragens de mineração
	Resolução ANM nº 130, de 24 de fevereiro de 2023	Altera a Resolução ANM nº 95, de 7 de fevereiro de 2022, e dá outras providências.	
	PORTARIA	Portaria IPHAN nº 007, de 1º de dezembro de 1988	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

ÂMBITO	TIPO	REGULAMENTAÇÃO	TEMA
		Portaria IBAMA nº 78, de 11 de janeiro de 2021	Estabelece a classificação de risco de atividades econômicas associadas aos atos de liberação sob responsabilidade do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama e dá outras providências
		Portaria IPHAN nº 187, de 11 de junho de 2010	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
		Portaria MMA nº 148, de 07 de junho de 2022	Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção
	INSTRUÇÃO NORMATIVA	Instrução Normativa nº 146, de 10 de janeiro de 2007 - IBAMA	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 12, de 20 de agosto de 2021 - IBAMA	Regulamenta a obrigação de inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental, revoga os atos normativos consolidados, em atendimento ao Decreto nº 10.139, de 28 de novembro de 2019, e atualiza o rol de ocupações, considerando os profissionais sob fiscalização do Conselho Federal dos Técnicos Agrícolas e do Conselho Federal dos Técnicos Industriais
		Instrução Normativa nº 01, de 3 de janeiro de 2019 - IBAMA	Altera o artigo 2º, inciso II, da Instrução Normativa nº 6, de 24 de março de 2014, que regulamenta o Relatório Anual de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - RAPP, nos termos desta Instrução Normativa.
		Instrução Normativa IPHAN nº 001, de 25 de março de 2015	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe
Instrução Normativa nº 13, de 23 de agosto de 2021 - IBAMA	Regulamenta a obrigação de inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais e revoga os atos normativos consolidados, em atendimento ao Decreto nº 10.139, de 28 de novembro de 2019		

ÂMBITO	TIPO	REGULAMENTAÇÃO	TEMA
ESTADUAL	-	Constituição do Estado de Minas Gerais, promulgada em 21 de setembro de 1989	Nos termos dos art. 10 e 14, dispõe sobre o meio-ambiente no estado de Minas Gerais
	LEI	Lei nº 7.772, de 8 de setembro de 1980	Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais
		Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências
		Lei nº 13.771, de 11 de dezembro de 2000	Dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado e dá outras providências
		Lei nº 14.940, de 29 de dezembro de 2003	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	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 20.009, de 4 de janeiro de 2012	Dispõe sobre a declaração de áreas de vulnerabilidade ambiental e dá outras providências
		Lei nº 20.414, de 31 de outubro de 2012	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	Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado
		Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016	Dispõe sobre o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SISEMA – e dá outras providências
		Lei nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019	Institui a Política Estadual de Segurança de Barragens
	DECRETO	Decreto nº 39.401, de 21 de janeiro de 1998	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	Regulamenta a Lei nº. 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos

ÂMBITO	TIPO	REGULAMENTAÇÃO	TEMA
		Decreto nº 44.117, de 29 de setembro de 2005	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 45.338, de 26 de março de 2010	Institui o Índice de Desempenho da Política Pública de Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais, e dá outras providências.
		Decreto nº 45.629, de 06 de julho de 2011	Altera o Decreto nº 45.175, de 17 de setembro de 2009, que estabelece metodologia de gradação de impactos ambientais e procedimentos para fixação e aplicação da compensação ambiental
		Decreto nº 45.936, de 23 de março de 2012	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 46.336, de 16 de outubro de 2013	Dispõe sobre a autorização para o corte ou a supressão de vegetação no período e hipóteses que menciona
		Decreto nº 47.772, de 02 de dezembro de 2019	Cria o Programa Estadual de Conversão de Multas Ambientais e dá outras providências
		Decreto nº 47.921, de 22 de abril de 2020	Contém o Estatuto do Instituto Estadual de Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais – IEPHA/MG
		Decreto nº 47.383, de 2 de março de 2018	Estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades. Este decreto revoga integralmente o decreto estadual nº 44.844/2008
		Decreto nº 47.760, de 20 de novembro de 2019	Contém o Estatuto da Fundação Estadual do Meio Ambiente e dá outra providência
		Decreto nº 47.749, de 11 de novembro de 2019	Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental e sobre a produção florestal no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Este decreto revoga integralmente o Decreto nº 43.710/2004
		Decreto nº 47.837, de 09 de janeiro de 2020	Altera o Decreto nº 47.383, de 2 de março de 2018, que estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades e dá outras providências

ÂMBITO	TIPO	REGULAMENTAÇÃO	TEMA
		Decreto nº 47.892, de 23 de março de 2020	Estabelece o Regulamento do Instituto Estadual de Florestas
		Decreto nº 47.919, de 17 de abril de 2020	Regulamenta o uso de fogo para fins de prevenção e de combate a incêndios florestais no interior e no entorno de Unidades de Conservação instituídas pelo Poder Público estadual
		Decreto nº 48.127, de 27 de janeiro de 2021	Regulamenta, no Estado, o Programa de Regularização Ambiental, previsto na Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e na Lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013, e dá outras providências
		Decreto nº 48.133, de 29 de janeiro de 2021	Altera o Decreto nº 48.078, de 5 de novembro de 2020, que regulamenta os procedimentos para análise e aprovação do Plano de Ação de Emergência – PAE, estabelecido no art. 9º da Lei nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, que instituiu a Política Estadual de Segurança de Barragens
		Decreto nº 48.140, de 25 de fevereiro de 2021	Regulamenta dispositivos da Lei nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, que institui a Política Estadual de Segurança de Barragens, estabelece medidas para aplicação do art. 29 da Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016, e dá outras providências
		Decreto nº 48.893, de 11 de setembro de 2024	Dispõe sobre a Consulta Livre, Prévia e Informada de que trata o art. 6º da Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho sobre Povos Indígenas e Tribais.
	RESOLUÇÃO	Resolução SEMAD nº 318, de 15 de fevereiro de 2005	Disciplina o cadastramento das unidades de conservação da natureza e outras áreas protegidas, bem como a divulgação periódica das informações básicas pertinentes e dá outras providências
		Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 1.914, de 05 de setembro de 2013	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	Estabelece os critérios de cálculo dos custos para análise de processos de Regularização Ambiental e dá outras providências
		Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 2.749, de 15 de janeiro de 2019	Dispõe sobre os procedimentos relativos às autorizações para manejo de fauna silvestre terrestre e aquática na área de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna, sujeitas ou não ao licenciamento ambiental
		Resolução Conjunta SEMAD/FEAM nº 2.784, de 21 de março de 2019	Determina a descaracterização de todas as barragens de contenção de rejeitos e resíduos, alteadas pelo método a montante, provenientes de atividades minerárias, existentes em Minas Gerais e dá outras providências

ÂMBITO	TIPO	REGULAMENTAÇÃO	TEMA
		Resolução SEMAD nº 2.890, de 04 de novembro de 2019	Institui o Sistema de Licenciamento Ambiental no âmbito da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
		Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM/ARSAE nº 2.975, 19 de junho de 2020	Estabelece exceções à suspensão da contagem prazos processuais, disciplina a forma de monitoramento ambiental de sistemas de controle e estabelece hipóteses de interrupção de prazo para a prática de requerimentos de renovação e prorrogação de prazos de licenciamento ambiental, outorga de recursos hídricos, intervenções ambientais e outras hipóteses que menciona durante a vigência situação emergencial
		Resolução SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.028, de 25 de novembro de 2020	Estabelece as regras de inscrição no Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e de recolhimento da Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado de Minas Gerais
		Resolução Conjunta SEMAD/IEF/FEAM/IGAM nº 3.049, de 02 de março de 2021	Estabelece diretrizes para a apresentação do Plano de Ação de Emergência, para as barragens abrangidas pela Lei nº 23.291, de 25 de janeiro de 2019
		Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3102, de 04 de novembro de 2021	Defini a documentação e os estudos técnicos necessários à instrução dos processos de requerimento de autorização para intervenções ambientais ao órgão ambiental estadual competente, as diretrizes de análise desses processos, e regulamenta os arts. 22 e 73 do decreto nº 47.749, de 11 de novembro de 2019
	PORTARIA	Portaria IGAM nº 02, de 26 de fevereiro de 2019	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 IGAM nº 03, de 26 de fevereiro de 2019	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 IEPHA nº 14, de 03 de abril de 2012	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	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

ÂMBITO	TIPO	REGULAMENTAÇÃO	TEMA
		Portaria IGAM nº 48, de 4 de outubro de 2019	Estabelece normas suplementares para a regularização dos recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais e dá outras providências
		Portaria IEF nº 45, de 08 de abril de 2020	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 77, de 01 de julho de 2020	Institui a gestão, por meio digital, dos processos administrativos de compensação minerária e de compensação ambiental, previstas no art. 75 da lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013, e no art. 36 da lei federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000
		Portaria IEF nº 139, de 18 de dezembro de 2020	Altera a Portaria IEF nº 28, de 13 de fevereiro de 2020, que estabelece diretrizes para cadastro de plantio e colheita de florestas plantadas com espécies nativas e exóticas no Estado de Minas Gerais, e revoga a Portaria IEF nº 53, de 8 de maio de 2020, que prorroga o prazo de validade das Declarações de Colheita e Comercialização de floresta plantada lançadas no Sistema de Controle de Atividades Florestais – CAF
		Portaria FEAM nº 679, de 06 de maio de 2021	Estabelece procedimento a ser seguido para o cadastro e classificação das barragens submetidas à Política Estadual de Segurança de Barragens – PESB e dá outras providências
	DELIBERAÇÃO NORMATIVA	Deliberação Normativa COPAM nº 07, de 29 de setembro de 1981	Fixa normas para disposição de resíduos sólidos
		Deliberação Normativa COPAM nº 94, de 12 de abril de 2006	Estabelece diretrizes e procedimentos para aplicação da compensação ambiental de empreendimentos considerados de significativo impacto ambiental, de que trata a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000
		Deliberação Normativa COPAM nº 145, de 18 de dezembro de 2009	Dispõe sobre a declaração de informações relativas à identificação e classificação de áreas mineradas abandonadas no Estado de Minas Gerais
		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
		Deliberação Normativa COPAM nº 200, de 13 de agosto de 2014	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	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

ÂMBITO	TIPO	REGULAMENTAÇÃO	TEMA
		Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 6 de dezembro de 2017	Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locais para serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Alterada pela Deliberação Normativa COPAM nº 246, de 26 de maio de 2022
		Deliberação Normativa COPAM nº 220, de 21 de março de 2018	Estabelece diretrizes e procedimentos para a paralisação temporária da atividade minerária e o fechamento de mina, estabelece critérios para 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	Dispõe sobre a convocação e a realização de audiências públicas no âmbito dos processos de licenciamento ambiental estadual
		Deliberação Normativa COPAM nº 232, de 27 de fevereiro de 2019	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
		Deliberação Normativa COPAM nº 233, de 24 de julho de 2019	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	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 238, de 26 de agosto de 2020	Altera a DN COPAM nº 214, de 26 de abril de 2017, que estabelece as diretrizes para a elaboração e a execução dos Programas de Educação Ambiental no âmbito dos processos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais
		Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01, de 05 de maio de 2008	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências
		Deliberação Normativa CERH nº 43, de 06 de janeiro de 2014	Estabelece critérios e procedimentos para a utilização da outorga preventiva como instrumento de gestão de recursos hídricos no Estado de Minas Gerais

ÂMBITO	TIPO	REGULAMENTAÇÃO	TEMA
MUNICIPAL - São João Evangelista e Sabinópolis	LEI	Lei nº 1.043, de 17 de junho de 1998	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental e dá outras providências
		Lei nº 1.471, de 14 de março de 2014	Cria a Secretaria de Meio Ambiente e dá outras providências
		Lei nº 1.323, de 03 de maio de 2010	Cria o Conselho Municipal de Turismo - COMTUR e institui o Fundo Municipal de Turismo – FUMTUR
		Lei nº 1.457, de 26 de setembro de 2013	Cria o sistema de reuso de água de chuva no Município de São João Evangelista, para utilização não potável em condomínios, clubes, entidades, conjuntos habitacionais e demais imóveis residenciais, industriais e comerciais e dá outras providências
		Lei nº 1.469, de 14 de março de 2016	Estabelece a Política Municipal do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Cria o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - CODEMA e instituiu o Fundo Municipal do Meio Ambiente
		Lei nº 1.531, de 14 de dezembro de 2016	Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de São João Evangelista/MG, conforme específica e dá outras providências
		Lei nº 1.608, 13 de setembro de 2019	Estabelece normas de proteção do patrimônio cultural do município de São João Evangelista-MG
		LEI N° 2.010/2013	Dispõe sobre a criação do Fundo Municipal de Meio Ambiente na forma que especifica e dá outras providências
		LEI N° 2.235/2018	Considera de utilidade pública a Associação Comunitária Quilombola do Maritaca
		LEI N° 2.369/2021	Cria o Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB) e o Conselho Municipal de Saneamento Básico do Município de Sabinópolis/MG, além de conter outras providências
		LEI COMPLEMENTAR N° 2.157/2016	Institui a Política Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências
		LEI N° 2.328/2021	Cria o Conselho Municipal de Turismo - COMTUR e dá Outras Providências
		LEI N° 2.327/2021	Dispõe sobre a criação do Fundo Municipal de Turismo - FUMTUR e dá Outras Providências
		Lei Ordinária N° 2361/2021	Estabelece Normas de Proteção do Patrimônio Cultural do município de Sabinópolis/MG
		Lei Ordinária N° 2326/2021	Dispõe sobre a Política Municipal de Turismo e dá Outras Providências
LEI N° 1.818/2008	Institui o Fundo Municipal de Proteção ao Patrimônio Cultural - FUMPAC		

ÂMBITO	TIPO	REGULAMENTAÇÃO	TEMA
	DECRETO E PORTARIA	LEI N° 1.454, DE 08 DE ABRIL DE 1998	Estabelece a proteção do patrimônio Cultural do Município de Sabinópolis e cria o Conselho Municipal do Patrimônio Cultural de Sabinópolis, atendendo ao disposto no art. 216 da CF/88 e art. 156, §4º da Lei Orgânica Municipal
		Decreto n° 345, de 22 de julho de 1999	Cria área de proteção ambiental – APA e dá outras providências
		Decreto n° 383, de 10 de novembro de 2002	Aprova o Regimento do Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental - CODEMA
		Decreto n° 558, de 13 de outubro de 2009	Regulamenta o Fundo Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural
		Decreto n° 630, 17 de junho de 2010	Declara de Interesse Público a limpeza dos Córregos São João e Bom Jardim
		Decreto n° 1103, de 03 de março de 2016	Aprova a Revisão do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental – “APA BOM JARDIM”, no município de São João Evangelista
		Decreto nº 1.249, de 23 de outubro de 2014	Institui o Comitê Executivo e de Coordenação e dispõe sobre o processo de elaboração da Política Pública de Saneamento Básico e do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico de Sabinópolis - MG
		PORTARIA Nº 093, de 24 de julho de 2013	Estabelece critérios para emissão de alvarás de localização e funcionamento, visando segurança nas atividades e proteção ao meio ambiente
		PORTARIA N° 033, de 13 de fevereiro de 2017	Estabelece critérios para emissão de alvarás de localização e funcionamento, visando segurança nas atividades e proteção ao meio ambiente

Fonte: CERN, 2024

8. COMPATIBILIDADE COM PLANOS PROGRAMAS E PROJETOS COLOCALIZADOS

Neste capítulo são apresentados planos e programas que possuem relação direta ou indireta com o presente projeto, considerando sua potencialidade de geração de impactos positivos e negativos no território onde será implantado, motivo pelo qual é importante conhecer as ações desenvolvidas pelos diferentes entes federativos no seu território.

8.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS

No tocante a aspectos metodológicos, a obtenção das informações aqui apresentadas ocorreu principalmente a partir de pesquisas nos sítios eletrônicos de ministérios, bem como em secretarias estaduais e municipais. No âmbito estadual, destaca-se também como importante fonte de informação os dados apresentados no Plano Plurianual de Ação Governamental (PPAG 2020-2023) de Minas Gerais. A nível municipal, além das informações disponíveis na página eletrônica da prefeitura, foram utilizados dados disponíveis Plano Plurianual de Ação Governamental (PPAG 2018-2021), bem como informações disponíveis na legislação municipal e levantados através de contatos com secretarias municipais.

As informações relacionadas aos Planos de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção ou do Patrimônio Espeleológico (PAN) e às Reservas da Biosfera foram obtidas a partir de pesquisas no sítio eletrônico do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

Os dados relacionados ao Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) e às interferências com outros empreendimentos foram gerados a partir da consulta aos dados do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA), assim como as informações utilizadas para análise da existência de áreas ocupadas por povos e comunidades indígenas, quilombolas e tradicionais.

As informações relacionadas ao Plano Diretor de Recursos Hídricos foram extraídas da página eletrônica do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Doce e do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce.

O levantamento de políticas, planos e programas governamentais nas esferas federal, estadual e municipal, que tenham relação com o empreendimento são apresentados a seguir.

8.2 POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS

As principais políticas públicas ligadas às temáticas ambientais vigentes na região do projeto estão associadas à execução de programas estaduais, executados pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas, pelo Instituto Estadual de Florestal e pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. A seguir, apresentam-se os principais programas identificados associados às temáticas ambientais:

8.2.1 Esfera Federal

8.2.1.1 Plano Nacional de Recursos Hídricos

O Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) foi instituído pela 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. O PNRH foi aprovado pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos e tem por objetivo a definição de políticas públicas voltadas para a melhoria da oferta de água, em termos quantitativos e qualitativos. Ademais, busca gerenciar as demandas e considerar a água como um elemento estruturante para a implementação das políticas setoriais, sob a ótica do desenvolvimento sustentável e da inclusão social.

A mineração é considerada pelo PNRH como uma atividade essencial para o desenvolvimento socioeconômico e industrial do país. Dentro desta perspectiva, o PNRH possui dois planos que possuem relação com o presente empreendimento, a saber:

- Programa de Desenvolvimento e Implementação de Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos: incorpora diversos subprogramas relacionados a cadastro de usuários, metodologias e sistemas de outorgas, fiscalização de uso, instrumentos econômicos, de informação e de suporte à decisão;
- Programa de Articulação Intersetorial, Interinstitucional e Intrainstitucional da Gestão de Recursos Hídricos: incorpora subprogramas que orientam a avaliação de impactos setoriais e a compatibilização e integração de projetos para a gestão integrada dos recursos hídricos.

8.2.1.2 Plano Nacional de Segurança Hídrica

O Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH) foi lançado em 2019 a partir de diretrizes associadas ao conceito de Segurança Hídrica adotado pela Organização das Nações Unidas (ONU). O Plano em questão analisa os graus de segurança hídrica a partir de um indicador sintético denominado Índice de Segurança Hídrica (ISH) determinado a partir de quatro dimensões, a saber: humana, econômica, ecossistêmica e de resiliência.

A metodologia do ISH foi desenvolvida com dados de diversos estudos preexistentes da ANA e instituições afins e aplicada em escala com alto grau de detalhamento. Paralelamente, foi realizado um amplo inventário de Estudos, Planos, Projetos e Obras (EPPOs) existentes e em diferentes fases de planejamento e implantação.

A partir do ISH, foram delineadas Unidades Territoriais de Análise (UTAs) que concentram os maiores valores em risco dos indicadores das dimensões humana e econômica. Nessas unidades, foi realizada uma análise integrada para identificar as intervenções que se configuram como soluções estratégicas e atendem aos requisitos do PNSH. Metodologia similar foi adotada no controle de cheias. As intervenções selecionadas, em diferentes estágios de desenvolvimento (estudos, planos, projetos e obras), consolidam o Programa de Segurança Hídrica (PSH).

Dessa forma, o PNSH, assim, se soma ao planejamento da gestão de recursos hídricos e preenche o rol de instrumentos necessários ao alcance de objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos, que

estabelece a necessidade de assegurar à atual e às futuras gerações a adequada disponibilidade de água e de atuar na prevenção contra eventos hidrológicos críticos.

8.2.1.3 Plano Nacional de Resíduos Sólidos

A gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos contam com um importante arcabouço legal no país. Instituída pela Lei nº 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto nº 10.936/2022, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelece as diretrizes, responsabilidades, princípios e objetivos que norteiam os diferentes participantes na implementação da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. O objetivo do Plano Nacional de Resíduos Sólidos é identificar os problemas dos diversos tipos de resíduos gerados e as alternativas de gerenciamento e gestão passíveis de implementação, bem como indicar metas, programas e ações para a transformação positiva sobre a situação atual dos resíduos sólidos no país.

A PNRS estabelece os instrumentos para avanços na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos no território nacional e, nesse sentido, confere destaque ao planejamento a ser estabelecido mediante articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação para atendimento dos objetivos da Lei. O ponto de partida para a gestão e gerenciamento adequados dos resíduos sólidos foi estabelecido no art. 9º da Lei, que expressa a ordem de prioridade de ações a ser observada (não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos), ressaltando a possibilidade de adoção de tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos.

O PNRS considera a mineração como uma atividade de elevada importância social e econômica para o país, embora atribua ao setor um potencial gerador de resíduos, indicando a importância da redução e do reaproveitamento destes resíduos.

Além disso, o PNRS em sua Diretriz 1A objetiva padronizar e sistematizar informações sobre os resíduos de mineração a partir das seguintes estratégias:

- Padronizar as informações Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP);
- Inserir metas relacionadas aos resíduos e rejeitos da mineração nas revisões e atualizações do Plano Nacional de Mineração; e
- Promover o levantamento e a consolidação de dados dos resíduos sólidos gerados pela mineração e sua destinação adequada por meio do SINIR.

Já a Diretriz 1B tem por objetivo minimizar a geração e impactos ambientais de estéreis e rejeitos da mineração a partir das seguintes estratégias:

- Estimular o desenvolvimento de tecnologias e processos para minimizar a geração de rejeitos e a consequente disposição em barragens; e
- Estimular o desenvolvimento de tecnologias e processos para aproveitamento e reciclagem de estéreis e rejeitos de mineração.

8.2.2 Esfera Estadual

8.2.2.1 Plano Estadual de Recursos Hídricos

O Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) de Minas Gerais foi instituído pela Lei 13.199/1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e institui o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos. Em seu segundo capítulo, a referida lei constitui e caracteriza os instrumentos de gestão de recursos hídricos, dentre os quais o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH). O referido plano foi aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos em 2011 por meio da Deliberação CERH/MG nº 260 de 2011 e pelo Governo de Minas Gerais no Decreto nº 45.465/2011.

8.2.2.2 Programa de Gestão e Desenvolvimento Sustentável de Recursos Hídricos

O Programa de Gestão e Desenvolvimento Sustentável de Recursos Hídricos é desenvolvido pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM). Seu objetivo é monitorar e assegurar os múltiplos usos das águas superficiais e subterrâneas em quantidade, qualidade e regime adequados, tendo em vista a segurança hídrica para a população e para o desenvolvimento das atividades sociais, econômicas e ambientais do estado, incentivando o controle das perdas hídricas.

8.2.2.3 Programa de Instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos

O Programa de Instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos visa garantir a implantação e operação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos previstos na Política Estadual de Recursos Hídricos, garantindo o controle, pelos usuários atuais e futuros, do uso da água e de sua utilização em quantidade, qualidade e regime satisfatórios. O Programa é de responsabilidade do Instituto Mineiro de Gestão das Águas.

8.2.2.4 Programa de Qualidade Ambiental

O Programa de Qualidade Ambiental é desenvolvido pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM). Seu objetivo é contribuir para a melhora da qualidade ambiental do estado, por meio da implementação dos instrumentos de gestão ambiental, monitoramento e fiscalização, em especial na gestão da qualidade do ar, do solo e de resíduos. Ademais, busca contribuir para o desenvolvimento de ações incentivadoras para o desenvolvimento de energias renováveis e eficiência energética e combate aos efeitos das mudanças climáticas, bem como a otimização das atividades desenvolvidas pela FEAM.

8.2.2.5 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Contaminadas

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Contaminadas busca contribuir para a melhoria da qualidade ambiental do estado de Minas Gerais por meio da gestão integrada de situação de crises ambientais e recuperação do passivo ambiental, bem como orientar e supervisionar procedimentos de identificação, cadastro, controle e reabilitação de áreas contaminadas por substâncias químicas. Também busca orientar e supervisionar procedimentos de identificação, cadastro, controle e recuperação de áreas degradadas pela mineração e instrução e análises dos processos administrativos de fechamento de mina. Ademais, o programa busca orientar e supervisionar as atividades voltadas para o atendimento e a recuperação das áreas impactadas por acidentes e emergências ambientais, bem

como processar infrações ambientais. O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Contaminadas é desenvolvido pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM).

8.2.2.6 Programa de Proteção de Áreas Ambientalmente Conservadas da Fauna e da Biodiversidade Florestal

O Programa de Proteção das Áreas Ambientalmente Conservadas, da Fauna e da Biodiversidade Florestal é executado pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF) e tem como objetivo ordenar e intensificar as atividades de preservação, conservação, recuperação e proteção da diversidade biológica, vegetal e animal, bem como manter o equilíbrio ecológico dos ecossistemas de domínio do estado de Minas Gerais.

8.2.2.7 Programa de Monitoramento, Controle e Fiscalização Ambiental

O Programa de Monitoramento, Controle e Fiscalização Ambiental é executado pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e tem por objetivo proporcionar à população mineira uma fiscalização ambiental moderna, eficaz e eficiente, com o propósito de proteger e resguardar a qualidade ambiental do estado.

8.2.2.8 Programa de Gestão Ambiental e Saneamento

O Programa de Gestão Ambiental e Saneamento busca atuar no desenvolvimento de instrumentos para a promoção da melhoria das políticas públicas de saneamento, meio ambiente, educação ambiental e educação humanitária para o manejo ético e guarda responsável da fauna doméstica, gestão ambiental no território mineiro, visando à preservação e o uso sustentável dos recursos naturais e hídricos, à produção do bem-estar social e qualidade de vida.

8.2.3 Esfera Municipal – São João Evangelista e Sabinópolis

8.2.3.1 Política Municipal de Meio Ambiente

Em 2014, a Câmara Municipal de São João Evangelista aprovou a Política Municipal de Meio Ambiente. Essa está em consonância com as diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecida pela Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e tendo em vista o disposto na Constituição Federal (art. 225), na Constituição Estadual (art. 214) e na Lei Orgânica do Município de São João Evangelista. Tem por objetivo a garantia da qualidade de vida dos habitantes do Município, mediante a preservação, melhoria e recuperação dos recursos naturais.

8.2.3.2 Plano Municipal de Saneamento Básico

Em São João Evangelista, o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) foi aprovado em 2016 e em Sabinópolis em 2015. O PMSB é o principal instrumento de planejamento e gestão dos serviços de saneamento básico no Município, estabelecendo, dentre outros, a definição das prioridades de investimento, metas e verificação de resultados afetos aos planos a ele vinculados. Tem por objetivo geral promover a universalização do saneamento básico em todo o território municipal, ampliando progressivamente o acesso de todos os domicílios permanentes a todos os serviços. Os programas, projetos e ações, voltados à melhoria da qualidade e ampliação da oferta dos serviços de abastecimento

de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de água pluviais urbanas constituem os instrumentos básicos da gestão dos serviços, devendo sua execução pautar-se nos princípios e diretrizes contidos no PMSB.

8.2.3.3 Programa de Limpeza dos Córregos São João e Bom Jardim

A Prefeitura Municipal de São João Evangelista, em parceria Secretaria Municipal de Obras Públicas, Viação, Transportes, Urbanismo e Agricultura com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Cultura, Esporte, Lazer e Turismo declara como interesse público a limpeza dos Córregos São João e Bom Jardim, a partir do ano de 2010. A limpeza dos córregos tem como objetivo evitar desastres naturais no período das chuvas, considerando que os serviços a serem realizados trarão benefícios diretos à população que reside no entorno dos córregos.

8.2.3.4 Programa de Reuso de Água de Chuva do Município de São João Evangelista

O Programa de reuso de água de chuva, ocorrerá por meio da instalação de reservatórios para captação e utilização de águas pluviais para uso não potável em todos os prédios públicos. Os principais objetivos desse sistema são:

- Reduzir o consumo de água da rede pública e o custo de fornecimento da mesma;
- Evitar a utilização de água potável onde esta não é necessária;
- Despertar o sentido ecológico e financeiro com a finalidade de não desperdiçar o mais importante recurso natural do planeta;
- Ajudar a conter as enchentes, represando parte da água que teria de ser drenada para galerias e rios;
- Encorajar a conservação de água, a autossuficiência e uma postura ativa perante os problemas ambientais do Município.

8.3 PLANOS SETORIAIS DE MITIGAÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

8.3.1 Nível Federal

8.3.1.1 Plano de Mineração de Baixa Emissão de Carbono - PMBC

O Plano Setorial de Mitigação e Adaptação à Mudança do Clima na Mineração, ora apresentado e citado na Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, deixou clara a necessidade do governo e da sociedade, em especial dos setores econômicos, de conhecerem suas respectivas emissões de Gases causadores de Efeito Estufa (GEE). Trata-se, portanto, de um plano setorial que representa um importante subsídio para a atuação do poder público e da sociedade no planejamento, implantação e acompanhamento de políticas voltadas à redução da emissão de GEE.

O documento apresenta as premissas e cálculos de emissões atuais, cenários futuros e ações potenciais de abatimento. Para que tais iniciativas de fato sejam convertidas em benefícios diretos e indiretos à sociedade, é fundamental persistir no alinhamento das políticas, planos e programas governamentais com as diretrizes de Governo para o desenvolvimento sustentável.

O Plano esteve a cargo de um grupo de trabalho sob a coordenação da Secretaria de Geologia Mineração e Transformação Mineral do Ministério de Minas e Energia (SGM/ MME), acompanhado por membros Indicados pelo Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas, com representantes do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram) e pela Confederação Nacional da Indústria (CNI).

O setor mineral participa com 4,2% do PIB e 20% do total das exportações brasileiras, gerando um milhão de empregos diretos. Esse setor exerce papel de alta relevância em função das projeções de crescimento dos mercados dos bens minerais no Brasil e no mundo como base de cadeias produtivas geradoras de padrões de consumo da sociedade.

Não obstante as posições de destaque em termos de produção, o setor mineral, no que se refere às emissões de CO₂ advindas da etapa de mineração, aqui compreendidos os processos de lavra, beneficiamento, pelotização e transporte interno nas operações de lavra, não são significativas e, por isso, é considerado um baixo emissor no contexto nacional.

O setor mineral brasileiro é pioneiro e proativo no que tange às mudanças climáticas. Um exemplo da proatividade do setor é o Primeiro Inventário de Gases de Efeito Estufa do Setor Mineral (doravante chamado de Inventário), elaborado em 2010, pelo Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM), através de um processo abrangente de análise de emissões de 90% da produção mineral em termos de valor.

O objetivo geral do “Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação à Mudança do Clima na Mineração”, com vistas ao abatimento de emissões de GEE na mineração, mediante iniciativas das próprias empresas de abatimento de emissões relacionadas principalmente à eficiência energética e à redução no consumo de combustíveis com alto teor de carbono não renovável. Os objetivos específicos deste Plano são:

- Contribuir para alcançar os compromissos nacionais voluntários no âmbito da Política Nacional sobre Mudança do Clima;
- Fomentar o conhecimento a respeito das emissões de GEE advindas do processo de mineração entre as empresas do setor;
- Promover esforços para transformar as boas práticas de redução de emissões de GEE em um padrão nacional;
- Influenciar e estimular a formulação de políticas de apoio às pequenas empresas de mineração que fomente a adoção de ações eficientes de adaptação e mitigação de emissões de GEE;
- Integrar o setor mineral às políticas públicas de abrangência nacional relacionadas às mudanças do clima;
- Desenvolver mecanismos que incentivem um maior investimento em PDI e apoio às PME do setor.

Por meio de algumas discussões com técnicos do setor produtivo e especialistas da área de mineração e sustentabilidade, para entender a aplicabilidade das iniciativas de benchmarks internacionais no cenário brasileiro, foi possível acrescentar outras iniciativas aplicáveis além das discutidas no conjunto inicial. Finalmente, foram criados três programas principais de redução de emissões:

- 1) Alteração da fonte energética utilizada nos processos – programa constituído de iniciativas de substituição de combustíveis de alto teor de carbono por combustíveis renováveis;
- 2) Otimização dos ativos da mineração – programa constituído de iniciativas de troca de equipamentos ou instalação de peças que otimizem o consumo de combustível ou eletricidade;
- 3) Uso de novas tecnologias na mineração – programa constituído de iniciativas de alteração de desenho das minas e uso de equipamentos avançados para a mineração.

As iniciativas de abatimento foram desenhadas para os três produtos que respondem por cerca de 80% das emissões: ferro, pelotas e agregados, e também para o carvão energético. O Quadro 10 sumariza os 3 programas e as 12 iniciativas.

Quadro 10 Iniciativas por programa

PROGRAMA	INICIATIVAS DO PROGRAMA
Alteração da fonte energética utilizada no processo	Uso de biocombustíveis no transporte interno
	Uso de gás natural nas usinas de pelotização
	Uso de carvão vegetal em substituição ao antracito
Otimização dos ativos da mineração	Substituição de frota e aumento da capacidade dos caminhões de mineração
	Otimização da combustão no forno de pelotização
	Uso de equipamentos que otimizem consumo de insumos
	Instalação de VSD nos ventiladores das usinas de Pelotização
	Instalação de equipamento de torque alternativo nos Caminhões de mineração
Uso de novas tecnologias de mineração	Instalação de moinhos verticais em substituição aos moinhos tubulares nas usinas de pelotização
	Uso de auxílio elétrico a caminhões
	Uso de correias transportadoras e britagem na mina
	Uso de veículos híbridos

Fonte: PMBC, 2013

8.3.2 Nível Estadual

8.3.2.1 Plano Estadual de Energia e Mudanças Climáticas

A mudança climática refere-se a uma modificação no estado do clima que pode ser identificada por alterações na média e/ou na variabilidade de suas propriedades e que persiste por um período prolongado, tipicamente décadas ou mais. É atribuída direta ou indiretamente à atividade humana que altera a composição da atmosfera global e que se soma à variabilidade climática natural observada em períodos de tempo comparáveis (UNFCCC, 2009).

Segundo o relatório do IPCC, é fato que os eventos provocados pela mudança do clima estão diretamente associados ao aumento da emissão de gases de efeito estufa provenientes de atividades antrópicas, como a queima de combustíveis fósseis por exemplo (IPCC, 2021).

A alteração nos padrões climáticos causa diversos impactos que afetam o equilíbrio ambiental, a economia, a saúde humana e o bem-estar das populações. Observa-se que a perda de espécies endêmicas em biomas brasileiros ocorre, principalmente, por meio da degradação de áreas naturais (IPCC, 2014). Em complemento a isso, alterações na temperatura e no ciclo hidrológico podem alterar o equilíbrio de espécies e populações, impactando as taxas reprodutivas e o desenvolvimento de espécies (MMA, 2018).

As estimativas estaduais indicam uma emissão total de 128,4 MtCO₂e 8 em 2010. Um aprimoramento na metodologia de contabilização e consolidação dos dados permitiu a atualização dos resultados do inventário de 2005, mostrando que houve um decréscimo de 0,6% das emissões entre 2005 e 2010. Considerando todos os setores, as emissões per capita do estado totalizam 6,30 toneladas de CO₂e/habitante. A partir do Produto Interno Bruto (PIB) de Minas Gerais de 2010, estima-se que, para cada R\$1.000,00 produzidos foram emitidos aproximadamente 0,35 toneladas de CO₂e.

A definição do perfil energético e dos impactos das mudanças climáticas no território, a sensibilização da população e preparação dos atores, mobilização, busca de soluções e ações foi realizada por meio do estabelecimento de um processo participativo. As discussões foram realizadas em oficinas temáticas e com participação da sociedade civil, universidades, órgãos estaduais e municípios.

Os eixos trabalhados foram Energia, Transporte, Resíduos e Efluentes, Indústria e Adaptação e Recursos Naturais. O processo participativo se arquitetou em diversas oficinas institucionais com representantes de diferentes Secretarias de Estado e oficinas regionais. O processo de co-construção do Plano permitiu a elaboração de ações de mitigação e adaptação para os diversos setores e subsetores de Minas Gerais.

Para o estado de Minas Gerais, a FEAM, após a avaliação das vantagens e desvantagens metodológicas, da estratégia governamental de enfrentamento das mudanças climáticas, da disponibilidade de dados (inventários de GEE e variáveis socioeconômicas), assim como dos recursos financeiros e técnicos existentes, adotou a utilização de metas de intensidade de emissões de GEE.

Adicionalmente, entende-se que a utilização de metas de intensidade é mais coerente com o contexto subnacional de um país em desenvolvimento, com grande potencial para redução de emissões de GEE, por meio de ações de eficiência energética e uso racional de recursos naturais, como no caso do estado de Minas Gerais.

Considerando as ações estaduais adicionais de eficiência energética e redução (ou remoção) de GEE, e visando promover de forma mais ambiciosa, rápida e robusta a transição para uma economia de baixo carbono, foi construído com o auxílio dos atores regionais presentes no processo participativo do PEMC em Minas Gerais. Foram definidas 38 ações de mitigação que foram deliberadas em cada um dos planos setoriais, conforme Quadro 11, a seguir:

Quadro 11 Ações setoriais de mitigação do PEMC

AÇÃO	
INDÚSTRIA	Ação 1 - Programa estadual de eficiência energética
	Ação 2 - Diferenciação tributária para tecnologias de baixo carbono
	Ação 3 - Fomento à cogeração industrial
	Ação 4 - Substituição gradual de fontes energéticas com alto fator de emissão de GEE
	Ação 5 - Análise simbiótica entre produtos industriais e os fluxos envolvidos
ENERGIA	Ação 1 - Tornar a eficiência energética um requisito nas licitações para compra de equipamentos e produtos nas entidades públicas
	Ação 2 - Ampliação do uso de tecnologias de aquecimento solar e geração de energia fotovoltaica, bem como de produtos eficientes e de baixo carbono
	Ação 3 - Incentivar a adoção de padrões de construções sustentáveis nas esferas pública e privada
	Ação 4 - Centro estadual de excelência em eficiência energética
	Ação 5 - Fortalecimento do Programa Energias de Minas
	Ação 6 - Criação de um programa de incentivos para a produção de bioquerosene de aviação e etanol de segunda geração
	Ação 7 - Tratamento de resíduos orgânicos e geração de energia na Cidade Administrativa
TRANSPORTE	Ação 1 - Estudo de viabilidade para implantação de ciclovias nas marginais das rodovias estaduais
	Ação 2 - Ampliação e potencialização do Programa de Incentivo à Renovação da Frota de Caminhões no Estado
	Ação 3 - Elaboração do Diagnóstico Estadual sobre Transporte de Cargas
	Ação 4 - Sensibilização institucional para a temática de mudanças climáticas
	Ação 5 - Compras públicas de baixo carbono no setor de transportes
	Ação 6 - Desenvolvimento de incentivos econômicos para aquisição de veículos híbridos e elétricos
	Ação 7 - Inserção da contabilização de emissões de GEE no licenciamento ambiental de obras de infraestrutura de transporte
	Ação 8 - Análise das potencialidades do Plano de Controle da Poluição Veicular
RESÍDUOS E EFLUENTES	Ação 1 - Criação de um fundo estadual de resíduos sólidos
	Ação 2 - Fomento ao aproveitamento, inclusive energético, da matéria orgânica
	Ação 3 - Análise simbiótica entre produtos industriais e os fluxos envolvidos
	Ação 4 - Fomento à indústria de reciclagem
	Ação 5 - Fomento ao aproveitamento do lodo e da eficiência energética em ETE/ETA
	Ação 6 - Pesquisa sobre emissões de GEE, dentro e fora da planta, em ETE/ETA
AFOLU	Ação 1 - Programa estadual de recuperação de pastagens degradadas
	Ação 2 - Melhoramento genético e redução das emissões de metano dos ruminantes
	Ação 3 - Promoção de agricultura irrigada em Minas Gerais
	Ação 4 - Agroecologia e produção orgânica
	Ação 5 - Pagamento por serviços ambientais a proprietários ou posseiros que desenvolvam práticas sustentáveis
	Ação 6 - Apoio e incentivo à produção e uso sustentável de florestas plantadas
	Ação 7 - Programa estadual de redução das perdas agrícolas
	Ação 8 - Revisão e ampliação do plano estadual de fomento florestal

AÇÃO	
	Ação 9 - Estabelecimento de política estadual de pagamento por serviços ambientais
	Ação 10 - Estratégia integrada de prevenção e combate ao desmatamento no território mineiro
	Ação 11 - Ampliação do programa de prevenção e combate a incêndios florestais (Pervencendo)
	Ação 12 - Gestão territorial integrada para mitigação e adaptação às mudanças climática

Fonte: PEMC, 2015

8.3.2.2 Plano Estadual de Ação Climática

O PLAC consiste em uma análise territorial inter e multissetorial guiada por setores estratégicos, contando com a identificação de políticas, planos e projetos já existentes e operantes no estado, voltados à ação climática para, assim, definir ações e metas ambiciosas, em um processo participativo.

O Plano considera a adaptação e mitigação como principais meios para o enfrentamento da emergência climática, podendo sofrer alterações e/ou complementações de acordo com a demanda do território trabalhado, como é o caso de Minas Gerais, que considerou também Inovação e Justiça Climática entre suas linhas de atuação, como será mostrado ao longo deste documento.

O PLAC-MG teve seu desenvolvimento norteado pelos critérios dos Cinco Caminhos do ICLEI para o desenvolvimento sustentável, sendo eles: baixo carbono, baseado na natureza, equitativo e centrado nas pessoas, resiliente e circular.

Seu objetivo é auxiliar na gestão e o planejamento climático do estado, apresentando as metas e as ações de nível governamental de enfrentamento à mudança do clima necessárias para alcançar a neutralidade de emissões líquidas de gases de efeito estufa no território estadual até 2050 e avançar em proteção, adaptação e resiliência do território estadual frente às principais ameaças e riscos decorrentes dos cenários climáticos futuros, simultaneamente acelerando o desenvolvimento sustentável de baixo carbono por meio de novas tecnologias e inovações. Ainda, preconiza uma abordagem justa de governança multinível para a ação climática por meio da participação popular, com especial atenção à justiça climática.

O Plano Estadual de Ação Climática de Minas Gerais preconiza 28 ações, segundo Quadro 12. Reforça-se que as ações aqui apresentadas refletem as demandas identificadas pelo processo participativo, lacunas encontradas em planos e projetos estaduais, por meio do Diagnóstico para Ação Climática.

Quadro 12 Ações setoriais de mitigação do PLAC

AÇÃO	
TRANSPORTE	Promover a mudança modal de carga e passageiros, a mobilidade urbana sustentável e o planejamento integrado do uso do solo para o setor de transportes
	Promover a descarbonização no setor de transporte de carga e passageiros
AGROPECUÁRIA	Promover iniciativas de redução de emissões de metano na pecuária bovina
	Promover a agricultura de baixa emissão de carbono por meio do Programa para a Adaptação à Mudança do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária - Plano ABC+/Minas Gerais

AÇÃO	
	Promover a produção orgânica e/ou livre de pesticidas, incentivando a agricultura familiar
	Estimular a utilização de resíduos agropecuários para a produção de energia
ENERGIA	Promover ações de aumento da eficiência energética
	Promover a expansão de fontes limpas e renováveis na matriz energética estadual
RESÍDUOS	Fomentar a ampliação da captura e aproveitamento energético do biogás de sistemas de tratamento de efluentes e da disposição final de resíduos sólidos
	Reduzir a fração orgânica e ampliar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos, com foco para a não geração, reuso, reciclagem, compostagem, biometanização e outras formas de aproveitamento energético
INDUSTRIA	Promover a ampliação da eficiência energética do setor industrial
	Promover a substituição de combustíveis e materiais, o desenvolvimento de tecnologias de baixo carbono e a inserção da captura e armazenamento na indústria
	Estimular o turismo ecológico e comunitário em Minas Gerais
GESTÃO DO RISCO DE DESASTRE E VULNERABILIDADE CLIMÁTICA	Promover a redução da vulnerabilidade climática no estado
	Fortalecer o sistema de defesa civil e do monitoramento hidrometeorológico para a redução do risco de desastres
SAÚDE	Reduzir a exposição aos efeitos da mudança climática sobre a população
POVOS E POPULAÇÃO VULNERÁVEL	Promover a adaptação de povos e populações mais vulneráveis à mudança climática no território estadual
	Promover a transversalização do conhecimento de povos originários e a troca de experiências e sensibilização para ações de enfrentamento à mudança do clima e proteção da biodiversidade
BIODIVERSIDADE E ECOSISTEMAS	Acabar com o desmatamento ilegal
	Fortalecer e desenvolver soluções e incentivos para a recuperação de áreas degradadas, a restauração produtiva e a regularização ambiental de imóveis rurais, em atendimento à legislação vigente
	Preservar, conservar e recuperar os ecossistemas naturais no território estadual
	Implementar o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais - PSA.
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E AÇÃO CLIMÁTICA	Promover a disponibilidade de recursos financeiros para a implementação das ações do PLAC-MG
	Estruturar um Plano de Governança Climática Estadual
	Promover a diversificação da matriz econômica local do estado
	Fortalecer o Programa de Educação Ambiental de Minas Gerais
SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL	Fortalecer e implementar o Plano Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável
SEGURANÇA HÍDRICA	Promover a segurança hídrica estadual

Fonte: Adaptado de PLAC (2022)

8.4 PLANOS E PROGRAMAS DE ORDENAMENTO TERRITORIAL E AMBIENTAL – PLANEJAMENTO MACRORREGIONAL, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DOS MUNICÍPIOS, UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, PLANOS DE AÇÃO NACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO OU DO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO (PAN), ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO, ÁREAS DE PROTEÇÃO DE MANANCIAS, PLANOS DIRETORES, PLANOS METROPOLITANOS ETC

8.4.1 Nível federal

8.4.1.1 Planos de Ação Nacional

Os Planos de Ação Nacional (PANs) foram instituídos pelo Ministério do Meio Ambiente em 2003, sendo a elaboração e implementação dos planos de responsabilidade do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Trata-se de uma iniciativa que busca auxiliar no processo decisório para o enfrentamento do risco de extinção de espécies. O projeto em questão encontra-se inserido no bioma Mata Atlântica, onde foi identificado 09 PANs, a saber:

- Plano de Ação Nacional para a Conservação de Canídeos Silvestres – PAN Canídeos
- Plano de Ação Nacional para a Conservação de Grandes Felinos – PAN Grandes Felinos
- Plano de Ação Nacional para a Conservação de Pequenos Felinos – PAN Pequenos Felinos
- Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Primatas da Mata Atlântica e da Preguiça-da-coleira – PAN PPMA
- Plano de Ação Nacional para a Conservação de Ungulados – PAN Ungulados
- Plano de Ação Nacional para a Conservação do Tamanduá-bandeira e Tatu-canastra – PAN Tamanduá-bandeira e Tatu-canastra
- Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Peixes e Eglas da Mata Atlântica Ameaçados de Extinção – PAN Peixes e Eglas da Mata Atlântica
- Plano de Ação Nacional para a Conservação de Aves da Mata Atlântica – PAN Aves da Mata Atlântica
- Plano de Ação Nacional para a Conservação de Herpetofauna Ameaçada da Serra do Espinhaço – PAN Serra do Espinhaço

8.4.2 Nível Estadual

8.4.2.1 Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais

O Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), por meio da Deliberação Normativa nº 129, de 27/12/2008, publicada no Diário Oficial do Estado em 29/12/2008, aprovou o Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais (ZEE-MG) como instrumento de apoio ao planejamento e à gestão das ações governamentais do meio ambiente do Estado de Minas Gerais. A Política Estadual de Meio Ambiente instituiu o ZEE-MG como um dos instrumentos de planejamento e gestão ambiental do Estado, tendo a

SEMAD realizado os estudos necessários à sua elaboração. O ZEE-MG objetiva contribuir para as políticas públicas para o ordenamento territorial, conservação da biodiversidade e uso sustentável dos recursos ambientais, harmonizando a proteção da natureza com o desenvolvimento social e econômico, respeitando as vocações e peculiaridades regionais.

O ZEE é composto por conceitos, diretrizes, critérios etc., tendo como produtos mapas que mostram a vulnerabilidade natural, a potencialidade social e as áreas prioritárias para conservação e recuperação, dentre outros.

De acordo com a referida Deliberação Normativa COPAM, todos os dados e produtos do ZEE-MG – inclusive aqueles relativos à gestão de recursos hídricos – devem ser permanentemente atualizados, de acordo com os mecanismos próprios da gestão pública (Planos de Recursos Hídricos, Diretrizes dos Comitês de Bacia e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos etc.).

O ZEE-MG é uma das diversas ações implementadas pela Gestão Ambiental Séc. XXI do Governo do Estado, constituindo a Ação P322 do Projeto Estruturador PE17. Os resultados até o momento disponíveis do ZEE-MG constam nos mapas do Portal meioambiente.mg.gov.br, da SEMAD/MG.

Dessa forma, o ZEE-MG visa compor uma grande base organizada e integrada de informações oficiais, constituindo uma ferramenta, sem caráter limitador, impositivo ou arbitrário, que apoia a gestão territorial fornecendo subsídios técnicos à definição de áreas prioritárias para a proteção e conservação da biodiversidade e para o desenvolvimento, segundo critérios de sustentabilidade econômica, social, ecológica e ambiental. O ZEE-MG apresenta-se, então, como instrumento de planejamento das políticas públicas e das ações em meio ambiente, orientando o governo e a sociedade civil na elaboração dos seus programas e em seus investimentos. Estes, aos serem planejados e implementados respeitando-se as características de cada zona de desenvolvimento, poderão promover com maior efetividade a melhoria na qualidade dos serviços prestados e na qualidade de vida de toda a população de Minas Gerais.

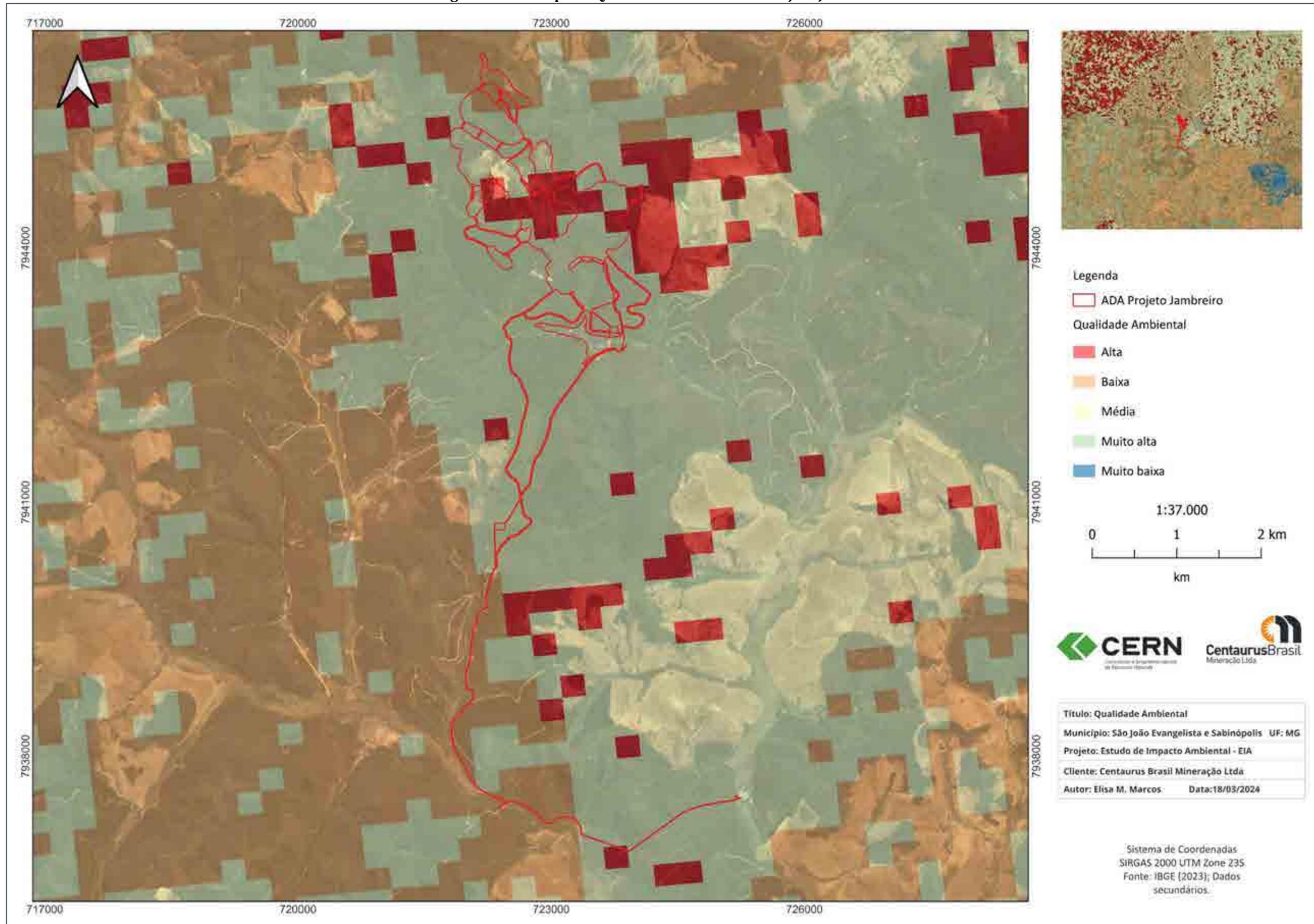
O ZEE-MG consiste em um diagnóstico dos meios geobiofísico e socioeconômico-jurídico-institucional, gerado a partir de duas cartas principais, de Vulnerabilidade Ambiental e de Potencialidade Social, que sobrepostas conceberam áreas com características próprias que determinam o zoneamento territorial.

A análise do ZEE tem por objetivo subsidiar diagnósticos gerais e uma perspectiva global sobre a realidade da área de inserção do empreendimento, além de auxiliar na análise de prognósticos de impactos ambientais. Para fins de comparação junto ao ZEE utilizou-se a ADA do Projeto Jambreiro.

Um dos produtos do ZEE-MG é o mapa de Qualidade Ambiental elaborado a partir dos mapas de Conservação da Flora, Erosão Atual e Qualidade da Água.

Segundo os dados processados pelo ZEE e apresentados na Figura 13, a seguir, os resultados mostraram que a ADA do empreendimento abrange as categorias de baixa a alta, sendo majoritariamente média a qualidade ambiental local. Em relação à metodologia de análise do ZEE, considera-se o conceito de qualidade ambiental, que engloba apenas as variáveis vegetação nativa, qualidade da água superficial e perdas de solo, corroborando o grau de antropização da área.

Figura 13 Mapa de Qualidade Ambiental do Projeto Jambreiro

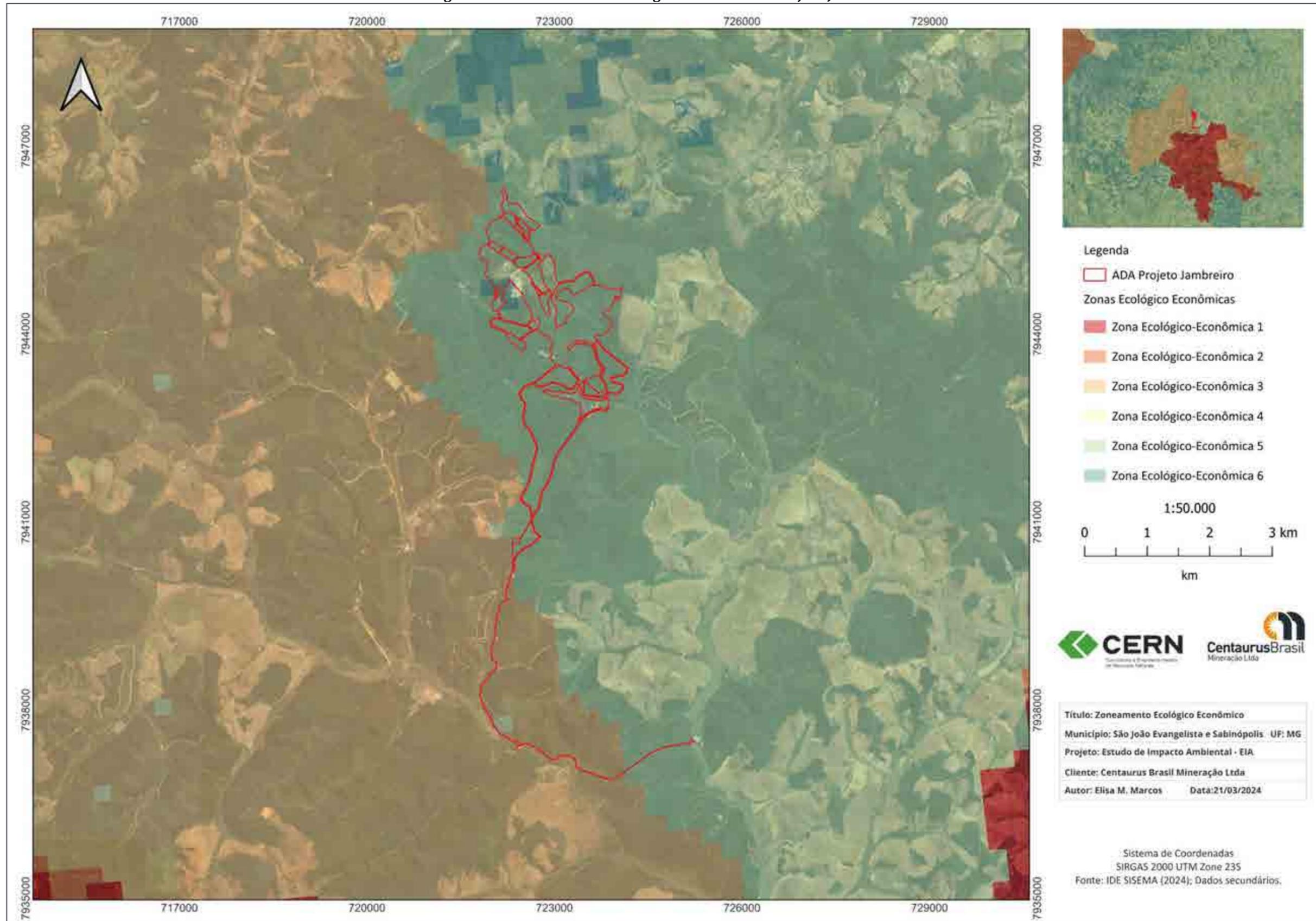


Considerando a localização do empreendimento apresenta-se, a seguir, o mapeamento regional das Zonas Ecológico-Econômicas, bem como o contexto de Vulnerabilidade Ambiental e de Potencialidade Social. A Figura 14 ilustra as Zonas Ecológico-Econômicas da região do empreendimento. As Zonas Ecológico-Econômicas foram definidas da seguinte maneira:

- **Zona de desenvolvimento 1:** Esta zona é formada pela classe AA do Índice Ecológico-Econômico (IEE). São áreas de elevado potencial social que pressupõem condições de gerenciar empreendimentos de maior porte e causadores de maiores impactos socioambientais. São caracterizadas por possuírem capacidades nos níveis estratégico, tático e operacional e de serem facilmente estimuladas para alavancar o desenvolvimento sustentável local. Nessa zona, os locais são menos vulneráveis ambientalmente, os empreendedores têm melhores condições para implantar ações preventivas e mitigadoras de impactos;
- **Zona de desenvolvimento 2:** Esta zona é formada pela classe AB do IEE. São áreas de elevado potencial social que pressupõem condições de gerenciar empreendimentos de maior porte e causadores de maiores impactos socioambientais. São caracterizadas por possuírem capacidades nos níveis estratégico, tático e operacional e de serem facilmente estimuladas para alavancar o desenvolvimento sustentável local. Nessa zona, os locais são mais vulneráveis ambientalmente, e os empreendedores devem procurar estabelecer maior gama de ações preventivas e mitigadoras de impactos;
- **Zona de desenvolvimento 3:** Esta zona é formada pela classe BA do IEE. São áreas de potencial social intermediário e baixa vulnerabilidade natural que demandam ações que incentivem o desenvolvimento, considerando que o meio ambiente tem maior poder de resiliência, aumentando a efetividade das ações mitigadoras;
- **Zona de desenvolvimento 4:** Esta zona é formada pela classe CA do IEE. São áreas de baixo potencial social e baixa vulnerabilidade natural, dependentes de assistência direta e constante do governo do estado ou do governo federal em áreas básicas de desenvolvimento, levando em conta que o meio natural fornece condições propícias para este desenvolvimento;
- **Zona de desenvolvimento especial 5:** Esta zona é formada pela classe BB do IEE. São áreas de potencial social intermediário e alta vulnerabilidade natural que demandam ações que incentivem o desenvolvimento, considerando que o meio ambiente tem baixo poder de resiliência, diminuindo a efetividade ou inviabilizando ações mitigadoras;
- **Zona de desenvolvimento especial 6:** Esta zona é formada pela classe CB do IEE. São áreas de baixo potencial social e alta vulnerabilidade natural, dependentes de assistência direta e constante do governo do estado ou do governo federal em áreas básicas de desenvolvimento, levando em conta que o meio natural é um elemento limitante.

A área do empreendimento está inserida na Zona Ecológico-Econômica 3, 5 e 6, resultado da combinação dos vários níveis de potencialidade social intermediário e alta vulnerabilidade natural que demandam ações que incentivem o desenvolvimento, considerando que o meio ambiente tem baixo poder de resiliência, diminuindo a efetividade ou inviabilizando ações mitigadoras.

Figura 14 Zoneamento Ecológico Econômico - Projeto Jambreiro



É importante ressaltar a variável Vulnerabilidade Natural e contextualizá-la em relação ao Projeto Jambreiro. Sabe-se que quanto maior a vulnerabilidade ambiental do local deve-se estabelecer maiores ações preventivas e mitigadoras aos impactos ao meio ambiente. Entende-se como vulnerabilidade natural a incapacidade de uma unidade espacial resistir e/ou recuperar-se após sofrer impactos negativos decorrentes de atividades antrópicas consideradas normais. Deve-se ressaltar que a vulnerabilidade natural é referente à situação atual do local. Logicamente, áreas altamente antropizadas são menos vulneráveis a novas atividades humanas do que áreas ainda não antropizadas.

A análise da Figura 15 indica que a ADA da Projeto Jambreiro está inserida na área representada por Vulnerabilidade Natural Baixa a Alta, de forma predominante se insere na classe Média. Conforme as diretrizes do ZEE-MG, as áreas em que a situação atual é classificada com vulnerabilidade natural baixa apresentam baixas restrições quanto à utilização dos recursos naturais.

Figura 15 Vulnerabilidade Natural – Projeto Jambreiro



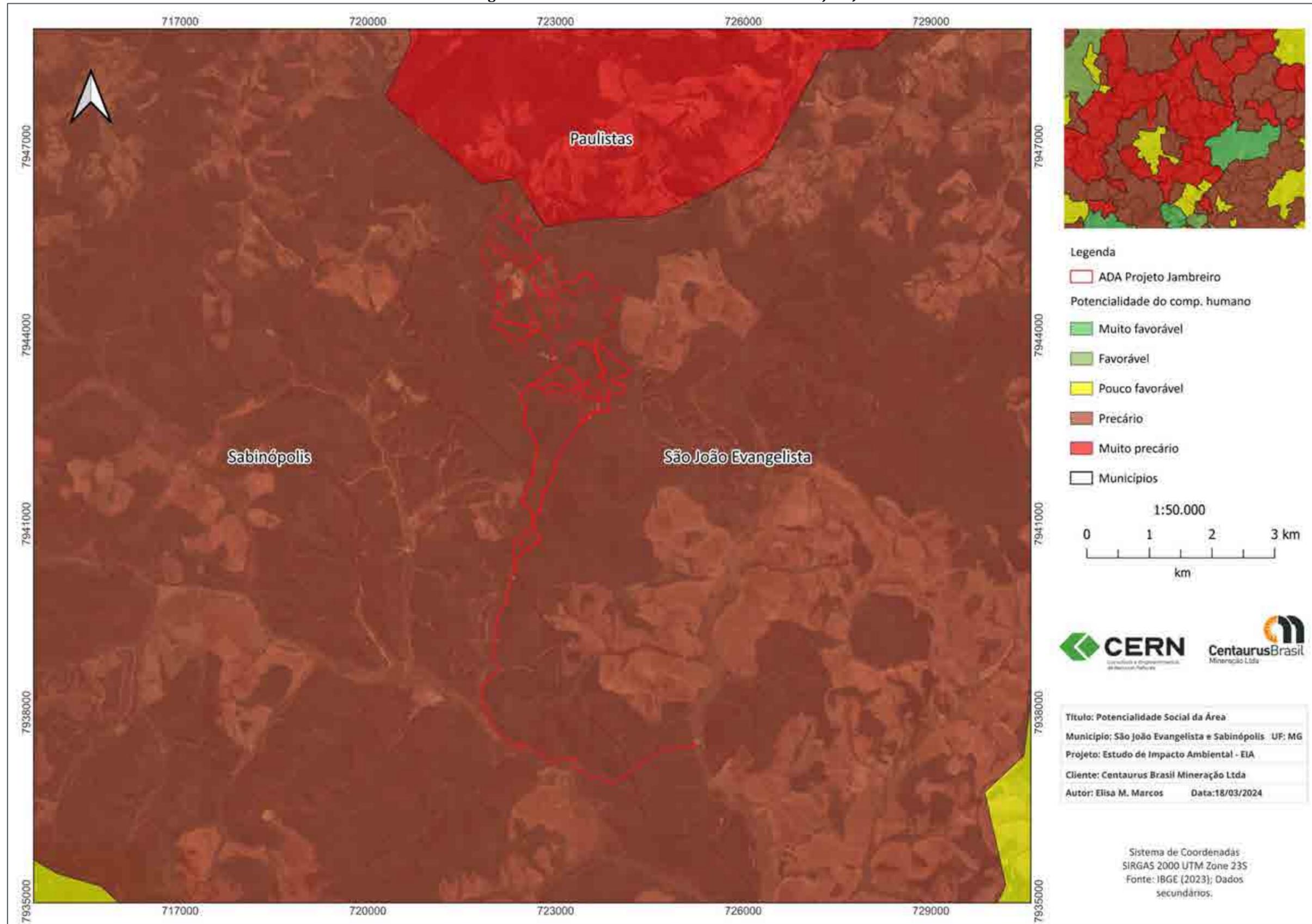
Por conseguinte, visto que o ZEE consiste na elaboração de diagnóstico para gestão e planejamento gerado a partir das cartas principais de Vulnerabilidade Ambiental e de Potencialidade Social, detalha-se, a seguir, a compreensão do indicador Potencialidade Social, bem como seu contexto em relação ao Projeto Jambreiro.

A classe Potencialidade Social é definida a partir de um conjunto de informações articuladas e representadas pela categorização dos municípios e permite compreender as principais tendências de uso do território, suas formas de produção e os modos e condições de vida a elas associados dentro do que preconiza a Agenda 21 brasileira: “que o desenvolvimento será construído sob uma ótica integradora que vê o território em estreita ligação com o capital humano.” (AGENDA 21, 2002, p.26). Além disso, a carta de Potencialidade Social está em sintonia com as diretrizes metodológicas do Ministério do Meio Ambiente que conceitua o ZEE como “*um instrumento político e técnico do planejamento, cuja finalidade última é otimizar o uso do espaço e as políticas públicas.*” (MMA & SAE, 1997, p.12).

Segundo diretriz do ZEE tem-se como pressuposto que todo município tem uma Potencialidade Social que determina seu ponto de partida para o Desenvolvimento Sustentável. O “Ponto de Partida de Potencialidade Social” é, então, 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.

Nesse sentido, conforme verifica-se na toda a extensão da ADA apresenta Potencialidade Social Precária (Figura 16). Essa situação se traduz na capacidade limitada que os municípios envolvidos possuem de oferecer resposta proporcional aos investimentos realizados em áreas estratégicas ou em setores específicos. Portanto, são áreas que possuem capacidades mais focalizadas nos níveis tático e operacional necessitando de serem estimulados por políticas públicas e por investimentos fortes, em setores intermediários e básicos de desenvolvimento local. As prioridades de desenvolvimento desses municípios encontram-se no nível tático e operacional.

Figura 16 Potencialidade Social da Área do Projeto Jambreiro



Baseando-se na vulnerabilidade natural, associada às variáveis de qualidade ambiental, o ZEE-MG define as áreas prioritárias para conservação de recursos naturais e para recuperação ambiental. Conforme mostra a Figura 17 a área de inserção do Projeto Jambreiro não abrange nenhuma classe de área prioritária para a conservação.

Figura 17 Áreas de Prioridades Para Conservação – Projeto Jambreiro



Quando há vulnerabilidade natural alta de uma determinada área com qualidade ambiental é atribuída relevância para a conservação do espaço territorial. Em contrapartida, quando a prioridade de conservação é muito baixa, tal dado incide diretamente sobre a variável Prioridade de Recuperação, indicando que essas áreas merecem atenção especial no tocante à recuperação das áreas.

A Figura 18 demonstra que a ADA do Projeto Jambreiro abrange áreas definidas como prioridade de recuperação de muito baixa a muito alta.

Diante do exposto, o Projeto Jambreiro poderá direcionar esforços de reabilitação e/ou desenvolvimento em consonância as ações descritas Projeto de Recuperação de Área Degradada (PRAD).

Qualidade da Água

A qualidade das águas é representada por um conjunto de características, geralmente mensuráveis, de natureza química, física e biológica. Sendo um recurso comum a todos, foi necessário, para a proteção dos corpos d'água, instituir restrições legais de uso. Desse modo, as características físicas e químicas da água devem ser mantidas dentro de certos limites, os quais são representados por padrões, valores orientadores da qualidade de água, dos sedimentos e da biota (Resoluções CONAMA nº 357/2005, CONAMA nº 274/2000, CONAMA nº 344/2004, e Portaria nº 05/2017, do Ministério da Saúde).

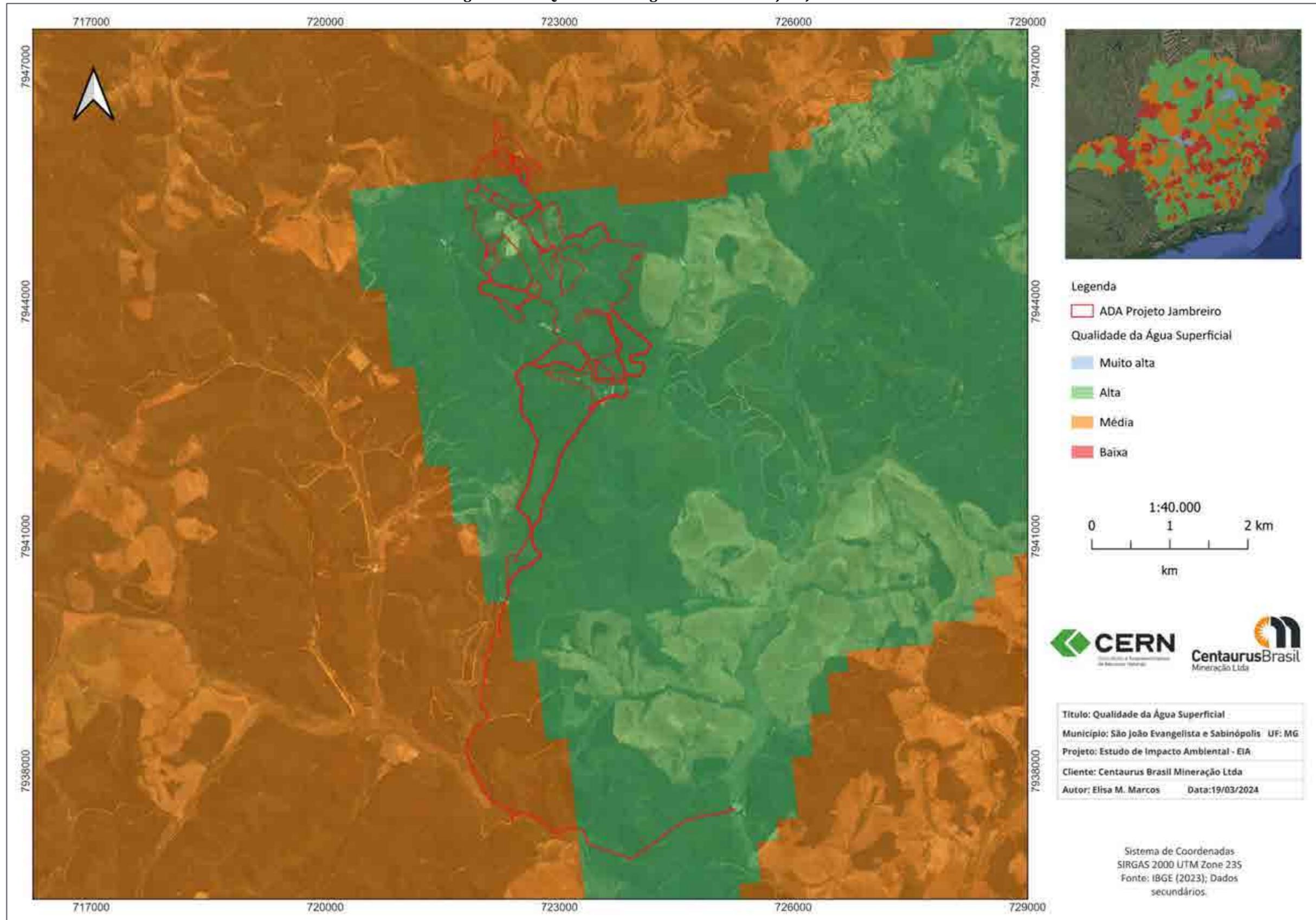
Os ecossistemas aquáticos incorporam, ao longo do tempo, substâncias provenientes de causas naturais, sem nenhuma contribuição humana, em concentrações raramente elevadas que, no entanto, podem afetar o comportamento químico da água e seus usos mais relevantes. Entretanto, outras substâncias lançadas nos corpos d'água pela ação antrópica, em decorrência da ocupação e do uso do solo, resultam em sérios problemas de qualidade de água, que demandam investigações e investimentos para sua recuperação.

Os aspectos mais graves dos poluentes referem-se às substâncias potencialmente tóxicas, oriundas de processos industriais. Por outro lado, atualmente, observa-se, ainda, a presença, em ambientes eutrofizados, ricos em matéria orgânica, de microalgas capazes de produzir toxinas com características neurotóxicas e hepatotóxicas.

Conforme mencionado, a qualidade das águas de superfície depende de uma série de fatores, tais como geologia, tipo de vegetação, ecossistema do corpo d'água e influência antropogênica, sendo esta última a principal responsável pelas maiores alterações verificadas na composição das águas naturais (PATRUS et. al., 2001).

O conhecimento das características qualitativas das águas permite a avaliação das condições de poluição dos corpos d'água e sua variação ao longo do tempo e espaço, subsidiando assim a adoção de medidas de proteção, quer preventivas, quer de minoração dos impactos. Segundo o ZEE a ADA do Projeto Jambreiro mostra-se com Qualidade da Água variando de Média a Alta, conforme Figura 19 .

Figura 19 Qualidade de Água na ADA do Projeto Jambreiro

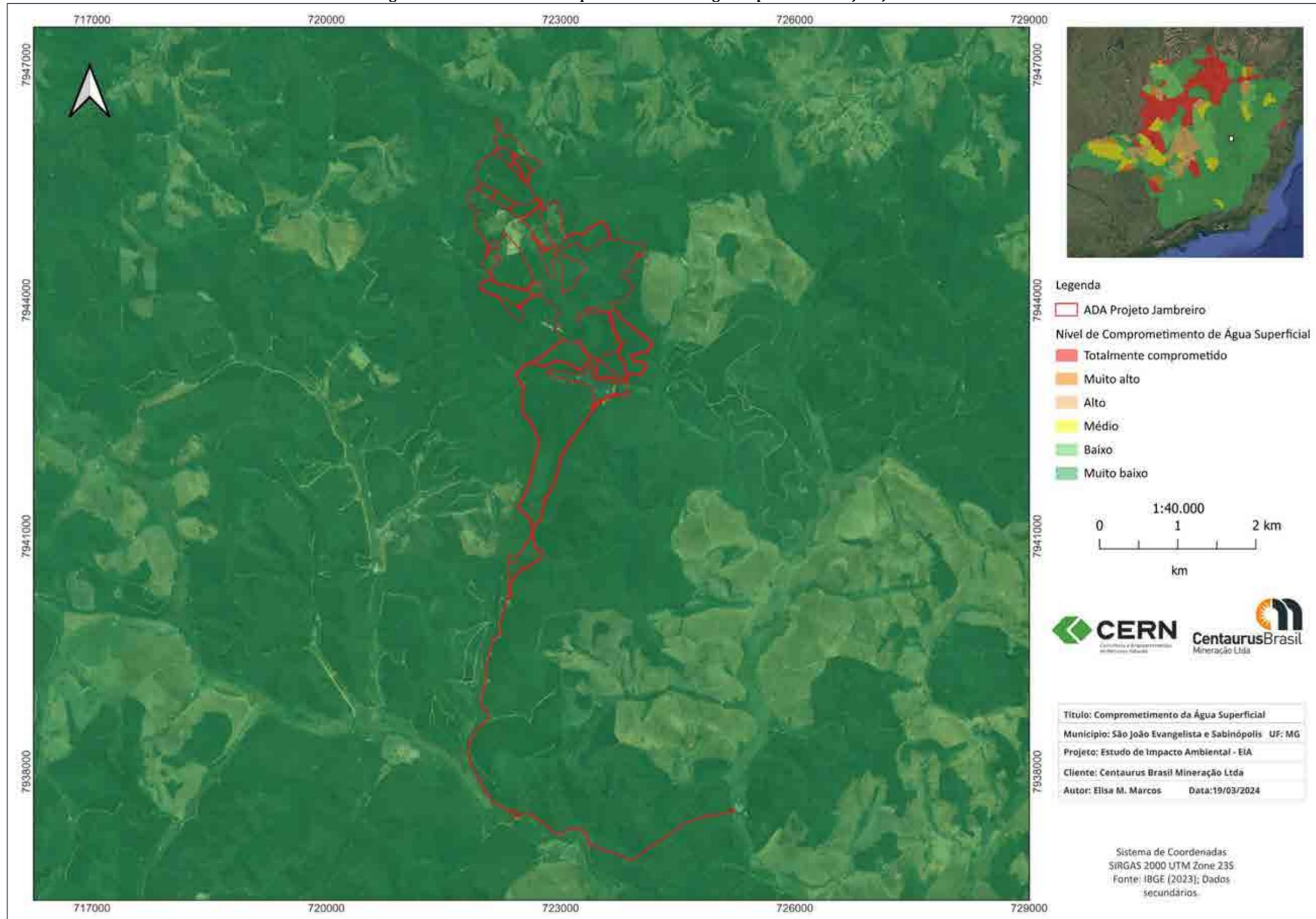


O ZEE-MG ainda pondera sobre o comprometimento das águas superficiais e subterrâneas a partir do Nível de Comprometimento (NC). O NC foi definido como sendo a razão entre o volume de água superficial outorgado dentro de uma sub-bacia (MELLO et al., 2008) e o volume oficialmente disponível (30% da $Q_{7,10}$), permitindo identificar zonas problemáticas no contexto de emissão de outorga. Em termos práticos, o NC permite expressar oficialmente o nível atual de uso de água e por consequência identificar as regiões com maior ou menor grau de comprometimento, devendo-se atentar para o fato de que a concessão de novas outorgas altera seu valor.

Outro aspecto, é que ele representa a relação demanda – oferta, que tem seu caráter relativo e específico para a região representada, pois, uma dada região pode apresentar-se com baixa oferta de água, que significa vulnerabilidade natural alta, mas não estar comprometida pela demanda outorgada e apresentar-se, portanto, como uma região onde ainda é possível obter outorga para uso da água. O inverso também é verdadeiro, ou seja, uma região naturalmente rica em água pode apresentar-se completamente comprometida, decorrente de elevada concessão de outorgas.

Assim, segundo apresentado nas Figura 20 e Figura 21 a seguir nota-se, que de maneira integral, os níveis de comprometimento da água superficial e subterrânea são considerados como Muito Baixos em toda a extensão da ADA do empreendimento, indicando assim, a possibilidade de concessão de novas outorgas.

Figura 20 Camada de Comprometimento da Água Superficial - Projeto Jambreiro



8.4.2.2 Áreas Prioritárias para Biodiversidade

➤ Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade em Minas Gerais

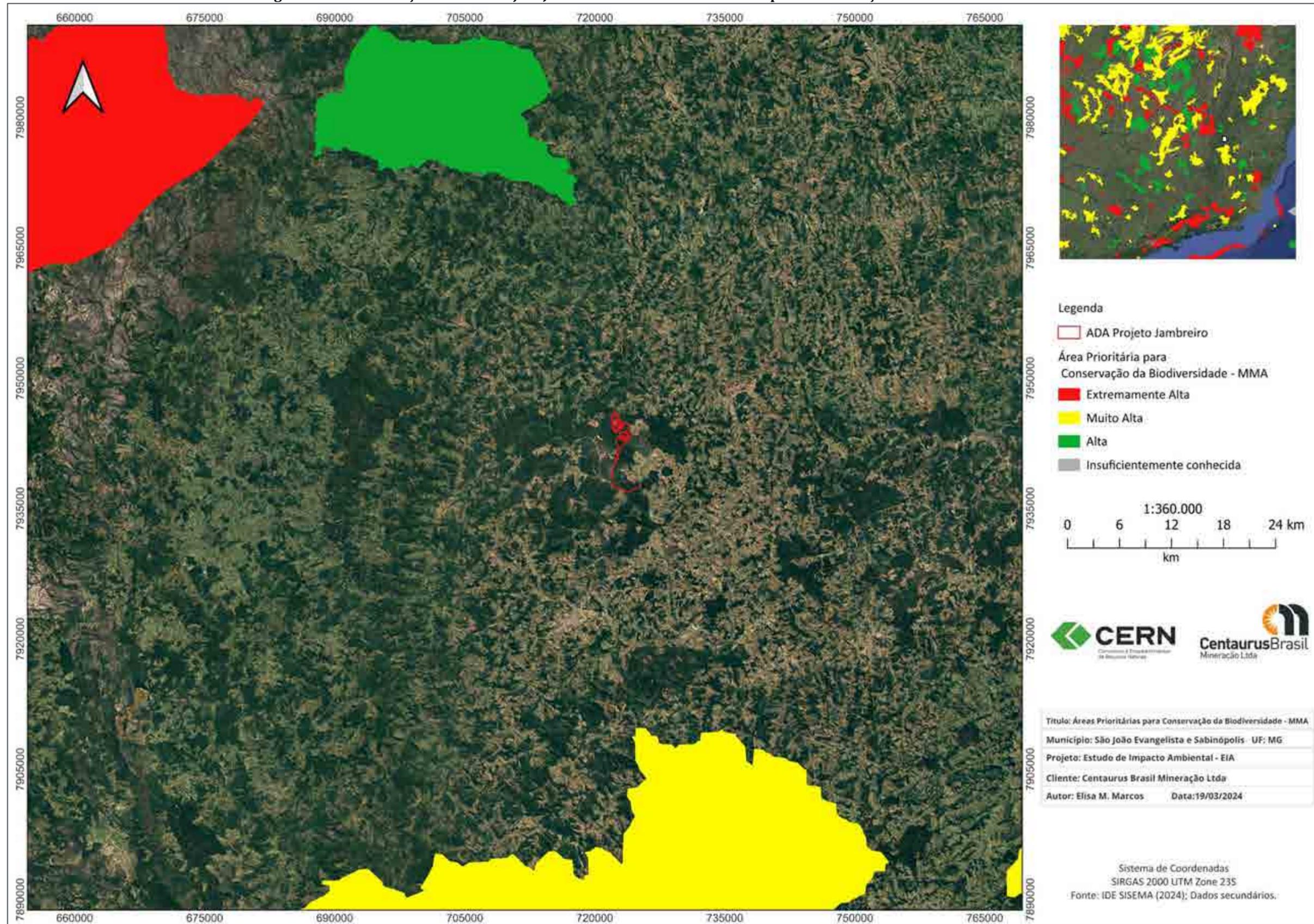
No Brasil, o Ministério do Meio Ambiente vem fazendo uso de critérios científicos para a identificação de áreas prioritárias nos ecossistemas mais ameaçados. Entre 1997 e 2000, o Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira, conhecido como PROBIO, realizou uma ampla consulta para a definição de áreas prioritárias para conservação nos biomas brasileiros – Amazônia, Caatinga, Cerrado e Pantanal, Mata Atlântica e Campos Sulinos, e na Zona Costeira e Marinha.

Pela primeira vez foi possível identificar as áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, avaliar os condicionantes socioeconômicos e as tendências atuais da ocupação humana do território brasileiro, bem como formular as ações mais importantes para conservação dos nossos recursos naturais (*blog.mma.gov.br*).

O Mapa das Áreas Prioritárias constitui uma das ações realizadas pelo Governo do Brasil em cumprimento das obrigações do país junto à Convenção sobre Diversidade Biológica, firmada durante a Conferência RIO-92. Seu objetivo foi avaliar a situação da biodiversidade dos vários biomas brasileiros, identificando os condicionantes ambientais, sociais e econômicos, e estabelecer propostas para a sua conservação, utilização sustentável e a repartição dos benefícios decorrentes da sua utilização. As Áreas Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade foram reconhecidas pelo Decreto nº 5.092, de 21 de maio de 2004, e pela Portaria 223, de 21 de junho de 2016.

A Figura 22 apresenta a localização das áreas prioritárias no Estado de Minas Gerais para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira definidas pelo MMA/PROBIO (2006). Através da análise pode-se observar que o Projeto Jambreiro não está inserido em nenhuma área classificada como prioritária para a Conservação da Biodiversidade, de acordo com o MMA (2018).

Figura 22 Localização da ADA Projeto Jambreiro nas Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade - MMA



Em Minas Gerais a Fundação Biodiversitas elaborou o documento denominado Biodiversidade em Minas Gerais – Um atlas para a sua conservação em 1998. Em 2005 foi realizada a sua revisão. Este documento apresenta um levantamento de áreas prioritárias para conservação da biodiversidade em nosso Estado, atribuindo categorias diversas para as variadas regiões de Minas.

A partir da promulgação da Deliberação Normativa COPAM nº 55, de 13 de junho de 2002, o documento: "Biodiversidade em Minas Gerais: Um Atlas para sua Conservação" tornou-se, oficialmente, o principal instrumento para as entidades públicas no planejamento e formulação das políticas públicas estaduais de conservação, estabelecendo normas, diretrizes e critérios que passaram a nortear a conservação no Estado.

No Atlas da Biodiversitas, é feita a delimitação de áreas prioritárias procurando enfatizar a proteção de espécies ameaçadas, raras e endêmicas, uma vez que a conservação de seus habitats salvaguarda outras espécies e, inevitavelmente, contribui para a conservação dos ecossistemas (GLOWKA et al., 1996 in DRUMMOND et al, 2005).

Uma vez definidas como prioritárias, as áreas são classificadas nas seguintes categorias de importância biológica: especial, extrema, muito alta, alta e potencial. Os critérios utilizados como base para essa classificação foram:

- **Importância biológica especial:** áreas com ocorrência de espécie(s) restrita(s) a áreas e/ou ambiente(s) único(s);
- **Importância biológica extrema:** áreas com alta riqueza de espécies endêmicas, ameaçadas ou raras e/ou com fenômeno biológico especial;
- **Importância biológica muito alta:** áreas com média riqueza de espécies endêmicas, ameaçadas ou raras e/ou que representem extensos remanescentes significativos, altamente ameaçados ou com alto grau de conservação;
- **Importância biológica alta:** áreas com alta riqueza de espécies em geral, presença de espécies raras ou ameaçadas, e/ou que representem remanescentes de vegetação significativos ou com alto grau de conectividade;
- **Importância biológica potencial:** áreas insuficientemente conhecidas, mas com provável importância biológica, sendo, portanto, prioritárias para investigação científica.

Para cada área indicada como prioritária, foram propostas ações para sua conservação. Cabe ressaltar que embora o principal critério considerado para a indicação das áreas tenha sido a importância biológica, a definição dessas ações resultou também da análise conjunta com aspectos não biológicos.

Para as áreas indicadas pelos grupos temáticos como sendo de importância biológica potencial foram mantidas e plotadas em um único mapa intitulado "Áreas Prioritárias para Investigação Científica". Isso indica que, embora sejam suficientemente conhecidas quanto a um determinado grupo biológico, carecem de informações quanto a outros grupos, o que justifica a sua inclusão como área prioritária para investigação científica.

Essas áreas foram indicadas principalmente com base na presença de remanescentes significativos de vegetação nativa, que, embora pouco conhecidos do ponto de vista científico, figuram como de grande importância para o desenvolvimento de pesquisas básicas sobre fauna e flora.

Mina Gerais contempla 112 áreas mais importantes para a conservação da biodiversidade. Tais áreas foram definidas pela sobreposição e análise dos mapas gerados pelos grupos temáticos, a saber: Mamíferos, Aves, Répteis e Anfíbios, Peixes, Invertebrados, Flora, Fatores Abióticos, Unidades de Conservação e Componentes Socioeconômicos.

Considerando o detalhamento do mapa síntese, em relação às áreas prioritárias mapeadas pela Biodiversitas, observa-se que o Projeto Jambreiro não está inserido em nenhuma das áreas prioritárias para a Conservação da Biodiversidade.

Considerando que o mapa síntese das áreas prioritárias para conservação da biodiversidade em Minas Gerais é o produto analisado e interpretado das áreas prioritárias temáticas, já mencionadas, é importante também destacar especificamente as áreas prioritárias temáticas separadamente, em relação à fauna e flora, a fim de observar a inserção ou não do empreendimento minerário, no contexto das áreas relevantes para conservação.

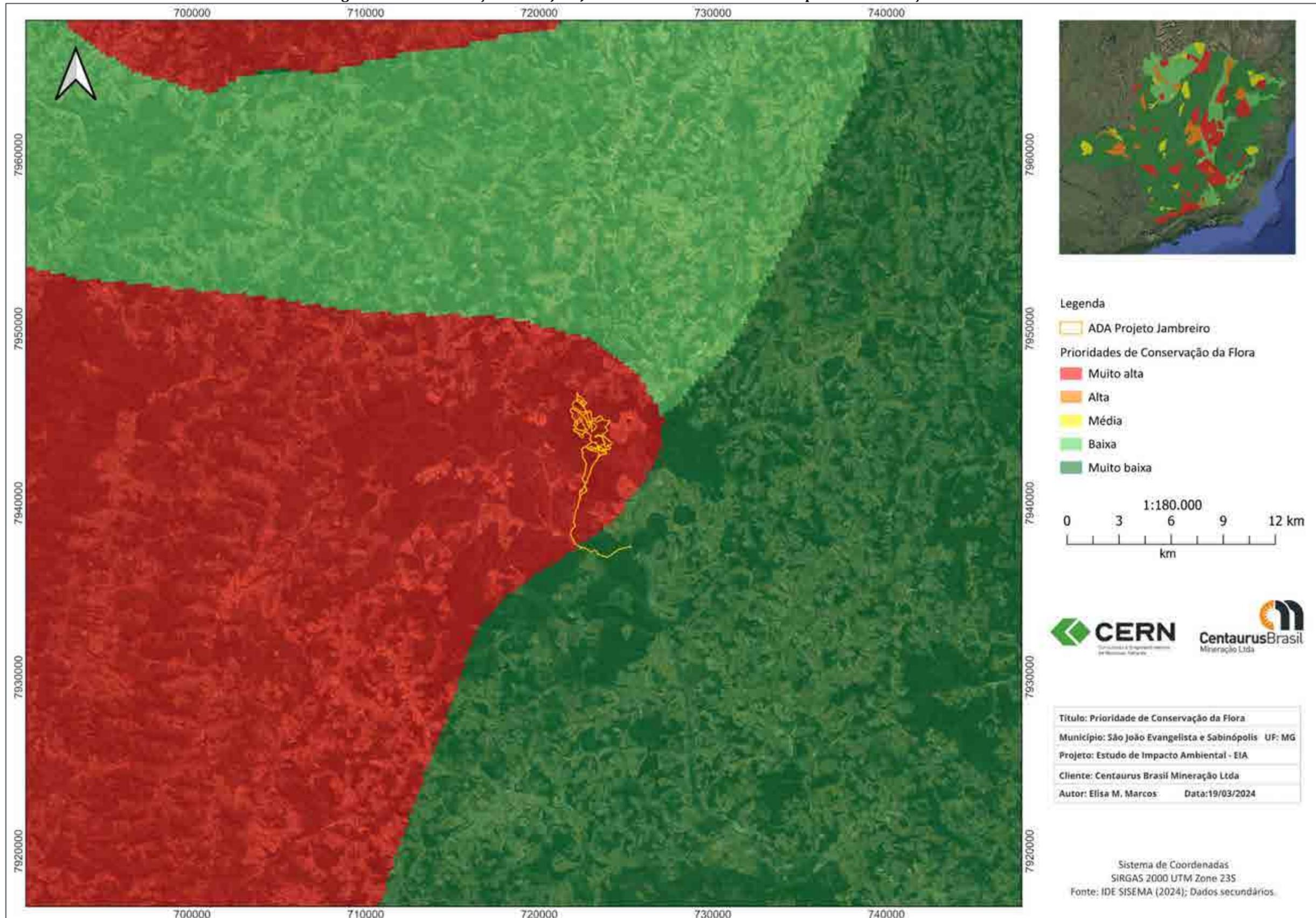
Conforme o Atlas da Biodiversidade, as classes dos mapas temáticos foram definidas conforme indicado a seguir:

- **Importância Biológica Especial:** ocorrência de espécies restritas à área e/ou ambiente;
- **Importância Biológica Extrema:** ocorrência de alta riqueza de espécies endêmicas, ameaçadas ou raras no Estado e/ou fenômeno biológico especial;
- **Importância Biológica Muito Alta:** ocorrência de média riqueza de espécies endêmicas, ameaçadas ou raras no Estado e/ou que representem extensos remanescentes significativos, altamente ameaçados ou com alto grau de conservação;
- **Importância Biológica Alta:** ocorrência de significativa riqueza de espécies endêmicas, ameaçadas ou raras no Estado;
- **Importância Biológica Potencial:** área insuficientemente conhecida, mas com provável importância biológica, sendo, portanto, prioritária para investigação científica.

a) Flora

Tratando-se das áreas prioritárias para conservação da flora em Minas Gerais, conforme mostra a Figura 23 . Observa-se que a ADA do Projeto Jambreiro está localizada dentro de área prioritárias de conservação da Flora classificada como muito baixa e muito alta.

Figura 23 Localização do Projeto Jambreiro nas Áreas Prioritárias para a Conservação da Flora



b) Fauna

Para melhor detalhamento das informações referentes à fauna, os dados são apresentados divididos em três categorias: Avifauna, Ictiofauna, Herpetofauna e Mastofauna.

Avaliando separadamente os referidos grupos, as Figura 24 a Figura 27 a seguir atestam que o Projeto Jambreiro se insere em áreas de Baixa prioridade para conservação da biodiversidade.

Figura 24 Localização do Projeto Jambreiro nas Áreas Prioritárias para a Conservação da Avifauna

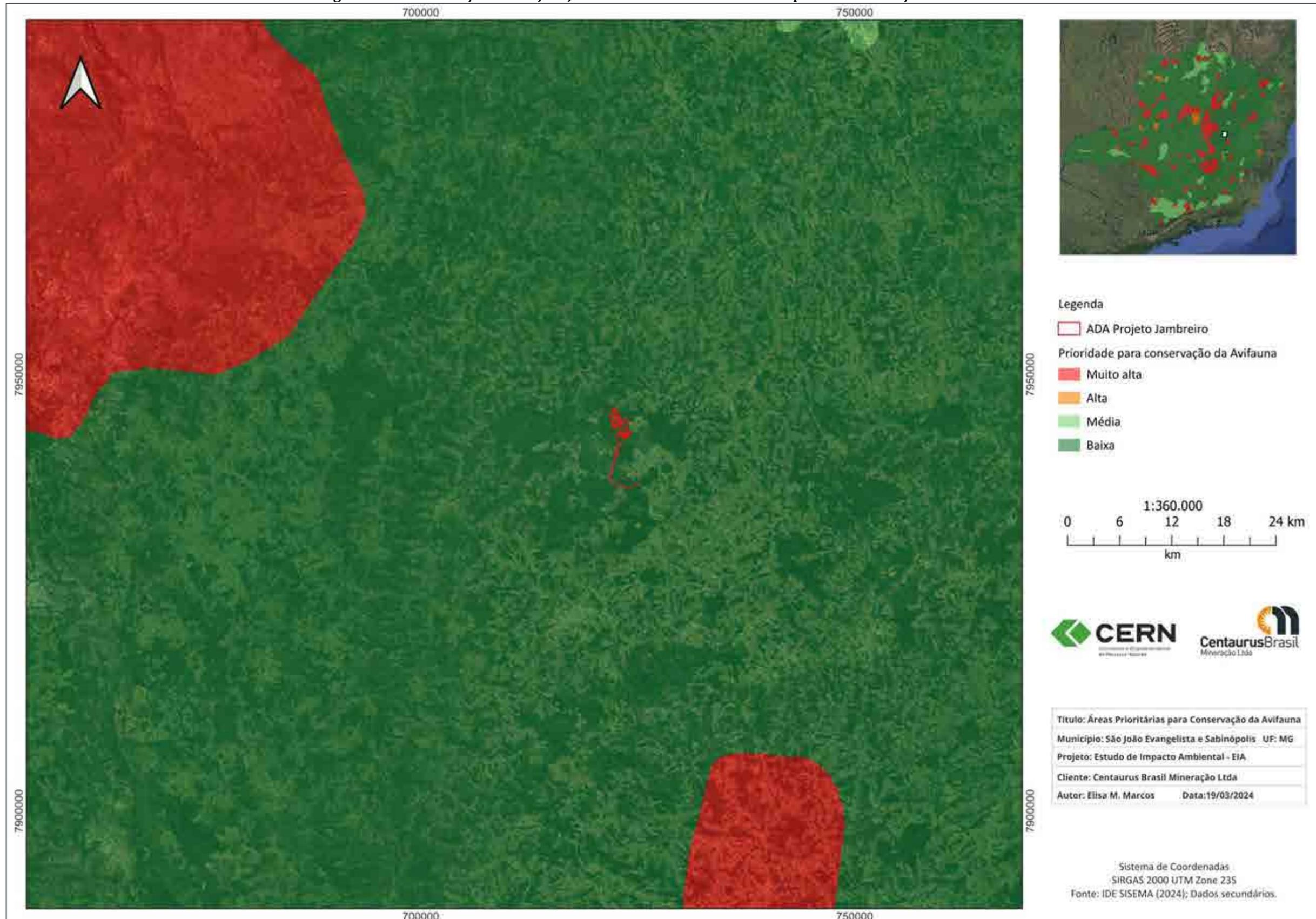
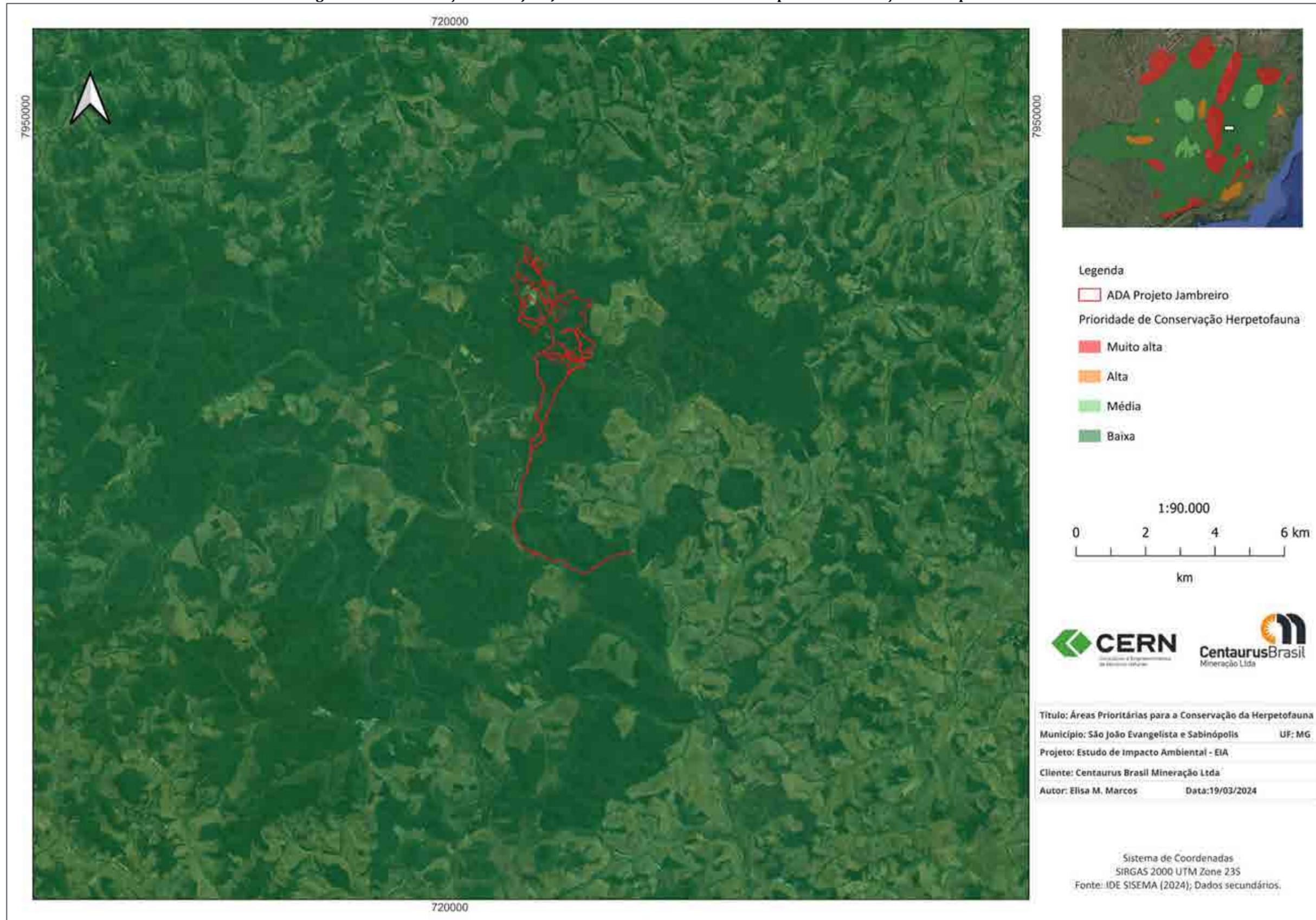


Figura 25 Localização do Projeto Jambreiro nas Áreas Prioritárias para a Conservação da Herpetofauna



8.5 COMPATIBILIDADE COM PROJETOS REGIONAIS E MUNICIPAIS

A seguir, são apresentadas informações relacionadas a Planos, Programas e Projetos que abrangem direta ou indiretamente os municípios de São João Evangelista e Sabinópolis - MG. As informações apresentadas são segmentadas segundo o nível federal, estadual e municipal para fins de organização.

8.5.1 Nível Federal

8.5.1.1 Programa Mineração e Desenvolvimento (PMD)

O Programa Mineração e Desenvolvimento foi instituído através da Portaria 354/2020 do Ministério das Minas e Energia, tendo como objetivo a expansão quantitativo-qualitativa do setor visando transformar o patrimônio mineral em riqueza para o desenvolvimento sustentável do Brasil em suas bases socioeconômico ambiental.

O PMD contempla 110 metas, além de ações em dez áreas de concentração temática para a mineração para o período de 2020 a 2023. O programa trata de questões referentes à economia mineral, sustentabilidade, conhecimento geológico, aproveitamento mineral em novas áreas, investimentos e financiamentos para o setor mineral e à tecnologia e inovação mineral.

Também inclui assuntos relacionados à governança, gestão e eficiência, enfrentamento à mineração ilícita e imagem da mineração, expansão de áreas sujeitas à atividade mineral, ao aumento da produção e às receitas provenientes dessa atividade, à elevação do grau de sustentabilidade do setor, além de estruturar os mais variados e diversos dados oficiais sobre a mineração brasileira.

Cabe destacar ainda que o presente programa apresenta sinergia com o Plano Nacional de Mineração (PNM-2030) publicado pelo Ministério de Minas e Energia em 2011. Seu objetivo é nortear as políticas de médio e longo prazos que possam contribuir para que o setor mineral seja um alicerce para o desenvolvimento sustentável do Brasil nos 20 anos subsequentes.

8.5.2 Nível Estadual

As ações governamentais e as políticas públicas em programas e ações, classificados como projetos estratégicos são apresentados no Plano Plurianual de Ação Governamental (PPAG 2020-2023) de Minas Gerais. A seguir, são apresentados alguns programas que possuem sinergia com o projeto, em especial aqueles relacionados à área ambiental.

8.5.2.1 Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado (PMDI)

O Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado é um instrumento de gestão que estabelece desde o ano 2000 objetivos e diretrizes estratégicas a longo prazo, que se estendem também aos planos de curto e médio prazo. Em síntese, seu objetivo é articular as ações e programas formulados pelo governo em diversas áreas. A versão mais recente do plano foi instituída pela Lei 23.577/2010 e tem como horizonte de planejamento o período entre 2019 e 2030. No documento são estabelecidas medidas emergenciais e necessárias à recuperação fiscal, bem como objetivos, metas e diretrizes visando estabelecer um ambiente favorável para o desenvolvimento sustentável do estado de Minas Gerais.

8.5.2.2 Programa Estadual de Mineração

O Governo de Minas Gerais prepara uma grande realização no setor de mineração do Estado, com a geração de um fundamental instrumento de planejamento estratégico, bem como para o setor privado da mineração, representado pelo Plano Estadual de Mineração.

O Plano Estadual de Mineração terá como objetivo orientar a gestão da política minerária em Minas Gerais, de forma a tornar o Estado mais competitivo e atrativo no ramo e contribuindo para consolidar a posição de Minas Gerais como um importante player nacional e internacional do mercado de mineração.

O Plano conterá perspectivas e diretrizes que apoiarão e orientarão a atividade minerária no Estado, mas de forma social e ambientalmente responsável, buscando estimular o desenvolvimento de cadeias produtivas ligadas direta ou indiretamente à mineração.

Estarão presentes no plano dados relevantes ao setor, como aspectos geológicos, econômicos, regulatórios, tributários, ambientais e relativos a tecnologia e inovação. Com base nestes aspectos, o PEM analisará os desafios que a mineração enfrenta atualmente em Minas Gerais e construirá cenários futuros para cada um destes aspectos.

A análise dos desafios e dos cenários, e a forma como estes podem impactar o setor no Estado serão essenciais à proposição das ações e políticas públicas, para o planejamento e gestão da atividade minerária no médio e longo prazo.

Com relação à sua elaboração, o Plano está com o conteúdo do primeiro capítulo todo concluído e revisado, além de contar com um resumo executivo que trata do conteúdo deste capítulo, um panorama geológico, com a localização das principais reservas e recursos, mercado de trabalho e empregos, tributos e compensações e comércio exterior de bens minerais de Minas Gerais.

Além disto, em paralelo estão sendo elaborados estudos sobre as cadeias produtivas minerais no Estado e, por também estar com um Termo de Referência pronto, estão sendo levantadas empresas que poderão colaborar com o desenvolvimento de outras partes do conteúdo deste plano.

8.5.2.3 Outros Programas

Além dos programas mencionados anteriormente, o governo de Minas Gerais desenvolve outros projetos sociais, de habitação, saúde e educação que abrangem os municípios de São João Evangelista e Sabinópolis – MG e que possuem relação indireta com o projeto. Dentre os quais, destacam-se:

- Política Municipal de Turismo;
- Plano Municipal de Educação;
- Projeto “Empresa Amiga da Saúde”;
- Programa de Proteção ao Sossego Público Contra Ruídos Urbanos.

8.5.3 Nível Municipal – São João Evangelista e Sabinópolis

8.5.3.1 Política Municipal de Turismo

As Políticas Públicas de Turismo dos Municípios de São João Evangelista e de Sabinópolis têm como objetivo atender as diretrizes do Programa de Regionalização do Turismo, bem como das Políticas Públicas do Ministério do Turismo e da Secretaria de Estado de Turismo de Minas Gerais; como também considera em seus programas, projetos e ações os preceitos de sustentabilidade ambiental, econômica, sociocultural e político-institucional para o desenvolvimento da atividade turística. Este plano estabelece a pesquisa e o monitoramento dos impactos das atividades turísticas sobre os direitos humanos básicos dos residentes locais, considerando os aspectos ambiental, econômico, sociocultural e político-institucional.

8.5.3.2 Plano Municipal de Educação

Os Planos Municipais de Educação (PME) de São João Evangelista e de Sabinópolis, foram aprovados para o decênio 2015-2024. A execução do PME será pautada pelo regime de colaboração entre a União, o Estado, o Município e a Sociedade Civil Organizada. A Secretaria Municipal de Educação deverá manter atualizado o diagnóstico educacional do Município e, juntamente com o Conselho Municipal de Educação. A avaliação do Plano deverá valer-se também dos dados fornecidos pelo Censo Escolar do INEP, pelos dados do IBGE e avaliações externas que produzem indicadores.

8.5.3.3 Projeto "Empresa Amiga da Saúde"

O Projeto "Empresa Amiga da Saúde" de São João Evangelista tem como objetivo direcionar, a postos médicos e hospitais, doações das empresas interessadas em participar do projeto. As empresas podem realizar as doações em dinheiro, medicamentos, equipamentos, exames, além de prestar serviços internos diversos, como, lavanderia, dietética (cozinha e refeitório), enfermaria, centro obstétrico, berçário, serviços de alvenaria, 'manutenção de equipamentos, transporte, participação em projetos de promoção de saúde e prevenção de doenças, entre outros. Todas as Unidades Básicas de Saúde e Hospitais Públicos estabelecidos no Município poderão ser atendidas pelo Projeto e em todas as suas áreas.

8.5.3.4 Programa Saúde na Escola

O Programa Saúde na Escola (PSE) de Sabinópolis, instituído pela Portaria Interministerial nº 1.055, de 25 de abril de 2017 e pelo Decreto nº 6.286, de 5 de dezembro de 2007, tem como finalidade contribuir para a formação integral dos estudantes da rede pública de educação básica por meio de ações de prevenção, promoção e atenção à saúde.

8.5.3.5 Programa de Proteção ao Sossego Público Contra Ruídos Urbanos

O Programa de Proteção ao Sossego Público contra ruídos urbanos de São João Evangelista institui a proibição de perturbar o bem-estar e o sossego público, ou da vizinhança, com ruídos, algazarras barulhos de qualquer natureza, ou com produção de sons que causem desconforto, julgados excessivos, a critério das autoridades competentes ou excedam os limites estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. É atribuído a Prefeitura Municipal, por intermédio de seus órgãos

competentes, licenciar e fiscalizar quaisquer tipos de instalação de aparelhos sonoros, engenhos que produzem ruídos, instrumentos de alerta, advertência, propaganda ou sons de qualquer natureza que, pela intensidade de volume, possam construir perturbação do sossego público ou de vizinhança.

8.5.3.6 Programa Social Bolsa Aprendizagem Profissional

O Programa Social Bolsa Aprendizagem Profissional de Sabinópolis tem como objetivo a doação de bolsa de estudos para jovens ou adultos oriundos de famílias carentes do município que visam ingressar em um curso de graduação EAD de Administração ou Pedagogia.

8.6 PLANO DIRETOR DE BACIA HIDROGRÁFICA

O presente projeto encontra-se inserido na Bacia do Rio Doce. Trata-se de uma bacia que possui uma área de aproximadamente 86.715 km² distribuídos nos territórios de Minas Gerais e Espírito Santo. Em consonância com a Política Nacional de Recursos Hídricos e com a Política Estadual de Recursos Hídricos, a Bacia do Rio Doce aprovou em 2010 o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce (PIRH-Doce).

O Plano Diretor de Recursos Hídricos é um dos instrumentos de gestão de recursos hídricos previstos na legislação e tem por objetivo a definição de uma agenda de recursos hídricos para as bacias hidrográficas, identificando ações de gestão, programas, projetos, obras e investimentos prioritários, com a participação dos poderes públicos federal, estadual e municipal, da sociedade civil e dos usuários, tendo em vista o desenvolvimento sustentável da bacia.

Os Programas Ambientais propostos no âmbito do PIRH-Doce são:

- Programa de Saneamento da Bacia;
- Programa de Controle das Atividades Geradoras de Sedimentos;
- Programa de Apoio ao Controle de Efluentes em Pequenas e Microempresas;
- Programa de Incremento da Disponibilidade Hídrica;
- Programa de Incentivo ao Uso Racional de Água na Agricultura;
- Programa de Redução de Perdas no Abastecimento Público de Água;
- Programa Produtor de Água;
- Programa Convivência com as Secas;
- Estudos para Avaliação dos Efeitos das Possíveis Mudanças Climáticas Globais nas Relações entre Disponibilidade e Demandas Hídricas e Proposição de Medidas Adaptativas;
- Programa de Convivência com as Cheias;
- Programa de Universalização do Saneamento;
- Programa de Expansão do Saneamento Rural;
- Programa de Avaliação Ambiental para Definição de Áreas com Restrição de Uso;

- Projeto de Restrição de Uso das Áreas de Entorno de Aproveitamento Hidrelétricos;
- Programa de Recomposição de APPs e Nascentes;
- Projeto de Recuperação de Lagoas Assoreadas e Degradadas;
- Programa de Monitoramento e Acompanhamento da Implementação da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos;
- Programa de Monitoramento dos Recursos Hídricos – Quantidade e Qualidade;
- Programa Comunicação do Programa de Ações;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa Treinamento e Capacitação.

8.7 INTERFERÊNCIAS COM OUTROS EMPREENDIMENTOS

O projeto em questão não apresenta conflito com outros empreendimentos. Cabe destacar que o mesmo se encontra situado na região do Vale do Rio Doce, no qual a mineração possui grande relevância para as economias municipais. Segundo a base de dados do IDE-SISEMA, na região do Projeto Jambreiro, foram identificados empreendimento licenciados/associados à categoria “Atividades Minerárias”, “Atividades de Infraestrutura”, “Atividades Industriais/Indústria Alimentícia” e “Gerenciamento de Resíduos e Serviços”.

8.8 INTERFERÊNCIA COM TERRAS INDÍGENAS, QUILOMBOLAS E TRADICIONAIS, CONSIDERANDO A LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA

Não há, terras indígenas (FUNAI) ou comunidades quilombolas certificadas pela Fundação Cultural Palmares (e/ou reconhecidos pelo INCRA) no entorno imediato do Projeto Jambreiro (em um raio de 8km), além de nenhuma comunidade tradicional.

8.9 RESUMO

Foram apresentados os programas governamentais e não-governamentais, de âmbito federal, estadual e municipal, com atuação na região do empreendimento. As relações de sinergia e neutralidade entre o empreendimento e estes planos e programas encontram-se resumidas no Quadro 13, a seguir.

Quadro 13 Relações entre o Projeto Jambreiro com os planos e programas governamentais e não-governamentais colocalizados

ÂMBITO	PLANO/PROGRAMA	SINERGIA	NEUTRO
FEDERAL	Plano Nacional de Recursos Hídricos		
	Plano Nacional de Segurança Hídrica		
	Plano Nacional de Resíduos Sólidos		
	Planos Setoriais de Mitigação das Mudanças Climáticas		
	Planos de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção ou do Patrimônio Espeleológico		
	Programa Mineração e Desenvolvimento		
	Zoneamento Econômico Ecológico de Minas Gerais ZEE MG		

ÂMBITO	PLANO/PROGRAMA	SINERGIA	NEUTRO
ESTADUAL	Plano Estadual de Recursos Hídricos		
	Programa de Gestão de Desenvolvimento Sustentável de Recursos Hídricos		
	Programa de Instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos		
	Programa de Qualidade Ambiental		
	Programa de Proteção das Áreas Ambientalmente Conservadas, a Fauna e a Biodiversidade Florestal		
	Programa de Monitoramento, Controle e Fiscalização Ambiental		
	Programa de Gestão Ambiental e Saneamento		
	Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado		
	Programa Estadual de Mineração		
	Programa de Fomento, Democratização e Acesso à Cultura e ao Turismo		
	Programa de Políticas de Trabalho e Emprego		
	Programa Rede de Desenvolvimento da Educação Profissional		
	Programa de Desenvolvimento da Educação Básica		
	Plano Estadual de Energia e Mudanças Climáticas		
MUNICIPAL – São João Evangelista e Sabinópolis	Política Municipal de Meio Ambiente		
	Plano Municipal de Saneamento Básico		
	Programa de Limpeza dos Córregos São João e Bom Jardim		
	Programa de Reuso de Água de Chuva do Município de São João Evangelista		
	Programa "Regulariza São João"		
	Política Municipal de Turismo		
	Plano Municipal de Educação		
	Projeto "Empresa Amiga da Saúde"		
	Programa de Proteção ao Sossego Público contra ruídos urbanos		
	Programa Saúde na Escola de Sabinópolis		
Programa Social Bolsa Aprendizagem Profissional de Sabinópolis			
Outros	Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce		

Fonte: CERN, 2023.

9. ÓRGÃOS E ENTIDADES ENVOLVIDAS

O presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) destina-se a instrução do processo de Licenciamento Ambiental do Projeto Jambreiro, enquadrado em Classe 6, de acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017 (modalidade Trifásico LAT [LP, LI e LO]), o qual é composto basicamente por lavras/cavas a céu aberto (minério de ferro), planta de beneficiamento (com tratamento úmido), pilhas de disposição de estéril/rejeito, barragem de reservação de água, além de outras atividades de apoio ao funcionamento do empreendimento.

O presente licenciamento é de competência do Estado de Minas Gerais, através de sua Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD, a ser tramitado na URA Leste, a qual localiza-se na Rua Oito, n. 146, Ilha dos Araújos, Governador Valadares/MG - CEP: 35.020-700.

Sabe-se que quando houver a necessidade de manifestação de outras entidades governamentais envolvidas no processo de licenciamento, conforme disposto no art. 26 do Decreto Estadual nº 47.383, de 02 de março de 2018, o empreendedor deverá apresentar a esta unidade regional os estudos e/ou documentos que comprovem/evidenciem seu status, e a depender, suas respectivas anuências dos órgãos intervenientes.

10. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

10.1 FASE DE PLANEJAMENTO

10.1.1 Prospecção Mineral

Em junho de 2010 a Centaurus iniciou as atividades de prospecção mineral, que incluíram sondagens, com aproximadamente 11.000 m de extensão e a abertura de 46 trincheiras, cujo objetivo foi avaliar a qualidade e quantidade de minério de ferro existente no jazimento.

Esses 11.000 m de sondagens foram distribuídos em cerca de 100 furos com profundidades variando entre 40 m e 270 m. As 46 trincheiras tiveram, em média, 2 m de largura, 1,8 m de profundidade e comprimentos variados.

A etapa de prospecção mineral teve duração de 15 meses, sendo concluída em setembro/2011. A Figura 28 apresenta um dos furos de sondagem e a Figura 29 apresenta uma das trincheiras abertas na área do Projeto Jambreiro.

Figura 28 Furo de sondagem

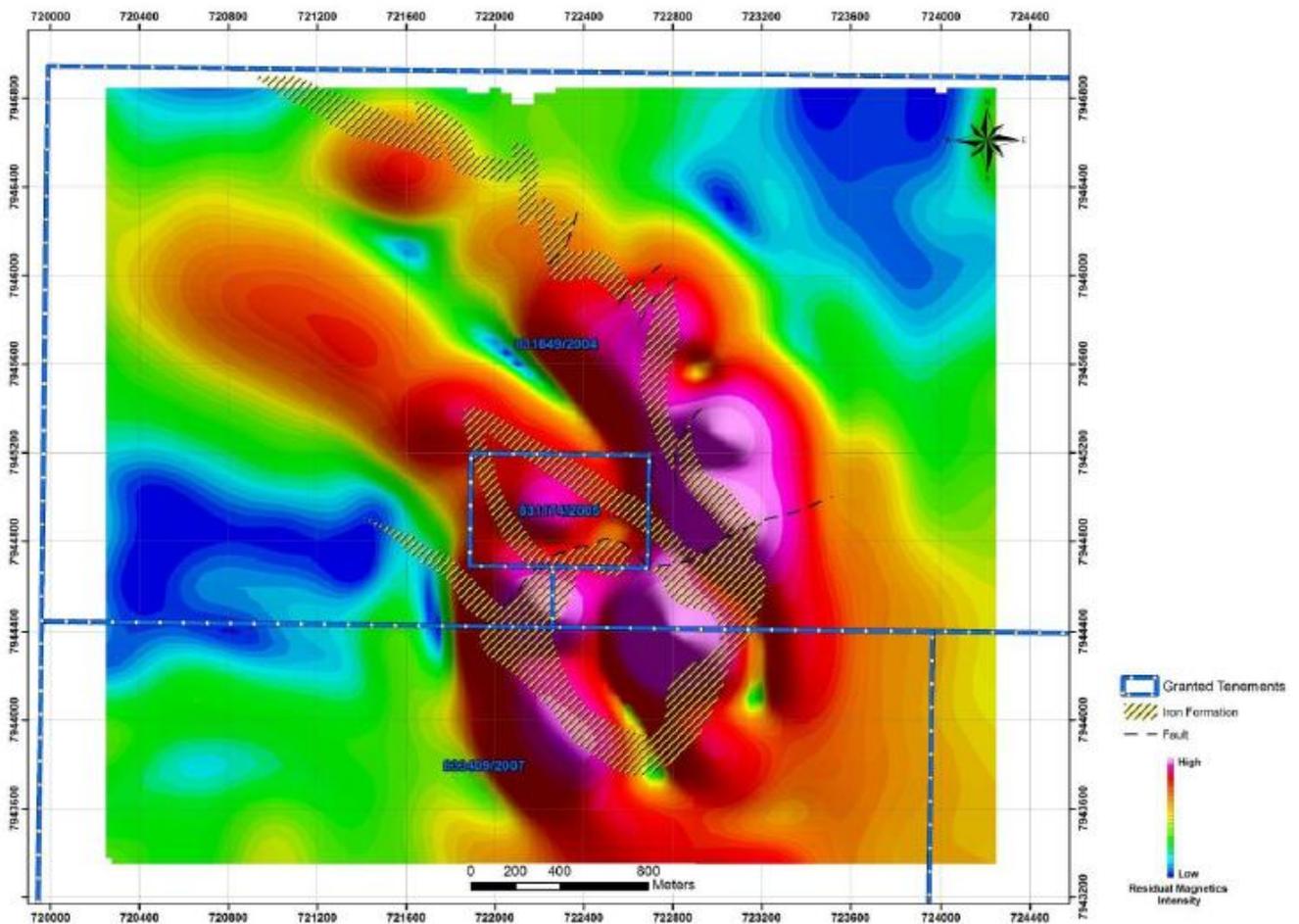


Figura 29 Trincheira



A Figura 30 mostra o resultado do mapeamento geofísico da área do Projeto Jambreiro.

Figura 30 Mapeamento geofísico da área do Projeto Jambreiro



Fonte: Centaurus, 2011

Concomitantemente às atividades de prospecção mineral, foram feitos diversos testes e análises com as amostras obtidas nos furos de sondagem e nas trincheiras.

Os testes e análises feitas com as amostras do Projeto Jambreiro podem ser divididos nas seguintes categorias:

- caracterização mineralógica;
- caracterização tecnológica;
- ensaios de bancada para definição de fluxograma de processo; e
- testes piloto.

Nos ensaios de caracterização mineralógica, o objetivo foi determinar e quantificar toda a assembleia mineralógica do material, definir quais são os minerais de interesse e de ganga (impurezas), bem como quantificar a distribuição dos elementos úteis entre os minerais presentes no minério, se houver mais de um. Além disso, foram estudadas as texturas da rocha, definindo-se o tamanho de partícula necessário para a liberação do mineral de interesse em relação aos minerais de ganga, e ainda definir

diversas propriedades físicas e químicas destes minerais, gerando informações potencialmente úteis na definição das rotas de processamento.

Nos ensaios de caracterização tecnológica e nos ensaios de bancada para definição do fluxograma de processo, o minério foi analisado de forma a avaliar os possíveis processos tecnológicos por meio dos quais ele poderia ser beneficiado. Os testes piloto funcionam como uma prova, em escala reduzida, para verificar se os resultados obtidos com os ensaios realizados se mostram efetivamente viáveis.

A partir dos estudos descritos, durante a etapa de planejamento, foram ainda elaborados os projetos de engenharia (em sua nova concepção – revisão). Também foram executadas as atualizações dos levantamentos de dados primários e secundários, que subsidiaram a avaliação de impactos ambientais apresentada neste estudo.

É importante ressaltar que o planejamento do Projeto Jambreiro foi feito concomitantemente e de maneira integrada, entre as equipes de engenharia e de meio ambiente. Isso significa dizer que as possíveis fragilidades ambientais eventualmente identificadas durante o levantamento de dados foram levadas em consideração na elaboração dos projetos de engenharia.

Tradicionalmente, o projeto de engenharia é concluído, para então iniciar-se o estudo ambiental. Entretanto, desta forma, os fatores ambientais têm que ser adequados à engenharia. O que se buscou no Projeto Jambreiro foi o equilíbrio entre as soluções de engenharia disponíveis e os aspectos ambientais relevantes.

10.1.2 Projeto de Engenharia

O projeto de engenharia foi desenvolvido (atualizado) de modo a minimizar as interferências ambientais, com destaque para os seguintes aspectos: i. controle de sedimentos a serem descartados; ii. instalação de estruturas em áreas de vegetação plantada ou secundária; iii. redução da área a ser ocupada pelo empreendimento; e, iv. minimização das distâncias de transporte (o que resulta em redução de custos e também das emissões atmosféricas), e por fim, (v) a exclusão da barragem de rejeitos, com a inclusão do processo de desagüe/filtragem deste material, ocasionando ganhos ambientais significativos e expressiva redução da Área Diretamente Afetada.

O projeto de engenharia definiu ou forneceu subsídios para os seguintes aspectos do Projeto Jambreiro:

- Rota de processamento do minério;
- Especificação técnica e quantidade de equipamentos;
- Arranjos mecânicos e instalações elétricas;
- Infraestrutura de apoio ao projeto;
- Abastecimento de água, energia e combustível;
- Dimensionamento e qualificação da mão de obra; e
- Estimativa de investimentos e custos operacionais.

A elaboração projeto de engenharia teve como premissa os estudos de alternativas locacionais e tecnológicas, e seus resultados, considerando as alternativas mais adequadas, dentre as que foram avaliadas, levando em consideração os aspectos técnicos, econômicos e ambientais.

10.1.3 Estudos Ambientais

Os estudos ambientais (levantamento de dados secundários e primários) do Projeto Jambreiro foram iniciados em janeiro de 2011 e concluídos em março de 2012, com a emissão do EIA/RIMA elaborado pela empresa: AMPLO – Engenharia e Gestão de Projetos Ltda. E recentemente, após o vencimento da vigência da LI (2019), e diante das novas condições mercadológicas, a Centaurus, além da revisão do Projeto de Engenharia, retomou a atualização dos dados (secundários e primários) ambientais, os quais foram tratados e encontram-se presentes neste EIA/RIMA, elaborado pela empresa CERN – Consultoria e Empreendimentos de Recursos Minerais.

10.2 FASES DO EMPREENDIMENTO – PROJETO JAMBREIRO

Apresentada a fase de planejamento, a qual contemplou a prospecção mineral, o projeto de engenharia e a revisão de sua concepção, a retomada e atualização dos estudos ambientais, a seguir serão apresentadas as etapas da fase de implantação, operação e fechamento do empreendimento Projeto Jambreiro.

10.3 FASE DE INSTALAÇÃO

10.3.1 Diretrizes e procedimentos para a implantação

A estratégia de implantação do Projeto Jambreiro foi definida com base nas seguintes diretrizes:

- Redução da duração da obra;
- Otimização de mão de obra, com máxima utilização da mão de obra local;
- Aproveitamento das melhorias da obra para a etapa de operação;
- Priorização dos sistemas de controle ambiental.

Para reduzir a duração da obra, serão adotadas três medidas principais:

- Pré-montagem “*off-site*”;
- Harmonização das estruturas com a topografia;
- Adoção de etapas para o sistema de beneficiamento.

A pré-montagem engloba todas as atividades de montagem mecânica de equipamentos que não precisam ser necessariamente feitas no local onde os equipamentos serão instalados. Desta maneira, esses equipamentos já chegarão pré-montados ao projeto e serão simplesmente inseridos nos locais, onde ocorrerá a montagem eletromecânica final. Assim, paralelamente à preparação, no sítio do projeto, da infraestrutura para receber os equipamentos, esses serão pré-montados em outro local, o que permite comprimir o cronograma da obra.

Uma das atividades da etapa de implantação que demanda mais tempo é a terraplenagem. Com o intuito de reduzir o tempo deste item tão importante da obra, o Projeto Jambreiro foi desenhado de modo a aproveitar ao máximo a topografia existente, evitando a necessidade de movimentar grandes volumes de terra.

A terceira medida que será adotada para reduzir a duração da etapa de implantação é a instalação das estruturas absolutamente necessárias para o beneficiamento, de acordo com o tipo de minério lavrado. Em outras palavras, a jazida mineral do Jambreiro pode ser dividida basicamente em dois tipos: minério friável e minério compacto. O minério friável representa a porção da jazida que tem resistência mecânica baixa, sendo facilmente britada ou moída. Enquanto o minério compacto é a parte da jazida que tem alta resistência mecânica, demandando, assim, o uso maior de energia para ter seu tamanho reduzido.

Como o minério friável requer menos energia para ser britado, seu beneficiamento tem custo menor, dessa forma sua lavra é priorizada em detrimento à lavra do minério compacto. Portanto, nos primeiros anos de operação do Projeto Jambreiro e enquanto houver minério friável, a planta de beneficiamento processará apenas esse tipo de minério. Consequentemente, os equipamentos adicionais, necessários ao processamento do minério semi-compacto (mais duro), só serão instalados no ano em que se iniciar a lavra desse tipo de minério. Dessa maneira, espera-se encurtar a duração da obra, pois menos equipamentos terão que ser instalados.

A otimização da mão de obra, com utilização de trabalhadores locais será alcançada por meio de:

- Capacitação para a obra (já realizada, a ser reciclada sempre que houver demanda);
- Padronização de equipamentos e insumos;
- Mecanização das atividades de construção.

A priorização da mão de obra local torna-se as atividades mais produtivas e, por consequência, diminui a demanda por pessoal, principalmente migrante. A utilização de equipamentos e insumos padronizados tais como: parafusos, chapas de desgaste e roletes, até equipamentos como bombas, tubulações, entre outros, facilita a construção e otimiza a utilização da mão de obra selecionada.

As benfeitorias realizadas durante a obra serão, na máxima extensão possível, aproveitadas para a etapa de operação. Para tanto, prevê-se:

- Localização das estruturas temporárias de obra no local das estruturas definitivas;
- Projeto da infraestrutura temporária visando a etapa de operação.

As estruturas temporárias a serem construídas para a etapa de obras serão localizadas prioritariamente onde as estruturas definitivas do projeto ficarão, com exceção da área de estocagem de madeira e *topsoil*. Essa medida reduz a área ocupada pelo projeto, diminuindo tempo e custo da obra.

Além da localização das estruturas da etapa de implantação e de operação, a infraestrutura a ser usada na implantação será construída visando sua utilização também durante a operação.

A seguir são listadas as atividades previstas para essa etapa e descritas em sequência.

- Indenização a superficiário;
- Supressão vegetal e limpeza da área do projeto;
- Terraplenagem;
- Obras civis;
- Montagens eletromecânicas;
- Comissionamento.

10.3.1.1 Indenização a superficiários

O Projeto Jambreiro encontra-se inserido em sua totalidade em propriedades da empresa CENIBRA, local onde a empresa desenvolve monocultura de eucalipto para produção de celulose. Desta forma, a negociação da área para a implantação do empreendimento ocorreu com apenas um superficiário, onde foi celebrado um contrato entre as Partes (CENTAURUS e CENIBRA), com termos, negociação de valores etc.

10.3.1.2 Supressão vegetal e limpeza da área do projeto

A solicitação de supressão de vegetação e intervenção em APP será precedida de estudo ambiental específico, em processo AIA, a ser formalizado na próxima etapa do licenciamento ambiental (etapa de solicitação de LI), junto ao órgão ambiental licenciador – URA Leste Mineiro.

Quando da supressão, a madeira resultante desta atividade será estocada a céu aberto no terreno, sob a forma de pilhas, até que seja dada à mesma a destinação final adequada (doação a comunidade/prefeitura e/ou utilização dentro do empreendimento).

As áreas para estocagem de madeira e *topsoil* serão definidas em campo de modo a reduzir os deslocamentos, entretanto, visando a sua utilização futura na reabilitação de áreas. A metodologia de supressão que será empregada no Projeto baseia-se em uma proposta de corte com aproveitamento dos produtos e subprodutos vegetais, de acordo com as melhores práticas atuais. A supressão na área das cavas será realizada acompanhando a evolução do planejamento do decapeamento.

Entre os objetivos específicos das atividades de supressão, citam-se:

- Facilitar o monitoramento e acompanhamento das operações de supressão vegetal por parte dos técnicos e dos órgãos de fiscalização;
- Mitigar impacto à fauna que habita as áreas a serem suprimidas; e
- Ordenar e conduzir as tarefas de supressão vegetal, bem como armazenar os produtos e subprodutos, de tal forma que sejam minimizados os impactos ambientais associados.

As atividades de supressão serão conduzidas de acordo com a seguinte sequência operacional:

- Delimitação topográfica da área licenciada a ser suprimida;
- Marcação das árvores com DAP indicado para madeira;

- Afugentamento e/ou salvamento de fauna;
- Abertura dos pátios de estocagem de madeira;
- Supressão de vegetação; e
- Remoção e estocagem de solo orgânico (*topsoil*) para serem utilizados na reabilitação de áreas degradadas.

A supressão vegetal será conduzida de forma a induzir e facilitar o afugentamento da fauna. Dar-se-á preferência ao afugentamento em relação ao resgate da fauna que tenha condições de locomoção. Aqueles espécimes que por qualquer motivo não consigam se locomover, serão resgatados e soltos em local seguro, com características similares àquelas da área onde eles foram encontrados.

Os responsáveis técnicos pelo acompanhamento da supressão vegetal e pelo afugentamento e/ou salvamento de fauna definirão, antes do início da supressão e em conjunto, as rotas de fuga e as áreas de soltura dos animais.

Na hipótese da área a ser suprimida constituir uma ilha de vegetação circundada por áreas degradadas, os animais visualizados serão capturados e soltos em área previamente estabelecida. Esta área será similar, fitofisionomicamente, à área a ser suprimida.

10.3.1.3 Terraplenagem

Os serviços de terraplenagem serão executados em, aproximadamente, 6 meses de trabalho, por empresa terceirizada. As principais áreas a serem terraplenadas são:

- Plataforma do posto de combustível;
- Plataforma do pátio de manobra dos caminhões;
- Plataforma da moagem e desaguamento;
- Plataforma do espessador;
- Plataforma do prédio administrativo, laboratório, refeitório, vestiários, e demais estruturas de apoio;
- Plataforma da subestação principal.

Prioritariamente, será utilizado o corte com desmonte mecânico. Caso necessário, para o desmonte de grandes blocos de rocha, serão utilizados explosivos do tipo ANFO, a ser fornecido por empresa terceirizada (especializada), devidamente licenciada junto aos órgãos reguladores.

No desenvolvimento da escavação, aqueles materiais com características compatíveis com as especificações técnicas exigidas para a execução de aterros, serão empregados de imediato. Quando o volume de material escavado exceder a quantidade necessária para os aterros, este será empregado nos alargamentos de praças de trabalho e/ou depositados nas pilhas de disposição de estéril/rejeito.

O lançamento do material para construção dos aterros será realizado em camadas sucessivas em toda a largura da seção transversal e em extensão permitindo seu umedecimento e compactação.

Para o corpo do aterro, a camada compactada não ultrapassará a espessura de 30 cm. Para a parte final de coroamento do aterro de 1,2 m de espessura, as camadas de solo compactadas não deverão ultrapassar a espessura de 20 cm. As camadas serão homogeneizadas, levadas à umidade ótima e compactadas até atingir a massa específica aparente seca a 100% do ensaio DNER-ME-092/94. O controle será feito com ensaios de compactação, granulometria, limites de consistência e grau de expansão.

O subleito constitui-se na última camada da terraplanagem que dá suporte às demais camadas constituintes do pavimento. A regularização do subleito será realizada visando a conformar a camada final de terraplanagem, mediante cortes e/ou aterros de até 20 cm, conferindo condições adequadas em termos geométricos e de compactação.

As características geométricas adotadas no projeto de cortes e aterros é resumida a seguir.

• **Escavações em solo:**

- Inclinação de 1,0(H):1(V) para alturas até 10 m;
- Inclinação de 1,5(H):1(V) para alturas acima de 10 m (eventual);
- Bancos entre bermas com altura máxima de 10 m;
- Bermas intermediárias com largura mínima de 4 m.

• **Escavações em rocha:**

- Inclinação de 0,3(H):1(V);
- Bancos entre bermas com altura máxima de 10 m;
- Bermas intermediárias com 0,5 m de largura (condicionada por aspectos construtivos).

• **Aterros em solo compactado:**

- Inclinação de 1,5(H):1(V);
- Bancos entre bermas com altura máxima de 10 m;
- Bermas intermediárias com largura mínima de 4 m.

Estima-se que os volumes totais de corte serão de 960.000m³. O volume estimado de aterro para implantação do Projeto Jambreiro será de 460.000m³. Estes volumes não incluem a edificação do barramento de água. O volume de material para estas estruturas é informado no item específico. Nos valores apresentados acima foram consideradas as estruturas da usina de beneficiamento, bem como suas estruturas de apoio.

10.3.1.4 Obras Civis

As obras civis têm duração estimada de 7 meses e compreendem as seguintes ações principais:

- Construção do maciço da barragem de água;
- Execução das fundações das edificações;
- Melhoria dos acessos/vias internas;
- Construção da superestrutura das edificações;
- Construção do local para instalação do grupo motor gerador;
- Instalação do sistema de tratamento de água (sistema exclusivo do empreendimento, somente para atender a demanda interna / medida de controle ambiental);
- Instalação do sistema de coleta e tratamento de esgoto doméstico (sistema exclusivo do empreendimento, somente para atender a demanda interna / medida de controle ambiental); e
- Instalações dos sistemas de controles ambientais.

As obras de fundação incluem fundações diretas, no caso de edificações de menor porte, e de fundações profundas – em tubulões ou estacas – no caso de bases para assentamento de equipamentos e estruturas industriais ou de fundações para galpões ou edificações de maior porte.

As obras em edificações serão construções mistas (de alvenaria, metálicas, madeira ou container), conforme a finalidade e porte da edificação. Compreendem na execução de pisos, divisões, revestimentos e esquadrias, coberturas e instalações elétricas, de telefonia, lógica e hidráulico-sanitárias, como também de dispositivos de controle ambiental (Sistema de Tratamento de Água, Sistema de Tratamento de Esgoto, Separadores Água Óleo, Sistema de Drenagem Pluvial).

As obras viárias incluem a manutenção e melhoria das estradas de acesso e de circulação interna, caso haja necessidade, interligando as diversas unidades componentes do empreendimento, como também estradas de serviço, interligando a mina às instalações da usina, pelas quais é previsto tráfego de máquinas e equipamentos pesados, necessários à atividade industrial de lavra e beneficiamento.

As obras civis incluem as atividades que demandam o maior número de trabalhadores e de materiais, principalmente concreto, aço, além de agregados para a construção civil. As obras civis do Projeto Jambreiro serão conduzidas pela empreiteira responsável pela obra, sob supervisão da Centaurus.

Conforme já informado em item anterior, planeja-se realizar as obras civis de maneira concomitante com a pré-montagem de equipamentos, que será feita fora do sítio do projeto. Isso representa um ganho importante de tempo no cronograma das obras, uma vez que não será necessário esperar até que as fundações e os prédios sejam concluídos para iniciar a pré-montagem dos equipamentos. Quando as obras civis estiverem preparadas, os equipamentos, já pré-montados, serão trazidos e então, definitivamente instalados em seus locais.

10.3.1.5 Montagens Eletromecânicas

A montagem eletromecânica tem duração prevista de 7 meses e inclui as seguintes ações principais:

- Montagem de redes de distribuição de energia;

- Montagem de equipamentos elétricos;
- Montagem dos equipamentos mecânicos;
- Conexão dos dutos de água;
- Conexão dos dutos de ar comprimido; e
- Instalação da rede de aterramento.

A primeira etapa da montagem eletromecânica é a instalação das redes internas de distribuição de energia para abastecer as diferentes áreas do empreendimento. As redes de distribuição de energia são as fiações e dutos que se iniciam nos grupos geradores e/ou subestações, chegando até as edificações e conduzem a energia elétrica até os equipamentos finais.

Os equipamentos elétricos previstos no projeto incluem desde lâmpadas de iluminação até separadores magnéticos. A montagem de cada um desses itens, de acordo com o projeto detalhado, será realizada nesta etapa das obras.

A principal parte da etapa de montagem eletromecânica é a montagem mecânica dos equipamentos que compõem o processo de beneficiamento de minério do Projeto Jambreiro. Esses equipamentos incluem os britadores, peneiras, correias transportadoras, moinhos, separadores magnéticos, espessadores, centrífugas, filtros, etc.

As outras atividades de montagem eletromecânica estão relacionadas às utilidades necessárias ao funcionamento do empreendimento, incluindo a conexão dos dutos de água, os dutos de ar comprimido e o sistema de proteção contra descargas atmosféricas, entre outros.

10.3.1.6 Comissionamento

Comissionamento é o processo de assegurar que os sistemas e componentes de uma edificação ou unidade industrial estejam projetados, instalados, testados, operados e mantidos de acordo com as necessidades e requisitos operacionais projetados.

O comissionamento é realizado mediante testes na planta para verificar que a implantação foi adequada. Esses testes são feitos em escala real, com o minério que será beneficiado na planta. Alguns dos testes e ensaios que serão feitos incluem:

- Calibração de instrumentos de nível, pressão e vazão;
- Inspeção de conclusão mecânica;
- Teste de malha elétrica;
- Teste de isolamento elétrico de cabos e componentes;
- Testes de pré-comissionamento;
- Inspeção de conclusão física;
- Teste de estanqueidade;

- Limpeza de tubulação com água.

O comissionamento está previsto para ter duração de 2 meses.

10.3.2 Infraestrutura para implantação do empreendimento

Os principais itens de infraestrutura necessários para a etapa de implantação do Projeto Jambreiro são:

- Posto de combustível;
- Abastecimento de água;
- Suprimento de energia;
- Canteiro de obras;
- Refeitório;
- Alojamento;
- Central de concreto;
- Oficina;
- Máquinas e Equipamentos;
- Vias de acessos existentes.

10.3.2.1 Posto de combustível

Para atender à demanda de combustível, na etapa de implantação do Projeto Jambreiro, está prevista a instalação de um posto de abastecimento. O posto estará situado próximo à usina, na parte da área onde os caminhões de transporte de minério chegam das cavas. Este posto será usado também durante a operação e desativação do empreendimento. O posto servirá como ponto de abastecimento para:

- Os equipamentos e máquinas que realizarão a terraplenagem;
- Os equipamentos e máquinas que farão o decapeamento;
- As obras civis;
- As montagens eletromecânicas na área da usina de beneficiamento;
- Todos os veículos leves a serviço do projeto.

O posto terá uma capacidade de armazenamento de 150.000 litros de combustível (ou 150m³), que serão trazidos por caminhões-tanque, com capacidade de 30.000 L/cada. O consumo de óleo diesel estimado para a etapa de implantação é de 10 m³/dia.

10.3.2.2 Abastecimento de água

O abastecimento de água na etapa de implantação será dividido em água industrial e água potável, oriunda das captações nos córregos Corrente Canoa e Babilônia. A água industrial será usada na etapa de implantação principalmente para produção de concreto, lavagem de veículos e equipamentos,

limpeza de pisos, sistemas de combate a incêndio e umectação de vias. A água potável será consumida pelos profissionais envolvidos nas atividades de construção do empreendimento.

Em relação ao uso da água industrial, é importante ressaltar que o reaproveitamento da água será feito sempre que possível.

A vazão de água a ser captada na etapa de implantação do projeto é de 350 m³/h, das quais 250 m³/h serão destinadas ao enchimento do reservatório da barragem e 100 m³/h destinadas as atividades das obras.

Destes 100 m³/h, 10 m³/h serão utilizados para o consumo humano. Acredita-se que na etapa de implantação haverá um reaproveitamento (reuso) de água na ordem de 40%.

O tratamento a ser aplicado à água na ETA compacta é baseado em filtração direta por membrana com diâmetro dos poros de 0,01 µm. Além da filtração direta, a água será submetida a cloração e fluoretação. A água tratada será então bombeada para um reservatório de água tratada, que abastecerá a rede de distribuição de água potável do projeto.

10.3.2.3 Suprimento de energia

A energia elétrica que suprirá as demandas das obras de construção do empreendimento será proveniente de grupo motor gerador. A consumo médio de energia previsto para a etapa de implantação é de cerca de 345 MWh/mês.

10.3.2.4 Canteiros de obras

Para dar apoio à instalação do empreendimento serão implantados dois canteiros de obras - um canteiro da Centaurus para o gerenciamento da obra e um canteiro da empreiteira. O canteiro da Centaurus será composto por:

- Ambulatório para atendimento de primeiros socorros com consultório, sala de curativos, sala para medicamentos, sala de enfermagem, sala de observação, recepção, instalações sanitárias, vestiários, depósito de material de limpeza e estacionamento;
- Brigada de incêndio com sala para plantonistas, sala da inspeção, sala de segurança, depósito para equipamentos, oficina de reparos de equipamentos, vestiários, depósitos, estacionamento coberto para caminhão de bombeiro e estacionamento para veículos;
- Escritório com sala de reunião, depósito de material de limpeza, sala de coordenação, sala de engenharia, sala de planejamento, arquivo técnico, seção técnica, sala de planejamento e medição; e
- Almoxarifado com área de recebimento e armazenamento de materiais de consumo diversos, além de sanitários masculino e feminino.

O canteiro da empreiteira será composto por:

- Escritório com sala de reunião, depósito de material de limpeza, sala de coordenação, sala de engenharia, sala de planejamento, arquivo técnico, seção técnica, sala de planejamento e medição;
- e
- Almojarifado com área de recebimento e armazenamento de materiais diversos, além de sanitários masculino e feminino.

10.3.2.5 Refeitório

Será construído um refeitório com duas alas com capacidade de 125 lugares cada, uma rampa para servir a alimentação entre as duas alas, uma área de higienização de louças em cada ala, sala de refeições, sanitário feminino e masculino, área de armazenamento de alimentos (incluindo câmaras frias), câmara de lixo orgânico, caçambas de resíduos, instalações de gás GLP e hall de entrada e saída de pessoal. O refeitório terá capacidade para atender toda a mão de obra alocada nas obras da etapa de implantação, podendo atender até 250 funcionários simultaneamente. Este refeitório será mantido na etapa de operação.

10.3.2.6 Alojamento

Não será construído alojamento para o time Centaurus. A equipe da Centaurus, que, no pico das obras, terá 26 pessoas, ficará alojada nas cidades de São João Evangelista e/ou Guanhães. O alojamento da empreiteira, durante a etapa de implantação, terá capacidade para hospedar os operários e técnicos que estarão envolvidos com as obras. A capacidade do alojamento da empreiteira será de 1.500 pessoas.

No pico da obra, haverá 375 módulos habitacionais (Figura 31 Figura 32), cada um com capacidade para 4 pessoas, entretanto, a média de módulos habitacionais durante os 12 meses de obra será de 280. Essa é a vantagem principal da instalação modular de alojamento, pois os módulos são facilmente instalados e desinstalados, permitindo que a área utilizada seja somente aquela necessária naquele momento. Serão instalados 62 módulos metálicos sanitários (Figura 33) no pico das obras, contudo, na média serão 46 módulos sanitários. Haverá módulos habitacionais e módulos sanitários para homens e para mulheres.

Figura 31 Módulo habitacional



Fonte: Centaurus, 2021

Figura 32 Módulo habitacional



Fonte: Centaurus, 2021

Figura 33 Planta do módulo metálico sanitário



Fonte: Centaurus, 2021

Haverá também uma lavanderia próxima ao alojamento da empreiteira. Nessa lavanderia serão lavadas as roupas de cama, uniformes e outras peças de uso dos operários da empreiteira.

10.3.2.7 Central de concreto

A central de concreto será instalada próxima ao canteiro da empreiteira e será operada por ela. O concreto a ser produzido nesta central será usado na execução das obras industriais e atenderá a toda a demanda de concreto do empreendimento.

A central de concreto terá uma portaria com balança rodoviária para pesagem dos caminhões, prédio de administração (escritórios e laboratório), áreas para armazenamento de insumos, reservatórios de água, tanque de água destinado aos corpos de prova, central de pré-moldados, sanitários e área de lavagem (munida de separador de água e óleo – SAO) dos caminhões-betoneira e da bomba de concreto.

A produção de concreto será realizada por meio da central dosadora automática de concreto com capacidade de 30 m³/h. Todo o concreto utilizado no empreendimento será produzido pela central de concreto segundo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (NBR-12655, NBR-7211, NBR-7212 e NBR-5732).

Na produção de concreto serão utilizados os seguintes equipamentos:

- Silos para armazenamento do cimento, em estrutura metálica;
- Dosadoras de concreto compostas por silos (caixas) de agregados, com carregamento automático de caminhão;
- Silos ou caixas de agregados compostos por uma balança e uma caixa com divisórias para a armazenagem dos agregados.

Os insumos utilizados serão adquiridos na região e serão levados até a central por meio de transporte rodoviário. As instalações para armazenamento dos insumos serão:

- Baias para depósito de areia;
- Silos para depósito de brita;
- Área para depósito de aço para pré-moldados;
- Área para depósito das formas metálicas utilizadas na central de pré-moldados;
- Área para depósito dos corpos de prova.

A central de pré-moldados estará apta para atender a toda a demanda de pré-moldados do projeto e terá uma área para a montagem das armaduras de aço, central de forma, pátio de concretagem e tanque para cura dos corpos de prova moldados.

10.3.2.8 Oficina

Durante a etapa de implantação, será construída a oficina que será usada também durante a operação do projeto. A oficina será localizada ao lado da planta de beneficiamento. Na oficina, as seguintes atividades serão executadas:

- Lavagem de equipamentos e veículos antes da entrada nas dependências da oficina;
- Manutenção de equipamentos e veículos leves e pesados;
- Caldeiraria;
- Manutenção de pneus;
- Área para tancagem de óleos e lubrificantes.

10.3.3 Máquinas e equipamentos

As máquinas e equipamentos principais a serem usados durante a etapa de implantação do empreendimento são apresentados no Quadro 14.

Quadro 14 Máquinas e equipamentos principais da etapa de implantação

MÁQUINA / EQUIPAMENTO	QUANTIDADE
Aparelho oxi-acetileno	2
Caminhão betoneira	2

MÁQUINA / EQUIPAMENTO	QUANTIDADE
Caminhão pipa	4
Caminhão basculante	40
Carregadeira	6
Carreta prancha	1
Carros leves de apoio	15
Comboio de lubrificação	2
Compressor de água	2
Escavadeira hidráulica	5
Gerador elétrico	2
Grade de disco	6
Guindaste	2
Máquina de solda elétrica	2
Motoniveladora	5
Moto scraper	4
Motoserra	10
Perfuratriz	2
Retroescavadeira	5
Rolo compactador	5
Rompedor de concreto	2
Trator agrícola	3
Trator de esteira D6	5
Trator de pneu	2

Fonte: Centaurus, 2021

10.3.4 Vias de acessos existentes

Para a implantação do Projeto Jambreiro serão utilizados os acessos já existentes na área, os quais passarão por melhorias (sempre que necessário) e permitirão total acesso às frentes de obras. O leito das vias de acesso será abaulado evitando a transposição e o escorrimento da enxurrada no centro. O sistema de drenagem superficial da via será composto por valetas laterais e bacias de contenção de sedimentos (*sumps*).

10.3.5 Estimativa de Insumos

A Quadro 15 apresenta informações acerca dos insumos a serem consumidos na etapa de implantação do Projeto Jambreiro:

- Como o insumo será transportado até o projeto; Quantidade de insumos a serem utilizados;
- Forma de armazenamento dos insumos; Procedimentos de segurança a serem observados (se aplicável);
- Recipiente para estocagem; Destinação final.

Quadro 15 Insumos para a etapa de implantação

INSUMO	TRANSPORTE	CONSUMO	ARMAZENAMENTO	SEGURANÇA	ESTOCAGEM	DESTINAÇÃO FINAL
Água Potável	Rede de Distribuição	10 m ³ /h	Reservatório de água tratada	Não aplicável	Reservatório de água tratada	Estação de Tratamento de Esgoto
Água Industrial (água nova)	Rede de Distribuição	90 m ³ /h	Reservatório de água industrial	Não aplicável	Reservatório de água industrial	Recirculação / Drenagem Pluvial
Energia Elétrica	Rede de Distribuição	345 MWh/mês	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável
Concreto	Caminhões betoneira	18.000 m ³ /mês	Consumo imediato	Não aplicável	Consumo imediato	Estruturas de concreto armado
Aço	Caminhões	1.300 t/mês	Área aberta, sobre o solo	Não aplicável	Área de estocagem de aço	Estruturas de concreto armado
Areia	Caminhões	6.300 m ³ /mês	Baia coberta, sobre o solo	Não aplicável	Área de estocagem de areia	Confecção do concreto
Brita	Caminhões	22.400 m ³ /mês	Baia coberta, sobre o solo	Não aplicável	Área de estocagem de brita	Confecção do concreto
Cimento	Caminhões	7.500 t/mês	Silo de cimento	ANEXO 6	Silo de cimento	Confecção do concreto
Madeira para forma	Caminhões	38.300 m ³ /mês	Baia coberta, sobre o solo	Não aplicável	Área de estocagem de madeira	Reciclagem
Oxigênio	Caminhões	45.200 m ³ /mês	Baia coberta, piso de concreto	ANEXO 6	Garrafas para oxigênio	Preparação de estrutura metálica
Acetileno	Caminhões	19.000 kg/mês	Baia coberta, piso de concreto	ANEXO 6	Garrafas para acetileno	Preparação de estrutura metálica
Argônio	Caminhões	2.400 m ³ /mês	Baia coberta, piso de concreto	ANEXO 6	Garrafas para argônio	Preparação de estrutura metálica
Estrutura Metálica	Caminhões	3.700 t/mês	Galpão coberto, piso de concreto	Não aplicável	Área de estocagem de estrutura metálica	Não aplicável
Fluorsilicato de Sódio	Caminhões	0,0022 L/m ³ *	Prédio coberto, piso de concreto	ANEXO 6	Bombonas Plásticas	Tratamento de água
Hipoclorito de Sódio	Caminhões	0,0076 L/m ³ **	Prédio coberto, piso de concreto	ANEXO 6	Bombonas Plásticas	Tratamento de água e esgoto

INSUMO	TRANSPORTE	CONSUMO	ARMAZENAMENTO	SEGURANÇA	ESTOCAGEM	DESTINAÇÃO FINAL
Carbonato de Sódio	Caminhões	0,015 Kg/m ³ *	Prédio coberto, piso de concreto	ANEXO 6	Bombonas Plásticas	Tratamento de água
Tintas	Caminhões	0,012 m ³ /dia	Prédio coberto, piso de concreto	ANEXO 6	Galões de 3,6 litros	Preparação de estrutura metálica
Solventes	Caminhões	0,01 m ³ /dia	Prédio coberto, piso de concreto	ANEXO 6	Galões de 3,6 litros	Re-refino
Óleo lubrificante	Caminhão-tanque	0,1 m ³ /dia	Prédio coberto, piso de concreto	ANEXO 6	Tambores de 200 Litros	Re-refino
Combustível Óleo Diesel	Caminhão-tanque	10 m ³ /dia	Área coberta, piso de concreto	ANEXO 6	Tanques aéreos – capacidade total = 150 m ³	Não Aplicável
Gás Liquefeito de Petróleo	Caminhões	0,05417 Kg/refeição	Prédio coberto, piso de concreto	ANEXO 6	Garrafas de 45 Kg	Refeitórios
Líquido de Arrefecimento	Caminhões	0,02 m ³ /dia	Área coberta, piso de concreto	ANEXO 6	Garrafas de 45 Kg	Empresa especializada
Aditivos para concreto	Caminhões	0,05 Kg/m ³	Área coberta, piso de concreto	Não aplicável	Bombonas	Confecção do concreto

* Valor em litros por metro cúbico de água tratada. / ** Valor em litros por metro cúbico de água e esgoto tratados

Fonte: CERN, 2023

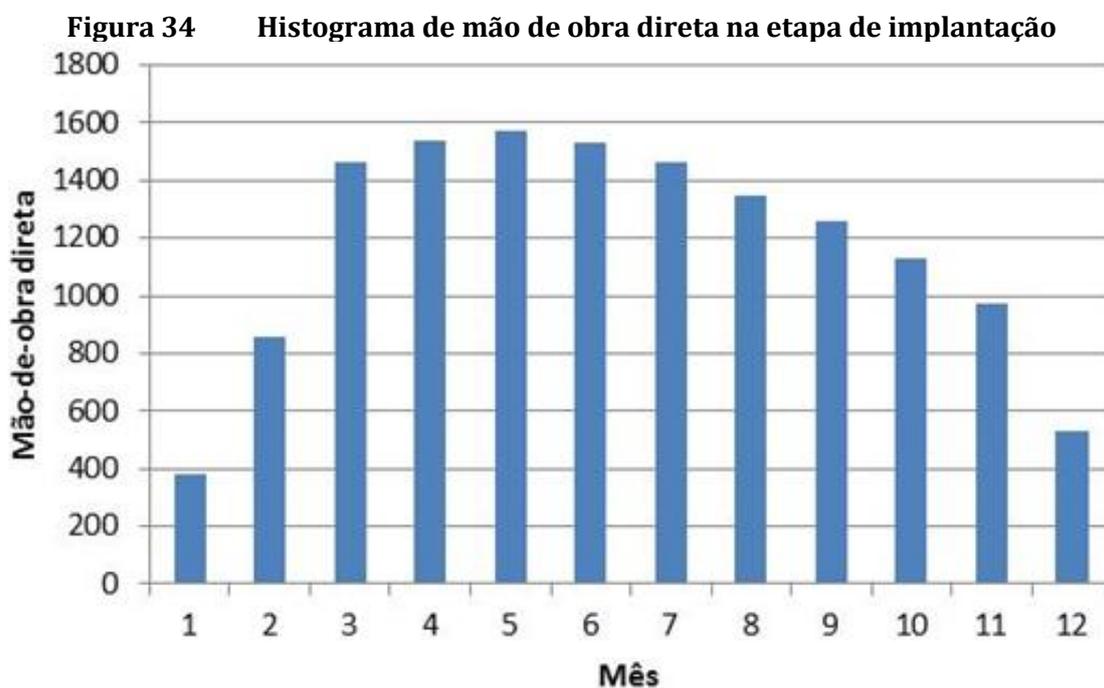
10.3.6 Mão de obra e perfil profissional

Neste item são apresentadas as estimativas de mão de obra na etapa de implantação. Além disso, o perfil social e profissional dos trabalhadores envolvidos também é abordado.

A estimativa, para a etapa de implantação, é de um efetivo médio de 1.170 trabalhadores. Embora, no pico das obras, o efetivo esperado seja maior: 1.570 trabalhadores. O histograma mensal de mão de obra direta na etapa de implantação é apresentado na Figura 34 .

Mão de obra direta engloba todas as pessoas diretamente contratadas pela Centaurus ou pelas empresas que prestarão serviços à Centaurus durante a implantação do empreendimento.

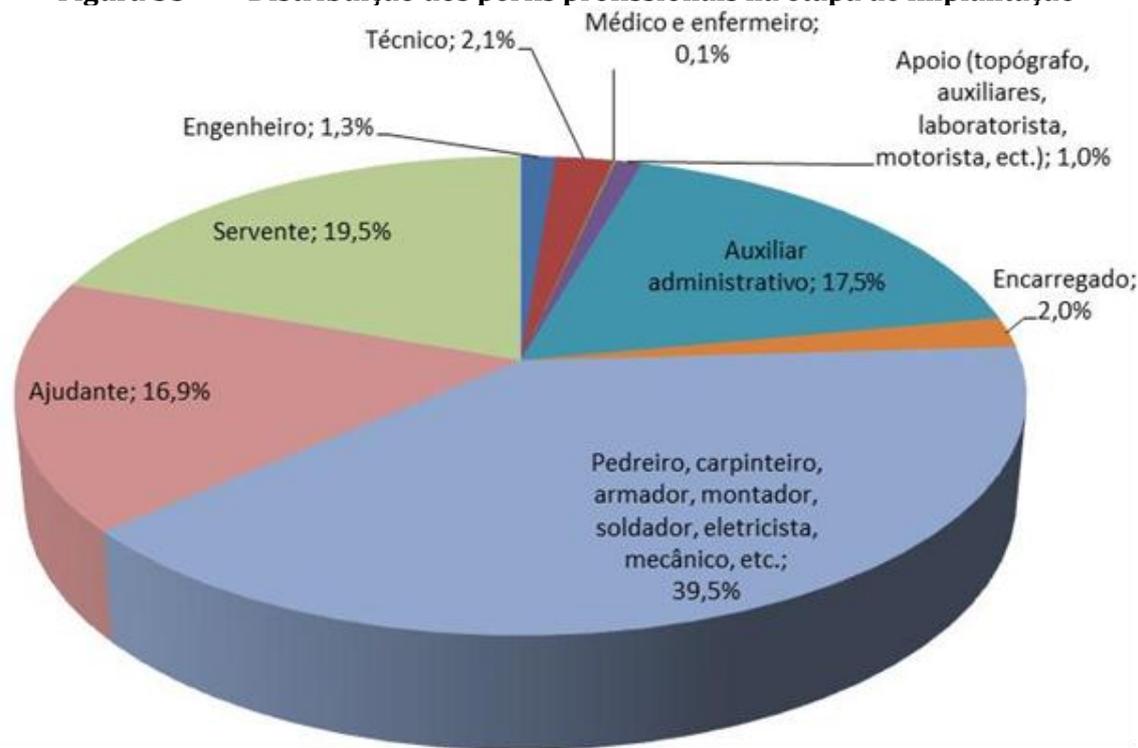
Para todas as etapas do empreendimento, está prevista a priorização da mão de obra local, principalmente de São João Evangelista e de municípios de entorno. Desta maneira, o perfil social dos trabalhadores é aquele descrito no diagnóstico socioeconômico da área de estudo do empreendimento.



Fonte: Centaurus, 2021

Quanto à qualificação profissional dos trabalhadores, na etapa de implantação, 78% dos empregados deverão ter o 1º grau completo ou incompleto, 18,5% terão o 2º grau ou curso de formação profissional completo e 3,5% terão curso superior completo. A distribuição dos perfis profissionais dos trabalhadores a serem alocados nas atividades da etapa de implantação é mostrada na Figura 35 .

Figura 35 Distribuição dos perfis profissionais na etapa de implantação



Fonte: Centaurus, 2021

A massa salarial a ser criada em função da mão de obra na etapa de implantação está estimada em 66 milhões de reais no ano. Esse valor inclui os benefícios e os encargos sociais.

10.3.7 Cronograma físico estimado da implantação

No Quadro 16 listam-se as atividades a serem desenvolvidas na etapa de implantação do Projeto Jambreiro e seus respectivos prazos, totalizando 12 meses (ou um ano).

Quadro 16 Cronograma de Implantação

ITEM	ETAPAS	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	MÊS 7	MÊS 8	MÊS 9	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12
1	Melhoria e Manutenção das Vias de Acesso												
2	Implantação dos Sistemas de Controle Ambiental												
3	Sistema de Abastecimento de Água												
4	Sistema de Tratamento de Efluente												
5	Supressão Vegetal e Decapeamento das Cavas												
6	Preparação do Local – Terraplanagem												
7	Operações de Apoio												
8	Obras Civas												

ITEM	ETAPAS	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	MÊS 7	MÊS 8	MÊS 9	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12
9	Instalação dos Equipamentos												
10	Montagem Eletromecânica												
11	Comissionamento												

Fonte: CERN, 2023

10.4 FASE DE OPERAÇÃO

O Projeto Jambreiro ora em processo de licenciamento ambiental prevê a operação de um empreendimento mineiro extração de minério de ferro, inserido nas poligonais ANM nº 831.649/2004, 833.409/2007 e 834.106/2010, desenvolvendo as seguintes atividades, de acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017:

A-02-03-8 – Lavra a Céu Aberto – Minério de Ferro (Produção bruta 9.000.000 t/ano); produção de 3 milhões de toneladas anuais de produto;

A-05-02-0 – Unidade de Tratamento de Minerais – UTM, com tratamento úmido (Capacidade Instalada 9.000.000 t/ano); produção de 3 milhões de toneladas anuais de produto;

A-05-04-7 – Pilha de rejeito/estéril – Minério de ferro (Área útil 100,36 ha);

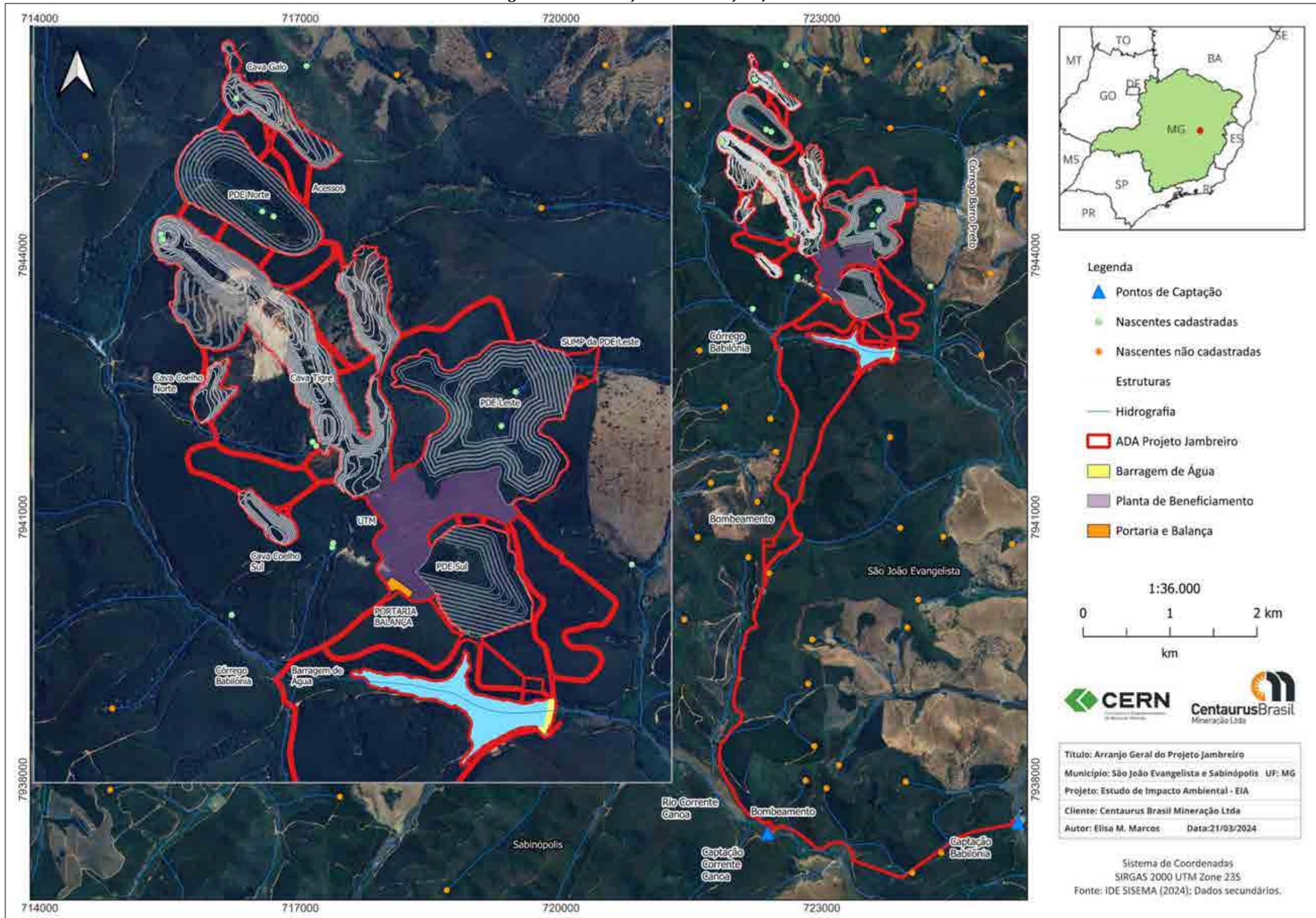
C-10-01-4 – Usinas de produção de concreto comum (Produção 30 m³/h);

E-03-01-8 – Barragem de acumulação de água para abastecimento público, industrial e na mineração ou para perenização (Área Inundada 14,98 ha);

F-06-01-7 – Postos revendedores, postos ou pontos de abastecimento, instalação de sistemas retalhistas, postos flutuantes de combustíveis e postos revendedores de combustíveis de aviação (Capacidade de armazenagem 150 m³).

O Arranjo Geral das estruturas do Projeto Jambreiro (ADA - 253,4 ha) na etapa de operação é apresentado na Figura 36

Figura 36 Arranjo Geral do Projeto Jambreiro



10.4.1 Caracterização do Empreendimento

O Projeto Jambreiro, diante desta nova concepção (atualização do projeto de engenharia), possui as seguintes principais estruturas:

- 4 (quatro) cavas/lavras a céu aberto, denominadas: Tigre, Galo, Coelho Norte e Coelho Sul (minério de ferro);
- 1 (uma) planta de beneficiamento mineral (tratamento úmido);
- 3 (três) pilhas de disposição de estéril/rejeito (PDE), denominadas PDE Norte, PDE Leste e PDE Sul;
- 1 (uma) barragem de reservação/acumulação de água; e
- Estruturas de apoio ao funcionamento do empreendimento, como: escritórios administrativos, portaria, balança, oficinas, refeitório, acessos, *sump's*, captações de águas superficiais e sistema de adução, posto de combustível, usina de produção de concreto (comum), sistema de tratamento de água, sistema de tratamento de esgoto etc.

10.4.2 Lavra

A lavra engloba uma série de atividades que devem ser conduzidas para possibilitar a retirada do minério, entre elas, citam-se:

- Perfuração;
- Desmonte;
- Escavação; e
- Transporte do material lavrado.

10.4.2.1 Perfuração

A perfuração, nas áreas de materiais mais resistentes, será feita por perfuratrizes de 3,5". A profundidade dos furos será de 11 m aproximadamente. Será dada atenção especial à marcação topográfica e à profundidade pré-definida dos furos, o que propicia um desmonte mais eficaz.

10.4.2.2 Desmonte

O desmonte será executado, nas áreas de material menos resistente, pelo método mecânico, utilizando-se escavadeiras hidráulicas elétricas ou trator de esteira.

Nas porções da jazida onde o material apresentar resistência maior, será empregado o método de desmonte com explosivos, compostos de ANFO (nitrato de amônio e óleo) e emulsões. Este serviço com material será adquirido de fornecedor externo especializado, legalmente habilitado para tal.

10.4.2.3 Escavação

A escavação será feita por 5 escavadeiras hidráulicas, com capacidade para 3,6m³. O dimensionamento dos equipamentos de escavação foi feito de modo a compatibilizar a capacidade de escavação com a de carregamento, evitando assim que as escavadeiras fiquem ociosas.

10.4.2.4 Transporte do material lavrado

O transporte do minério e estéril será realizado por meio de, em média, 26 caminhões basculantes com capacidade para 40 toneladas. O projeto prevê que 20% dos caminhões fiquem em manutenção.

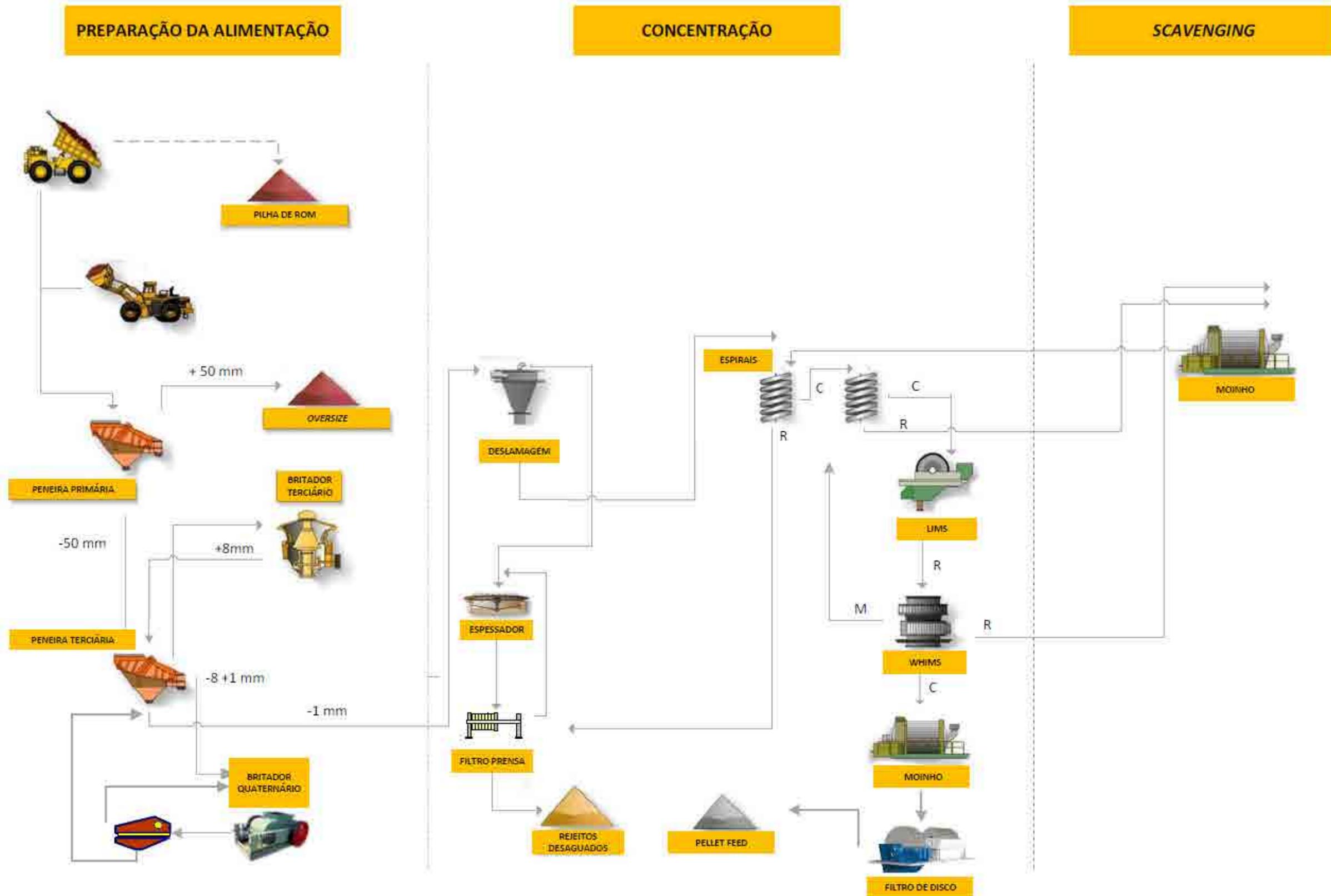
10.4.3 Beneficiamento do Minério

A descrição do processo de beneficiamento de minério será feita com base nas diversas etapas que compõem esse processo, quais sejam:

- Britagens e peneiramentos primário, secundário e terciário;
- Concentração por jigagem, produzindo um produto grosseiro e um rejeito final (- 8 + 3 mm) desaguado, a ser transportado por caminhões e empilhado junto com o estéril;
- Britagem do concentrado de jigagem a - 1mm;
- Concentração por espirais (estágios *rougher* e *cleaner*), produzindo um produto intermediário e descartando um rejeito final desaguado, a ser transportado por caminhões e empilhado junto com o estéril;
- Separação magnética de baixa e alta intensidade do concentrado da jigagem (cominuído a -1 mm) e do concentrado das espirais *cleaner*;
- Moagem do rejeito das espirais (*cleaner*), do rejeito do jigagem classificado entre 3 e 1 mm, e do rejeito da separação magnética de alta intensidade. O material moído retorna à alimentação do circuito de espirais;
- Remoagem do concentrado da separação magnética a -0,15 mm para adequação da granulometria às especificações do produto comercial PFRD (Pellet Feed Redução Direta);
- Flotação do concentrado a -0,15 mm para ajuste da qualidade química do PFRD, caso necessário;
- Desaguamento de concentrados e rejeitos;
- Espessamento e filtragem de lamas para empilhamento conjunto com o estéril.

O fluxograma do processo de beneficiamento mineral do Projeto Jambreiro é apresentado na Figura 37 a seguir.

Figura 37 Fluxograma do Processo de Beneficiamento Mineral - Projeto Jambreiro



10.4.3.1 Britagem e Peneiramento Primários e Secundários

O ROM com granulometria – 800 mm será alimentado por caminhões ou pás carregadeiras em um silo que alimentará um silo com grelha com abertura de 50 mm. O material retido (-800 + 50 mm) alimentará a britagem primária e o passante – 50 mm será direcionado por correia transportadora para a pilha de regularização.

O britador primário (mandíbulas) cominuirá o material a – 150 mm e seu produto alimentará, por meio de correia transportadora, a peneira secundária, vibratória com um deque (50 mm). O material retido em 50 mm será encaminhado ao britador secundário enquanto o material – 50 mm será direcionado por correia transportadora para a pilha de regularização.

O britador secundário (cônico) cominuirá o material a – 25 mm e seu produto retornará à peneira secundária através de correia transportadora, fechando o circuito.

Os recursos minerais existentes nas jazidas de Jambreiro podem ser divididos em dois grandes grupos: minério friável e minério compacto. Como o material friável é mais superficial, as britagens primária e secundária só serão implantadas quando da lavra do minério compacto. Até lá, quaisquer matacos com tamanho maior que 50 mm serão removidos no sistema de peneiramento primário.

Não haverá pilha de regularização nos primeiros anos de operação. O produto do britador secundário alimentará diretamente os silos de alimentação do peneiramento terciário.

10.4.3.2 Pilha de Regularização

Durante os primeiros anos de operação não haverá pilha de regularização.

Quando o minério compacto começar a ser lavrado, o material estocado na pilha de regularização será recuperado por meio de alimentadores vibratórios e transferido por correia transportadora para os três silos alimentadores do peneiramento terciário.

10.4.3.3 Peneiramento e Britagem Terciários

Durante os primeiros anos de operação, o peneiramento terciário será alimentado diretamente pelo material passante na peneira primária. Na fase seguinte, a alimentação será retomada da pilha de regularização e se juntará ao *oversize* da britagem terciária operada em circuito fechado. O produto do britador terciário será recuperado dos silos por correias transportadoras e transferido para três peneiras bananas com dois decks (8 mm e 1 mm).

O minério retido no primeiro deck (+ 8 mm) será transportado por correias transportadoras para alimentar o britador cônico terciário. Os primeiros anos serão instalados um alimentador de correia e um britador cônico e, na fase seguinte, um conjunto adicional será instalado.

A fração – 8 + 1 mm será encaminhado ao circuito de jigagem e a -1 mm será deslamada em ciclones.

10.4.3.4 Jigagem

O material classificado de - 8 mm + 1 mm será encaminhado para os jigues mecânicos que, que produzirão dois produtos. O concentrado será cominuído a - 1mm e depois se juntará à alimentação da separação magnética.

O rejeito será classificado em peneiras vibratórias nas frações - 8 + 3 mm, - 3 + 1 mm e - 1 mm. A fração -8 + 3 mm será desaguada em peneiras desaguadoras e constituirá um rejeito final a ser estocado em co-disposição com o estéril. A fração -3 + 1 mm será adensada por ciclone e se juntará à alimentação do moinho. A fração -1 mm constituirá parte da alimentação das espirais.

10.4.3.5 Moagem

O moinho de bolas operará em circuito fechado com peneira vibratória (abertura 1 mm) e será alimentado por:

- A fração -3+1 mm do rejeito da jigagem;
- O rejeito das espirais *cleaner*, e
- O rejeito da separação magnética de alta intensidade.

O objetivo dessa etapa não é uma cominuição muito mais fina e sim melhorar a liberação.

O *undersize* da peneira do circuito de moagem alimentará o circuito de espirais.

10.4.3.6 Espirais Concentradoras

As espirais do circuito rougher serão alimentadas pela fração - 1mm do peneiramento terciário deslamada e pelo *undersize* da peneira do circuito de moagem.

O concentrado dessa etapa alimentará o circuito *cleaner*, enquanto o rejeito seguirá para peneira desaguadora e será empilhado junto com o estéril.

O concentrado da etapa *cleaner* constituirá alimentação da separação magnética. O rejeito será encaminhado à moagem conforme mencionado no item anterior.

10.4.3.7 Separação Magnética de Baixa Intensidade (LIMS)

O concentrado das espirais cleaner e o concentrado do jigue cominuído a - 1mm serão distribuídos e alimentados ao circuito LIMS para capturar uma pequena porcentagem de magnetita existente no minério. O concentrado dessa etapa será bombeado para a moagem do produto final para acerto da granulometria do PFRD e depois desaguado por filtragem. O rejeito do LIMS, portador de hematita, será alimentado ao circuito WHIMS.

10.4.3.8 Separação Magnética de Alta Intensidade (WHIMS)

O rejeito do LIMS será alimentado na separação magnética de alta intensidade que produzirá três fluxos: o médio retornará à alimentação do LIMS, o rejeito seguirá para o moinho de bolas e o concentrado seguirá para a moagem de acerto da granulometria do PFRD.

10.4.3.9 Moagem para Acerto da Granulometria PFRD

Os concentrados da separação magnética e baixa e alta intensidade serão cominuídos abaixo de 0,15 mm para atendimento das especificações comerciais do PFRD em um segundo moinho de bolas.

10.4.3.10 Filtragem do Concentrado Magnético Moído

O concentrado moído será filtrado em filtros de disco para adequação da umidade para seu transporte e comercialização. Após filtragem, será amostrado e armazenado pelo empilhador radial como produto final. O tamanho dos estoques de produto é projetado para permitir tempo ideal para drenagem livre de umidade antes do carregamento e transporte rodoviário para os clientes.

10.4.3.11 Espessamento de Lama e Transferência de Rejeitos

O overflow dos ciclones de deslamagem será alimentado no espessador de lamas. Floculantes serão adicionados para auxiliar na sedimentação dos sólidos.

A água do espessador será enviada para a caixa d'água recuperada para reaproveitamento no processo. O *underflow* do espessador será filtrado em filtros-prensa e disposto em pilhas junto ao estéril.

10.4.3.12 Flotação do Concentrado Magnético Moído

Encontra-se em estudo a flotação desse material como forma de garantir as especificações químicas do PFRD. Acredita-se que, se necessário, essa etapa adicional de concentração só será instalada quando da lavra do minério compacto.

10.4.4 Disposição do Estéril e Rejeito Desaguado

O rejeito é o subproduto do beneficiamento do minério de ferro, que será desaguado e disposto nas pilhas de disposição de estéril e rejeito. Conforme descrito no item anterior, trabalhou-se a rota de processo para a retirada da ganga na granulometria mais grosseira possível de forma a reduzir custos e se ter rejeitos mais adequados para a co-disposição com o estéril. A composição dos rejeitos é mostrada no Quadro 17.

Quadro 17 Composição química do rejeito

FLUXO	GRANULOMETRIA (mm)	% NA COMPOSIÇÃO DO REJEITO TOTAL	TEOR (%)	
			Fe	SiO ₂
Rejeito Jigue	-8 + 3	5	5,00	84,00
Rejeito Espirais <i>Rougher</i>	-1 + 0,038	73	1,00	84,70
<i>Underflow</i> Espessador Lamas	-0,038	22	14,30	49,90
Rejeito Total	-8	100	4,13	77,00

Fonte: Centaurus, 2023

O estéril proveniente das frentes de lavra e o rejeito desaguado oriundo do processo de beneficiamento do minério serão dispostos na forma de pilhas construídas em três vales selecionados.

A operação de conformação das pilhas será realizada utilizando-se caminhões de 40 toneladas, que farão o trajeto para as áreas de disposição de estéril/rejeito através de acessos internos ao empreendimento. Serão utilizados acessos já existentes e, em alguns pontos, serão abertas variantes para desvios de outras estruturas.

As pilhas contarão com sistema de drenagem na base (dreno de fundo), do tipo espinha de peixe, com material granular disposto de forma a constituir uma transição granulométrica, a fim de prevenir a colmatagem do dreno.

Para o disciplinamento das águas pluviais drenadas no vale a montante da pilha, será implantado canal lateral (periférico) que captará as águas a montante e as conduzirá até ao *sump*, e posteriormente, ao canal natural a jusante da pilha.

A construção e/ou operação das pilhas será ascendente, sendo o estéril/rejeito compactado diretamente pelo equipamento de transporte durante o seu espalhamento, obedecendo os critérios de projeto que garantam a estabilidade geotécnica do maciço.

- Inclinação de 1,5(H):1(V);
- Bancos entre bermas com altura máxima de 10 m;
- Bermas intermediárias com largura mínima de 4 m.

A massa total de estéril/rejeito será disposta em 3 depósitos, denominados PDE's pilhas de disposição de estéril/rejeito (Norte, Leste e Sul). A área e os volumes finais de cada uma das pilhas são apresentados no Quadro 18.

Quadro 18 Características finais das pilhas de estéril/rejeito

PILHA	ÁREA (HA)	VOLUME (M ³)
Norte	26,34	9,87
Leste	51,11	24,15
Sul	22,91	9,16
TOTAL	100,36	43,18

Fonte: Centaurus, 2021

As três pilhas de estéril/rejeito contarão com sistema superficial de drenagem constituído por canaletas, valetas, descidas d'água e dissipadores de energia no local da restituição das águas pluviais ao sistema natural de drenagem.

Para coleta de sedimentos eventualmente carregados pelas chuvas e para evitar o assoreamento dos cursos hídricos, será implantado um *sump* a jusante da pilha Leste, onde o sedimento acumulado será retirado periodicamente e conduzido à própria pilha, de onde foi originado.

No caso das pilhas Norte e Sul, como as duas estarão à montante da barragem, o próprio reservatório fará a contenção de sedimentos oriundos dessas pilhas, a fim de evitar o assoreamento do córrego Babilônia.

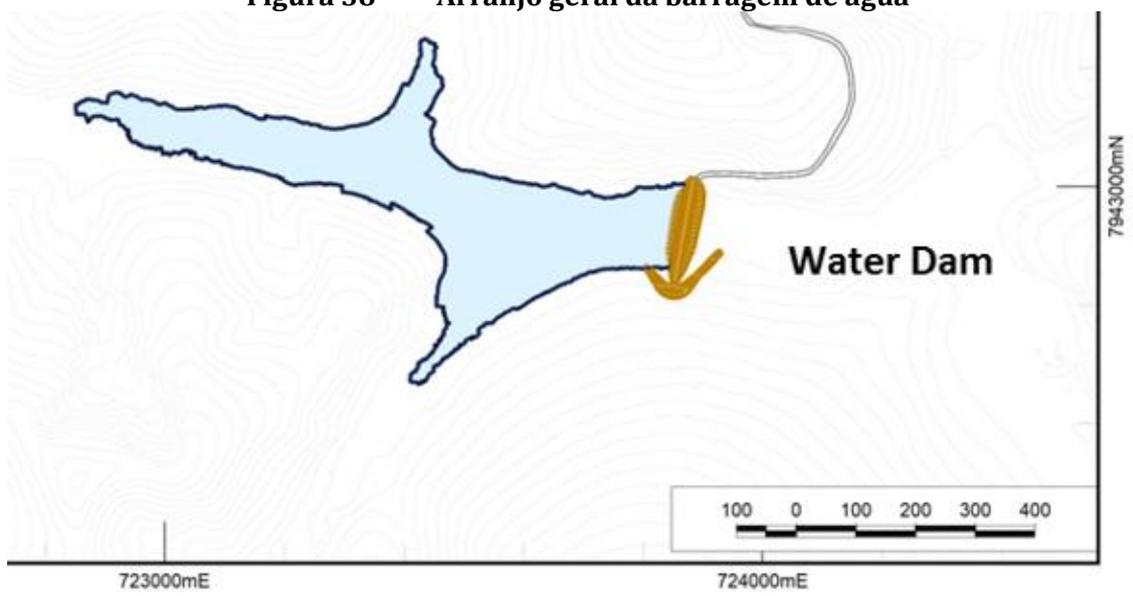
Ressalta-se que o *sump* da PDE Leste possui certificado de outorga emitido pela URGALM, através da Portaria nº 1503574/2020, emitido em 29/04/2020. Processos referentes a intervenção para a construção dos drenos de fundo das PDE's serão objetos de formalizações específicas (na próxima etapa do Licenciamento), conforme informado anteriormente.

10.4.5 Barragem de Água

De acordo com os estudos já realizados em monitoramento hídrico superficial da área, o córrego Babilônia já se mostrou intermitente (AMPLO, 2012). Desta forma, procurou-se direcionar a interferência a este corpo intermitente, de modo a manter a perenidade na microbacia do córrego Barro Preto.

Após revisão de projeto, conforme descrito em item anterior, pode-se observar uma redução significativa de impacto ambiental, onde com a alteração da rota do processo (rejeito desaguado) foi possível inserir uma barragem de água (14,98ha) e excluir a barragem de rejeito (198ha). A barragem será edificada com o objetivo de acumular e reservar água, para atender a demanda da planta de beneficiamento (processo úmido), principalmente, no período de estiagem. A Figura 38 mostra o arranjo geral da área da barragem de água.

Figura 38 Arranjo geral da barragem de água



Fonte: Centaurus, 2021

Para construção do barramento, será realizado o preparo da área de implantação da barragem por meio da limpeza e supressão vegetal, desvio do córrego Babilônia, execução da ensecadeira, drenagem de fundo do vale, construção do maciço da barragem, construção do vertedouro e montagens eletromecânicas do sistema de monitoramento e controle geotécnico.

A barragem será construída em uma única etapa durante o período de estiagem. O maciço será construído por meio de compactação de camadas de solo (30cm) transportado por caminhões até a área da barragem e compactado com a utilização de rolos compactadores.

Será realizado o controle tecnológico camada a camada com execução de ensaios *in situ* para verificar a umidade e o grau de compactação. O material argiloso a ser utilizado virá de área de empréstimo localizada na área do empreendimento, onde atualmente a área fornece material para recuperação de vias de acesso.

Serão instalados sistemas de drenagem interna e extravasão de modo a garantir a estabilidade geotécnica e estrutural da barragem, bem como controlar o vertimento e garantir a vazão natural para jusante das estruturas, uma vez que, a água a ser utilizada (que será bombeado da barragem para a planta) será a água acumulada e de origem das captações do Corrente Canoa e Babilônia, conforme apresentado em item a seguir (Abastecimento de Água).

Com base nas características da drenagem, na locação do barramento e no modelo gerado com auxílio de ferramenta computacional (ArcGis), foi obtido volume para a barragem (capacidade de armazenamento de 481.000m³), a qual possuirá 9,5 metros de altura, da fundação à crista, e 1 metro de borda livre.

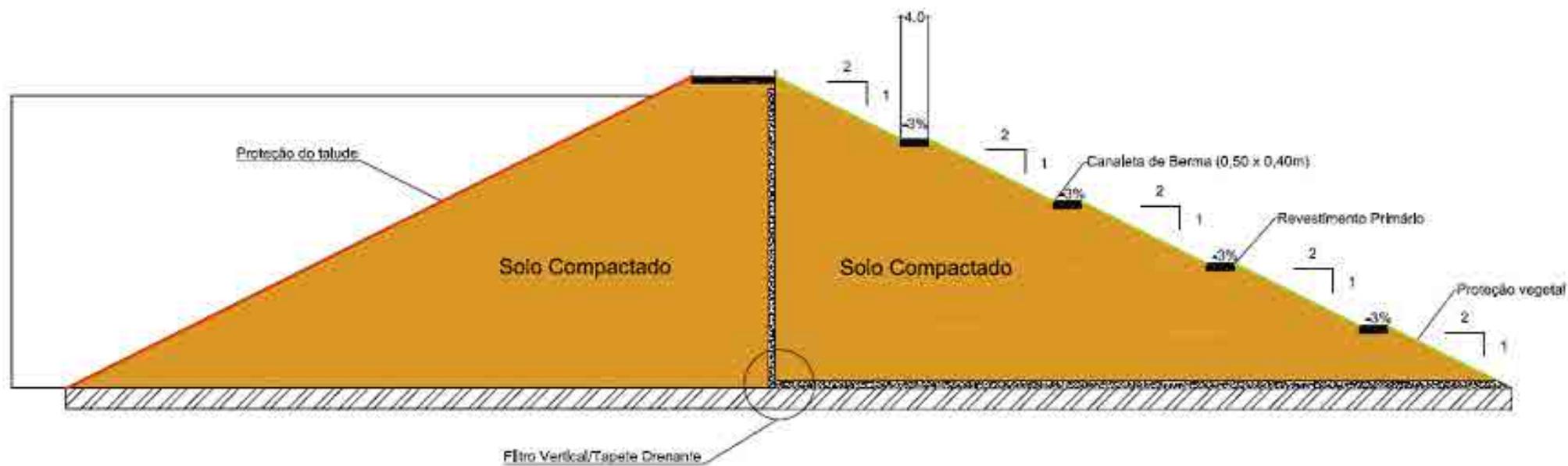
Serão utilizados os seguintes aspectos geométricos para o maciço:

- Inclinação dos taludes = 2(H):1(V);

- Bermas intermediárias com largura mínima de 4 m.

Os sistemas de drenagem interna serão compostos por filtro vertical de areia com 1,00m de espessura e tapete horizontal tipo sanduíche com 0,25m de espessura (mínimo) de areia, 0,60m de brita e mais 0,25m (mínimo) de areia no contato com a fundação. Para proteção dos taludes estão previstas uma transição composta por blocos/cascalhos.

Figura 39 Seção Transversal da Barragem de Água - Projeto Jambreiro



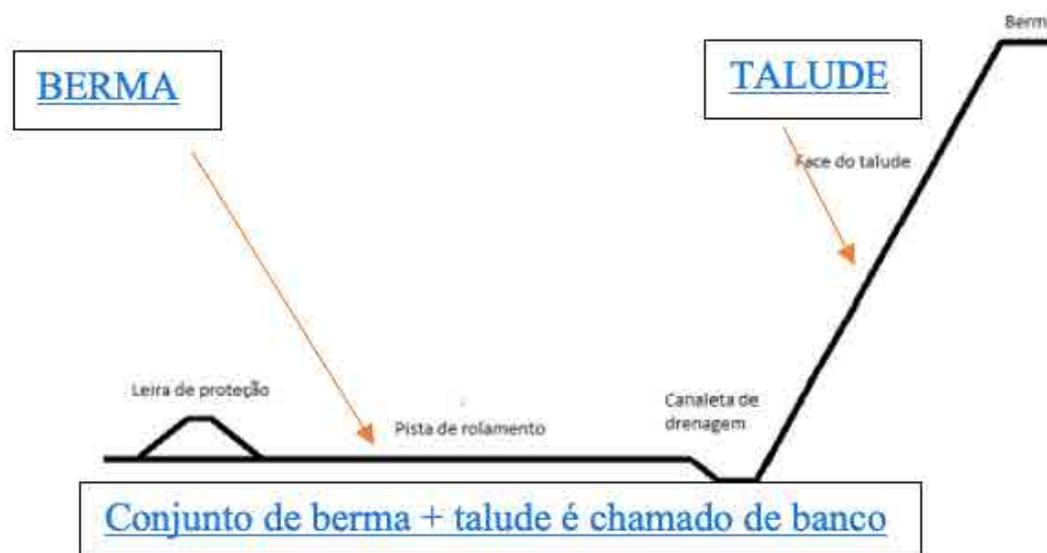
Fonte: Centaurus, 2021

10.4.6 Sistema de Drenagem

O sistema de drenagem será composto por canaletas escavadas em solo, escadas para dissipação de energia, bueiros, diques de contenção e bacia de decantação. A drenagem será realizada através das canaletas que irão coletar e verter a água pluvial para o dique de contenção e bacia de decantação, de forma a impedir o carreamento de partículas sólidas às drenagens naturais. Escadas de dissipação de energia poderão ser instaladas, caso necessárias, para diminuição da velocidade da água.

As bermas da mina e da pilha possuirão inclinação e drenagem transversal de 1 a 3%, para coleta da água pluvial das bermas pela canaleta, além de inclinação longitudinal da berma de 1% para escoamento da água das canaletas dos taludes para as canaletas principais, que conduzirão a água através do sistema de drenagem para bacias de detenção de sedimentos (*sumps*) com o objetivo de conter os sedimentos e diminuir a velocidade das águas, mitigando o risco de aumento do fluxo natural de sedimentos carregados por águas pluviais até o córrego Barro Preto e Babilônia (Figura 40).

Figura 40 Perfil construtivo esquemático do talude



Fonte: CERN, 2023

O sistema de drenagem irá abranger as áreas de mina, pilha e infraestrutura de apoio. As áreas de oficina e abastecimento possuirão drenagem especial, dotadas de piso impermeabilizante e caixa separadora de água/óleo.

10.4.7 Unidades de Apoio

Na categoria de instalações/estruturas de apoio, inserem-se:

- Refeitório;
- Oficina;
- Prédio administrativo;

- Ambulatório;
- Brigada de incêndio.

10.4.7.1 Refeitório

O refeitório já construído e utilizado na etapa de implantação, será mantido. Uma das alas será desativada e, com isso, o refeitório para a etapa de operação, terá capacidade de 125 lugares. Além da área de refeições, o refeitório terá ainda um local para servir a alimentação, uma área de higienização de louças, sanitário feminino e masculino, área de armazenamento de alimentos (incluindo câmaras frias), câmara de lixo orgânico, caçambas de resíduos, instalações de gás GLP e hall de entrada e saída de pessoal. O refeitório terá capacidade para atender toda a mão de obra alocada na etapa de operação, podendo atender até 125 funcionários simultaneamente.

10.4.7.2 Oficina

Na etapa de operação, será mantida a oficina que foi usada durante a implantação do Projeto. A oficina será localizada ao lado da planta de beneficiamento. Na oficina, as seguintes atividades serão executadas:

- Lavagem de equipamentos e veículos antes da entrada nas dependências da oficina;
- Manutenção de equipamentos e veículos leves e pesados;
- Calderaria;
- Manutenção de pneus;
- Área para tancagem de óleos e lubrificantes.

10.4.7.3 Prédio Administrativo

O prédio administrativo acomodará os escritórios do projeto. Prevê-se que sejam construídas e instaladas estações de trabalho para cerca de 100 profissionais, além de 10 salas de reunião, instalações sanitárias (masculinas e femininas) e copa. O prédio administrativo abrigará ainda a sala de controle e os servidores do sistema computacional.

10.4.7.4 Ambulatório

O ambulatório será usado para atendimento de primeiros socorros e sua infraestrutura terá consultório, sala de curativos, sala para medicamentos, sala de enfermagem, sala de observação, recepção, instalações sanitárias, vestiários, depósito de material de limpeza e estacionamento.

10.4.7.5 Brigada de Incêndio

A brigada de incêndio contará com sala para plantonistas, sala da inspeção, sala de segurança, depósito para equipamentos, oficina de reparos de equipamentos, vestiários, depósito, estacionamento coberto para caminhão de bombeiro e estacionamento para veículos.

10.4.8 Mão de Obra e Regime de Trabalho

A mão de obra da etapa de operação será prioritariamente constituída por funcionários da Centaurus, sendo a terceirização utilizada em situações estritamente necessárias e para serviços especializados. Assim, estima-se que serão mobilizados 400 funcionários. Quanto à qualificação profissional necessária para a realização das atividades de operação, 90% dos funcionários terão nível técnico e 10%, curso superior completo.

O Quadro 19 mostra a distribuição dos perfis profissionais prevista para a etapa de operação.

A massa salarial a ser criada em função da mão de obra na etapa de operação está estimada entre 31 e 35 milhões de reais anuais. Esse valor inclui os benefícios e os encargos sociais.

Quadro 19 Perfil profissional da MO na Etapa de Operação

FUNÇÃO/FORMAÇÃO	EFETIVO
Gerência/Supervisão	16
Gerência geral	2
Gerência de beneficiamento	2
Gerência de mina	2
Gerência de manutenção	2
Gerência de meio ambiente, saúde e segurança	2
Gerência administrativa e de RH	2
Gerência de suprimentos	2
Gerência de TI	2
Engenheiros/Nível Superior	27
Administrador	3
Engenheiro de processo	3
Engenheiro de minas	3
Geólogo	3
Engenheiro mecânico	3
Engenheiro elétrico	3
Engenheiro ambiental	3
Engenheiro florestal	1
Biólogo	2
Economista	1
Administrador de sistema	2
Técnicos/Operacional	357
Topógrafo	1
Assistente de topógrafo	2
Amostrador	3
Técnico de mineração	5
Auxiliar de detonação	7

FUNÇÃO/FORMAÇÃO	EFETIVO
Operador de perfuratriz	20
Auxiliar de sondagem	30
Operador de escavadeira	20
Motorista de caminhão	115
Operador de trator de esteira	12
Operador de carregadeira	1
Motorista de caminhão-pipa	2
Operador de moto-niveladora	1
Técnico industrial	20
Operador de britador	10
Operador de peneiras	20
Auxiliar de mecânica	26
Serviços auxiliares	35
Técnico de segurança	6
Técnico de meio ambiente	6
Auxiliar administrativo	15
TOTAL	400

Fonte: Centaurus, 2021

10.4.9 Insumos e Materiais

10.4.9.1 Estimativa de Insumos

O Quadro 20 apresenta as seguintes informações acerca dos insumos a serem consumidos na etapa de operação do Projeto Jambreiro:

- Como o insumo será transportado até o projeto;
- Quantidade de insumo a ser utilizada;
- Forma de armazenamento do insumo;
- Procedimentos de segurança a serem observados (se aplicável);
- Recipiente para estocagem;
- Destinação final.

Quadro 20 Insumos para a etapa de operação

INSUMO	TRANSPORTE	CONSUMO	ARMAZENAMENTO	SEGURANÇA	ESTOCAGEM	DESTINAÇÃO FINAL
Água Potável	Rede de Distribuição	10 m ³ /h	Reservatório de água tratada	Não aplicável	Reservatório de água tratada	Estação de Tratamento de Esgoto
Água Industrial (água nova)	Rede de Distribuição	140 m ³ /h	Reservatório de água industrial	Não aplicável	Reservatório de água industrial	Recirculação / Drenagem Pluvial
Energia Elétrica	Rede de Distribuição	7.200 MWh/mês	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável
Óleo lubrificante	Caminhão-tanque	2,0 m ³ /dia	Prédio coberto, piso de concreto	Anexo 7	Tambores de 200 Litros	Re-refino
Óleo Diesel	Caminhão-tanque	17 m ³ /dia	Área coberta, piso de concreto	Anexo 7	10 Tanques aéreos de 15 m ³	Não Aplicável
Desengraxante	Caminhões	0,01 m ³ /dia	Área coberta, piso de concreto	Anexo 7	Tambores de 200 Litros	Re-refino
Líquido de Arrefecimento	Caminhões	0,01 m ³ /dia	Área coberta, piso de concreto	Anexo 7	Garrafas de 45 Kg	Empresa especializada
Fluorsilicato de Sódio	Caminhões	0,0022 L/m ³ *	Prédio coberto, piso de concreto	Anexo 7	Bombonas Plásticas	Tratamento de água
Hipoclorito de Sódio	Caminhões	0,0076 L/m ³ **	Prédio coberto, piso de concreto	Anexo 7	Bombonas Plásticas	Tratamento de água e esgoto
Carbonato de Sódio	Caminhões	0,015 Kg/m ³ *	Prédio coberto, piso de concreto	Anexo 7	Bombonas Plásticas	Tratamento de água
Explosivos	Caminhões	77t/mês	Paiol de Explosivos***	Anexo 7	Baias de Concreto	Central de Estocagem de Resíduo

*Valor em litros por metro cúbico de água tratada;

** Valor em litros por metro cúbico de água e esgoto tratados;

***A ser instalado no projeto, quando e/ou se necessário.

Fonte: Centaurus, 2021

10.4.9.2 Equipamentos

As máquinas e equipamentos principais a serem usados no processo produtivo durante a etapa de operação do empreendimento são apresentados no Quadro 21.

Quadro 21 Equipamentos de lavra e beneficiamento

EQUIPAMENTOS DE LAVRA E BENEFICIAMENTO	
EQUIPAMENTOS	QUANTIDADE
Perfuratriz (com compressor)	5
Escavadeira hidráulica	5
Caminhão basculante	26
Trator de esteira	3
Trator convencional	2
Carregadeira	1
Caminhão-pipa	2
Motoniveladora	1
Retroescavadeira	1
Gerador a diesel	3
Pick-up	8
Alimentador de esteira	1
Alimentador vibratório	3
Britador de mandíbula	1
Britador cônico	2
Peneira vibratória	3
Correia transportadora	7
Alimentador de correia	1
Moinho de bolas	2
Moinho vertical	2
Bomba de água de processo	12
Separador magnético	18
Peneira de desaguamento	2
Filtro prensa	2
Filtro de pressão vertical	2
Bomba de água	1
Espressor de processo	4

Fonte: Centaurus, 2021

10.4.9.3 Infraestrutura para a Operação

Os principais itens que compõe a infraestrutura necessários para a etapa de operação do Projeto Jambreiro são: abastecimento de combustível; abastecimento de água; suprimento de energia; e instalações de controle ambiental.

10.4.9.4 Abastecimento de combustível

Para atender à demanda de combustível na etapa de operação do Projeto Jambreiro, será utilizada a mesma estrutura montada para a etapa de implantação (150 m³). O posto estará situado próximo à usina, na parte da área onde os caminhões de transporte de minério chegam das cavas.

O posto servirá como ponto de abastecimento para todos os veículos e equipamentos do projeto, mas principalmente para:

- Os equipamentos e máquinas de preparação das frentes de lavra;
- Os caminhões que farão o transporte de minério e estéril/rejeito;
- Os caminhões pipa;
- Todos os veículos leves a serviço do projeto.

O posto terá uma capacidade de armazenamento de 150.000 litros de combustível (óleo diesel), que serão trazidos por caminhões-tanque. O consumo de óleo diesel estimado para a etapa de operação é de 17 m³/dia. Os caminhões-tanque a serem usados no fornecimento de óleo diesel terão capacidade de 30.000 L.

10.4.9.5 Abastecimento de Água

O abastecimento de água na etapa de operação será dividido em água industrial e água potável. A água industrial será usada na etapa de operação, principalmente no beneficiamento de minério, mas também para lavagem de equipamentos e veículos, além da limpeza de pisos e umectação de vias. A água potável será utilizada pelos profissionais envolvidos nas atividades de operação do empreendimento (prédio administrativo, refeitório, vestiários etc.).

Em relação ao uso da água industrial, é importante ressaltar que, devido à não obrigatoriedade de uma boa qualidade de água para atender aos fins industriais, o reaproveitamento da água será feito sempre que possível. Desta forma, diferencia-se água recirculada (reaproveitada em circuito fechado) de água nova, que é captada nos recursos hídricos.

A vazão de água a ser captada na etapa de operação do projeto é de 350 m³/h, das quais 200 m³/h serão destinadas a reposições e/ou enchimento do reservatório da barragem, e 150 m³/hora destinadas as demandas da planta de beneficiamento e suas instalações de apoio. Destes 150, 10 m³/hora serão utilizados para o consumo humano. Acredita-se que na etapa de operação haverá um reaproveitamento (reuso) de água na ordem de 90% na planta de beneficiamento (água industrial - circuito fechado).

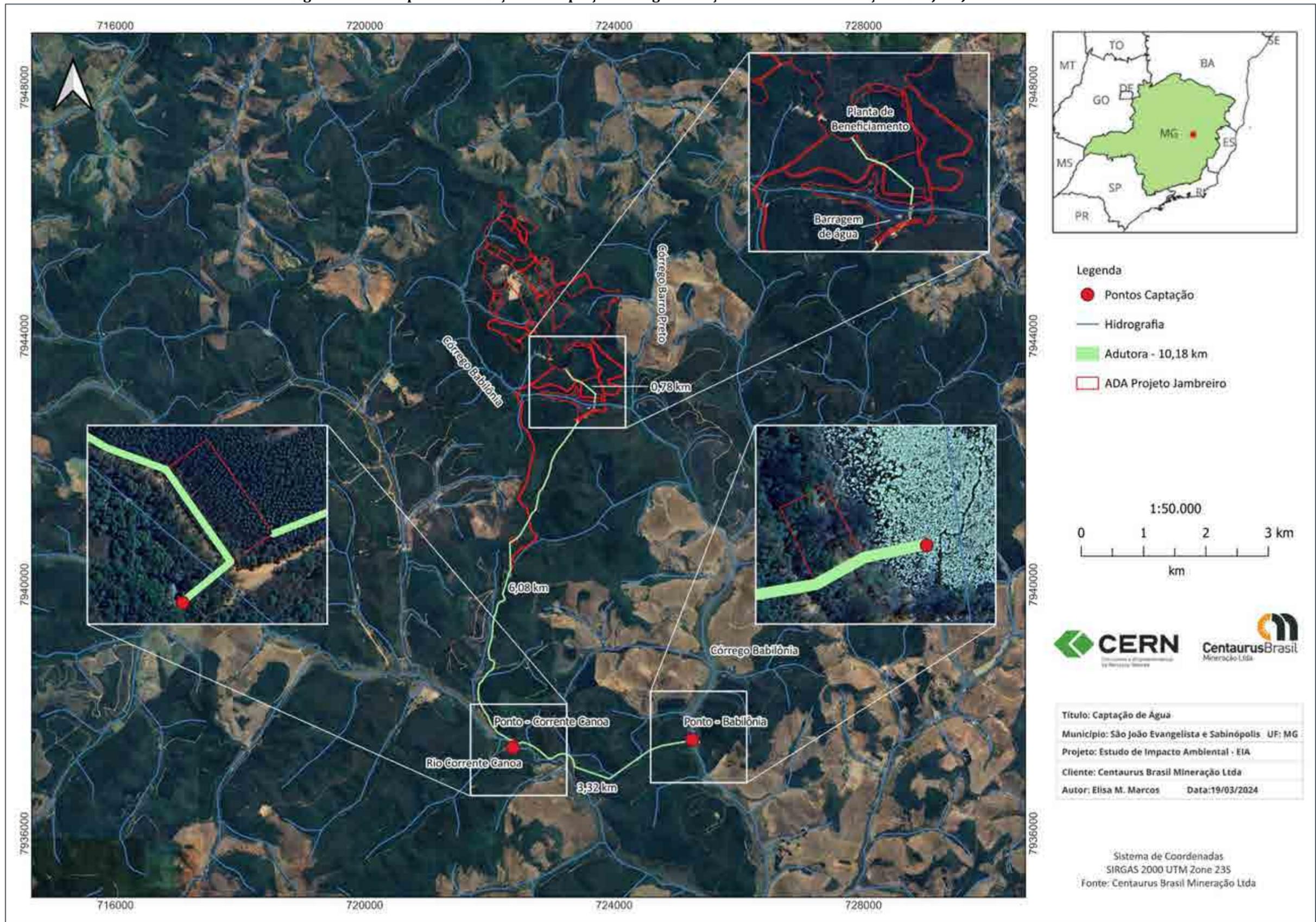
A captação de água nova ocorrerá no córrego Corrente Grande em um ponto localizado na coordenada UTM E 722.435/N 7.937.404 (também conhecido por Corrente Canoa, localizado no município de Sabinópolis), aproximadamente 6 quilômetros do empreendimento, com deságue (através de sistema de adução) na barragem de reservação de água do Projeto Jambreiro.

De modo complementar, a Centaurus realizará, também, a captação na barragem já existente de propriedade da CENIBRA, localizada na coordenada UTM E 725.270/N 7.937.546 (córrego Babilônia, localizado no município de São João Evangelista; aproximadamente 5,5 quilômetros do empreendimento), a ser bombeada também (através de sistema de adução) até a barragem de reservação de água do empreendimento em tela.

Estas duas citadas captações (de origem), após serem bombeadas até a barragem de reservação do Projeto Jambreiro (a ser edificada), serão, por fim, captadas e bombeadas até a planta de beneficiamento (UTM), conforme apresentado nas Figura 41 .

Ressalta-se que todas estas atividades e intervenções em recursos hídricos serão objeto de licenciamento ambiental, através de processos específicos (a serem formalizados na próxima etapa do licenciamento) para obtenção de outorga.

Figura 41 Mapa de localização das captações de água e traçado do sistema de adução - Projeto Jambreiro

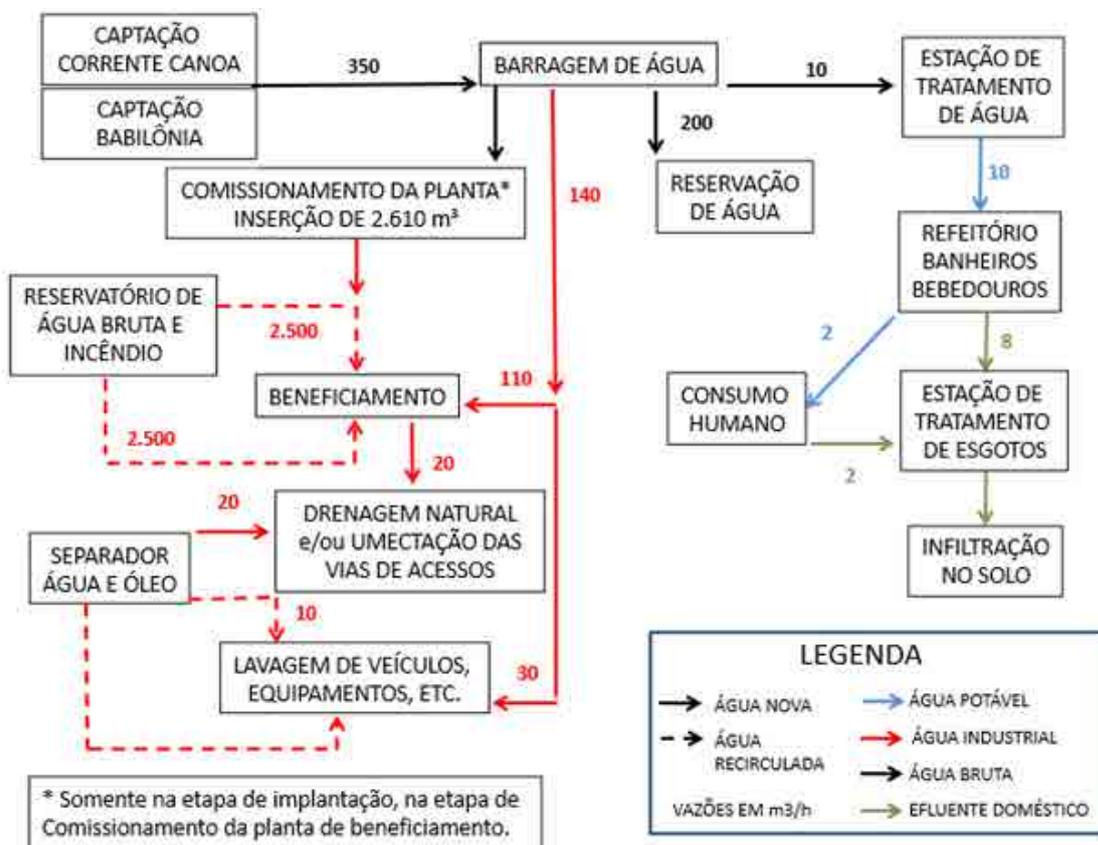


Para ambas as 3 captações serão utilizadas tubulações em aço revestido com diâmetro de 300mm. A tubulação não será enterrada. Serão implantados blocos de concreto para fixação dos tubos ao longo da trajetória da linha de recalque. A altura média será de 1,0m acima do solo.

O tratamento a ser aplicado à água na ETA compacta é baseado em filtração direta por membrana com diâmetro dos poros de 0,01 µm. Além da filtração direta, a água será submetida a cloração e fluoretação. A água tratada será então bombeada para um reservatório que abastecerá a rede de distribuição de água potável do projeto.

A Figura 42 mostra esquematicamente o balanço hídrico da etapa de operação do Projeto Jambreiro.

Figura 42 Balanço hídrico do Projeto Jambreiro - Operação



Fonte: Centaurus, 2021

10.4.9.6 Suprimento de Energia

A energia elétrica que suprirá a demanda do empreendimento será previamente, proveniente de grupo motor gerador. A linha de transmissão de energia do Projeto será objeto de licenciamento específico, em um segundo momento, após os primeiros anos de operações. Estima-se uma demanda energética prevista para a etapa de operação de aproximadamente 5.650MWh/mês.

Os equipamentos principais que demandam energia na fase de operação estão listados no Quadro 22.

Quadro 22 Demanda energética por equipamento

DESCRIÇÃO	POTÊNCIA (kW)
Alimentador de correia	50
Alimentador de esteira	50
Alimentador vibratório	60
Alimentador vibratório	60
Alimentador vibratório	50
Bomba de água	20
Britador	550
Britador	350
Britador de mandíbula	200
Correia transportadora	150
Correia transportadora	30
Correia transportadora	30
Correia transportadora	30
Correia transportadora	25
Correia transportadora	50
Correia transportadora	25
Filtro de disco	500
Filtro de disco	500
Filtro prensa	500
Filtro prensa	500
Moinho de bolas	2.300
Moinho de bolas	3.000
Peneira de desaguamento	20
Peneira de desaguamento	20
Peneira vibratória	40
Peneira vibratória	40
Peneira vibratória	40
Peneira Banana	40
Peneira Banana	40
Peneira Banana	40
Jigue	40
Jigue	40
Jigue	40
Separador magnético	75
Separador magnético	5
Separador magnético	5
Separador magnético	75
Separador magnético	5
Separador magnético	5

DESCRIÇÃO	POTÊNCIA (kW)
Separador magnético	5
Separador magnético	75
Separador magnético	75
Separador magnético	75
Separador magnético	5
Separador magnético	75

Fonte: Centaurus, 2021

10.4.9.7 Proteção Contra Incêndio

A mineração será dotada de equipamentos de combate a incêndios, conforme normas estabelecidas pelo Corpo de Bombeiros do Estado de Minas Gerais, com revisões e redimensionamentos periódicos em todos os setores da empresa. Os programas de segurança do empreendimento incluirão procedimentos específicos e treinamentos periódicos na prevenção e combate a incêndio.

10.4.10 Escoamento do Produto

Apesar da rota de escoamento da produção do Projeto Jambreiro não se encontrar integralmente definida, sabe-se que o transporte do minério será realizado por meio de caminhões basculantes, enlonados, os quais transitarão por acessos já existentes, e operacionalizados pela atividade de silvicultura, até se conectar com BR-120.

10.4.11 Prazos previstos para a Etapa de Operação

Com base nas reservas já medidas e indicadas, estima-se que a vida útil do Projeto Jambreiro seja de 12 anos.

10.5 FASE DE DESATIVAÇÃO

10.5.1 Procedimentos da Desativação

Alguns fatores devem ser analisados para que a estratégia de desativação de um empreendimento seja elaborada. No caso particular do Projeto Jambreiro, temos que ressaltar que a área onde se pretende implantar o empreendimento pertence à CENIBRA, que nela desenvolve a atividade de silvicultura (eucalipto).

A utilização desta propriedade será realizada pelo instrumento de Contrato e as atividades de desativação deverão atender aos critérios ambientais legais e da CENIBRA.

Por se tratar de uma área na qual o solo possui características favoráveis ao desenvolvimento do eucalipto, a CENIBRA já sinalizou à Centaurus que pretende utilizar a área após o encerramento da mineração para dar continuidade ao plantio de eucalipto.

Com base nessas premissas, a estratégia de desativação do Projeto Jambreiro seguirá as seguintes diretrizes:

- Redução da duração das atividades de desativação;
- Minimização de mão de obra, com a máxima utilização da mão de obra local possível;
- Aproveitamento da infraestrutura existente;
- Manutenção dos sistemas de controle ambiental.

No sentido de reduzir a duração das atividades de desativação, durante todas as etapas do empreendimento, as atividades serão feitas concomitantemente, ou seja, as estruturas que não serão mais utilizadas serão desmontadas, as áreas externas onde não houver mais trabalho serão reconformadas topograficamente e revegetadas.

A minimização da mão de obra, com utilização de trabalhadores locais será alcançada por meio de:

- Capacitação e/ou reciclagem, se necessário, para a obra;
- Mecanização das atividades de desmontagem e demolição.

A capacitação e/ou reciclagem da mão de obra para trabalhar na desativação do projeto será realizada antes do início desta etapa e será feita na região onde o projeto está localizado. Essa capacitação e/ou reciclagem ajudará a reduzir a necessidade de trabalhadores à medida que profissionais bem treinados são mais produtivos e uma maior produtividade representa menor demanda por pessoal.

Ainda com o intuito de controlar a demanda por mão de obra, a desativação do Projeto Jambreiro será conduzida com um elevado grau de mecanização e automação, conseqüentemente, tarefas repetitivas e braçais que podem ser realizadas por equipamentos, serão realmente feitas por máquinas.

A infraestrutura existente será, na máxima extensão possível, aproveitada para a etapa de desativação. Para tanto, prevê-se a manutenção e utilização de:

- Posto de combustível;
- Central de estocagem de resíduos (CER);
- Sistema de tratamento de água (sistema exclusivo do empreendimento, somente para atender a demanda interna / medida de controle ambiental);
- Sistema de tratamento de esgotos doméstico (sistema exclusivo do empreendimento, somente para atender a demanda interna / medida de controle ambiental).

A manutenção dos sistemas de controle ambiental na etapa desativação é necessária, pois sem eles instalados, alguns aspectos ambientais, que acontecem na etapa de desativação, poderiam ocorrer sem controle. Os sistemas de controle ambiental que serão mantidos na etapa de desativação incluem:

- Sistema de gerenciamento de resíduos sólidos;
- Sistema de drenagem pluvial; e
- Umectação de vias não pavimentadas.

10.5.2 Atividades Previstas

Com a exaustão dos recursos de minério de ferro nas jazidas do Projeto Jambreiro, deve ser planejada a desativação do empreendimento como uma etapa que pode causar, potencialmente, impactos ambientais. A desativação não planejada de um empreendimento minerário pode representar riscos negativos aos meios físico, biótico e antrópico. Assim sendo, as atividades apresentadas aqui buscam evitar os impactos potenciais, fazendo com que o encerramento das atividades minerárias seja o início de outras atividades a serem realizadas na área.

As atividades previstas para serem executadas durante a etapa de desativação do empreendimento são as seguintes:

- Reabilitação e revegetação;
- Desmobilização das instalações;
- Manutenção das estruturas físicas;
- Autossustentabilidade das estruturas remanescentes;
- Monitoramento pós-fechamento;
- Revisão do plano conceitual de fechamento;
- Revisão do plano executivo de fechamento.

10.5.2.1 Reabilitação e Revegetação

O conceito de reabilitação está vinculado, para fins ambientais, com a volta ao original, na medida do possível e com base em critérios como porte da vegetação e espécies. Sabe-se que os ecossistemas são formados por alguns componentes, notadamente os meios físico, biótico e antrópico. Portanto, o principal desafio de quaisquer medidas de reabilitação é tornar o ambiente modificado temporariamente em um ecossistema sustentável, por meio do equilíbrio que é alcançado mediante a biodiversidade.

Cabe ressaltar, também, que a área do Projeto Jambreiro é destinada à atividade de silvicultura, portanto, suas características bióticas em relação à flora já se encontram bastante alterada.

Com esse intuito, as ações de reabilitação e revegetação a serem tomadas incluem:

- Preparo do terreno;
- Semeadura;
- Aplicação de serapilheira e/ou "topsoil";
- Plantio;
- Trato cultural.

O preparo do terreno envolve tarefas como: estabilização geotécnica, drenagem superficial, escarificação, calagem, micro-taludamento e suavização de superfícies.

A semeadura será realizada diretamente. O método consiste na formação de um coquetel homogêneo de sementes forrageiras e nativas da região e lançamento no solo. O objetivo é manter a conformação do terreno, sem perda de solo e com as características necessárias ao plantio do eucalipto.

Será realizado, ainda, o controle de formigas cortadeiras, poda e limpeza, irrigação, roçada manual seletiva. O objetivo principal de todas essas tarefas é garantir as condições necessárias, tanto de nutrientes, quanto de eliminação de pragas, para que as espécies de interesse possam se estabelecer de maneira sustentável.

A reabilitação e revegetação são as primeiras atividades da etapa de desativação, embora elas se iniciem ainda na etapa de instalação, o que é conhecido como desativação integrada. Aquelas áreas do empreendimento que não tiverem previsão de uso futuro serão, assim que possível, reabilitadas.

10.5.2.2 Desmobilização das instalações

A desmobilização das instalações ocorrerá ao fim das operações do empreendimento, ou seja, quando o processo produtivo for encerrado definitivamente. As principais tarefas a serem executadas são:

- Desligamento do suprimento de energia;
- Interrupção do abastecimento de água;
- Desligamento das conexões elétricas e de tubulações;
- Desmontagem dos equipamentos;
- Segregação seletiva de peças e máquinas;
- Destinação adequada de peças e máquinas;
- Isolamento das edificações a serem demolidas;
- Demolição das edificações;
- Remoção de entulho;
- Destinação adequada do entulho.

Dentre as tarefas acima, é importante ressaltar que a segregação seletiva de peças e máquinas, aliada à sua destinação adequada, permitirá que as partes recicláveis e aproveitáveis do empreendimento sejam ainda utilizadas por terceiros.

Além disso, todo o resíduo inerte não reciclável gerado na etapa de desativação será disposto nas valas de resíduos inertes não recicláveis, que já serão projetadas para receber esse volume.

10.5.2.3 Manutenção das estruturas físicas

Algumas das benfeitorias feitas durante as etapas de implantação e de operação do empreendimento serão mantidas, de modo a permitir que as atividades de desativação sejam conduzidas. As principais estruturas físicas a serem mantidas são:

- Posto de combustível, para abastecer os veículos que trabalharão na desativação;
- Captação e tratamento de água, para suprir tanto a demanda de água industrial (umectação de vias, terraplenagem etc.), quanto de água potável;
- Sistema de fornecimento de energia, principalmente para iluminar as áreas de trabalho;
- Sistema de vias internas, para permitir o tráfego seguro de veículos.

10.5.2.4 Autossustentabilidade das estruturas remanescentes

A autossustentabilidade das estruturas que foram construídas pelo projeto é fundamental para permitir a utilização da área para usos diversos no futuro, ou seja, após o término das atividades minerárias. As estruturas que devem ter sua sustentabilidade assegurada incluem, principalmente:

- Pilhas de disposição de estéril/rejeito;
- Cavas.

A autossustentabilidade abrange não só a dimensão mecânica, mas também a dimensão química e ambiental. Assim, para que se possa mensurar essa sustentabilidade geral das estruturas, alguns dispositivos e métodos serão usados.

A estabilidade de taludes é condicionada, principalmente, por:

- Parâmetros de resistência ao cisalhamento, coesão e ângulo de atrito dos materiais constituintes;
- Litologia e estruturas;
- Grau de compactação de solos (no caso de taludes de aterro), etc.

A estabilidade geoquímica é avaliada com base no potencial para geração de drenagem ácida e na composição química dos materiais constituintes. Nesse aspecto, o resultado dos ensaios já feitos indica uma condição de estabilidade geoquímica.

A estabilidade ambiental será fruto do trabalho de reabilitação e revegetação e será monitorada regularmente.

10.5.2.5 Monitoramento pós-fechamento

Para que as cavas e pilhas de disposição de estéril/rejeito sejam de fato sustentáveis, algumas variáveis foram estudadas no projeto do empreendimento e serão monitoradas ao longo de toda a sua vida útil e mesmo após o seu encerramento. Essas variáveis incluem, entre outras:

- Estabilidade geotécnica;
- Estabilidade geoquímica;
- Taxa de sucesso da revegetação;
- Presença de fauna.

10.5.2.6 Revisão do plano conceitual de fechamento

O Plano Conceitual de Fechamento do empreendimento minerário é uma etapa que precede todas as atividades do estudo ambiental, caracterizada pela nova utilização do uso do solo. Isto implica na interrupção das atividades implantadas em todas as áreas afetadas pela atividade de mineração, de modo a permitir que a área receba outras aplicações, como usos industriais, comercial, residencial, institucional, agrossilvipastoril ou de conservação ambiental.

Visando garantir a segurança, bem como o perfeito andamento das atividades a serem implementadas nesta etapa, faz-se necessária a elaboração de um plano de fechamento de mina. No estágio atual de desenvolvimento do projeto, discute-se o plano conceitual, que aponta as ideias e diretrizes a serem adotados no fechamento. Essas ideias e diretrizes vão, ao longo da operação do empreendimento, sendo testadas e avaliadas para, pouco antes do efetivo início do fechamento, serem detalhadas.

Dessa forma, o plano conceitual de fechamento de mina tem como objetivos gerais:

- Garantir que as operações sejam encerradas de acordo com a boa prática operacional;
- Definir o conjunto de medidas a ser adotado de modo a assegurar que a gestão envolvida no processo de fechamento seja adequada para todas as unidades envolvidas;
- Estimar os custos de fechamento;
- Identificar, antecipadamente, as ações de fechamento que requeiram investigações e estudos prévios para confirmação, conhecimento, detalhamento e estimativa dos custos envolvidos;
- Identificar e adotar práticas operacionais mais adequadas durante a vida útil da unidade, visando minimizar eventuais problemas relativos aos custos do fechamento de mina;
- Garantir que o cronograma de fechamento seja executado conforme planejado;
- Implementar o referido plano de forma a permitir o engajamento total do corpo técnico e operacional, envolvidos no processo de fechamento;
- Cumprir a legislação pertinente vigente - Deliberação Normativa COPAM nº 220, de 21 de março de 2018 e Resolução ANM nº 68/2021.

Como objetivos específicos, o plano de fechamento visa: (i) garantir a reparação dos danos ambientais e a reabilitação dos ambientes degradados, de modo a possibilitar o uso futuro das áreas afetadas; (ii) minimizar os impactos sociais negativos e otimizar os positivos.

O Plano Conceitual de Fechamento de Mina é um dos documentos que compõem o EIA/RIMA, como um programa de controle (a ser detalhado no âmbito do PCA – próxima etapa do licenciamento). A revisão deste plano durante o curso da vida útil do empreendimento possibilita seu aprimoramento em função dos monitoramentos que são feitos e que mostram os usos futuros mais adequados à área em foco.

Essas revisões serão feitas em atendimento aos prazos estabelecidos nas legislações pertinentes vigentes, e suas atualizações realizadas sempre que necessárias.

10.5.2.7 Revisão do Plano Executivo de Fechamento

O plano executivo de fechamento é o detalhamento do plano conceitual de fechamento e representa a consolidação das ideias e diretrizes, além da incorporação da experiência obtida durante a operação do empreendimento.

O plano executivo detalhada as medidas de engenharia e de meio ambiente a serem tomadas para uma desativação eficaz do empreendimento e para viabilizar o uso futuro pretendido para a área.

Essa revisão contextualizando o detalhamento do plano conceitual para o executivo será realizada em atendimento aos prazos legais.

10.5.3 Infraestrutura para a Desativação

Na etapa de desativação do empreendimento, somente a infraestrutura necessária para a realização das atividades de fechamento serão mantidas. Assim, prevê-se que a seguinte infraestrutura seja mantida:

- Abastecimento de combustível;
- Abastecimento de água;
- Suprimento de energia.

10.5.3.1 Abastecimento de combustível

Para atender à demanda de combustível na etapa de desativação do Projeto Jambreiro, será desmobilizado 50% dos tanques aéreos usados na etapa de operação, ficando o restante (50%) somente em uso. O posto ficará no mesmo local.

O posto servirá como ponto de abastecimento para todos os veículos e equipamentos empregados na desativação do projeto, mas principalmente para:

- Os equipamentos e máquinas de movimentação de terra;
- Os caminhões que farão o transporte de resíduos;
- Os caminhões pipa;

- Todos os veículos leves do projeto.

O posto terá uma capacidade de armazenamento de 150.000 litros de combustível (óleo diesel), que serão trazidos por caminhões-tanque. O consumo de óleo diesel estimado para a etapa de desativação é de 0,7 m³/dia. Nesta etapa, haverá um menor fluxo dos caminhões-tanque a serem usados no fornecimento de combustível, que irá reabastecer o posto.

10.5.3.2 Abastecimento de Água

O abastecimento de água na etapa de desativação será dividido em água industrial e água potável, oriunda das captações dos córregos Corrente Canoa e Babilônia. A água industrial será usada na etapa de desativação principalmente para lavagem de equipamentos e veículos, além da umectação de vias. A água potável será consumida pelos profissionais envolvidos nas atividades de desativação do empreendimento.

Em relação ao uso da água industrial, é importante ressaltar que, devido à não obrigatoriedade de um nível elevado de qualidade de água para atender aos fins industriais, o reaproveitamento da água será feito sempre que possível. Desta forma, diferencia-se água recirculada (reaproveitada do efluente de alguma atividade do empreendimento) de água nova, que é captada de recursos hídricos.

O consumo total da água no projeto na etapa de desativação será de 73,5 m³/h, dos quais 40,0 m³/h serão de água nova. Para esta etapa estima-se uma recirculação de aproximadamente 40%.

A captação de água potável na etapa de desativação será feita pelo mesmo sistema de água industrial. O consumo médio de água potável durante a desativação diminuirá e está estimado em aproximadamente de 0,5 m³/h.

O tratamento a ser aplicado à água na ETA compacta é baseado em filtração direta por membrana com diâmetro dos poros de 0,01 µm. Além da filtração direta, a água será submetida a cloração e fluoretação. A água tratada será então bombeada para um reservatório de água tratada, que abastecerá a rede de distribuição de água potável do projeto.

10.5.3.3 Suprimento de Energia

A demanda energética prevista para a etapa de desativação é de cerca de 170MWh/mês. A demanda por energia elétrica na etapa de desativação é bastante reduzida, pois, basicamente, o consumo se dará:

- No posto de combustível, para iluminação e bomba de combustível;
- No sistema de abastecimento de água para as bombas;
- No sistema de tratamento de esgotos para as bombas;
- Na CER, para a iluminação.

10.5.4 Máquinas e Equipamentos

As máquinas e equipamentos principais a serem usados durante a etapa de desativação do empreendimento são apresentados no Quadro 23.

Quadro 23 Máquinas e equipamentos principais da etapa de desativação

MÁQUINA / EQUIPAMENTO	QUANTIDADE
Caminhão pipa	2
Caminhão basculante	25
Carregadeira	5
Carreta prancha	1
Carros leves de apoio	3
Compressor de água	1
Gerador elétrico	1
Pá carregadeira	2
Retroescavadeira	5
Rompedor de concreto	4
Trator agrícola	3
Trator de esteira D6	2
Trator de pneu	2

Fonte: Centaurus, 2021

10.5.5 Estimativa de Insumos

O Quadro 24 apresenta as seguintes informações acerca dos insumos a serem consumidos na etapa de desativação do Projeto Jambreiro:

- Como o insumo será transportado até o projeto;
- Quantidade de insumo a ser utilizada;
- Forma de armazenamento do insumo;
- Procedimentos de segurança a serem observados;
- Recipiente para estocagem;
- Destinação final.

Quadro 24 Insumos para a etapa de desativação

INSUMO	TRANSPORTE	CONSUMO	ARMAZENAMENTO	SEGURANÇA	ESTOCAGEM	DESTINAÇÃO FINAL
Água Potável	Rede de Distribuição	0,5 m ³ /h	Reservatório de água tratada	Não aplicável	Reservatório de água tratada	Estação de Tratamento de Esgoto
Água Industrial	Rede de Distribuição	66 m ³ /h	Reservatório de água industrial	Não aplicável	Reservatório de água industrial	Recirculação / Drenagem Pluvial
Energia Elétrica	Rede de Distribuição	170 MWh/mês	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável
Óleo lubrificante	Caminhão-tanque	0,012 m ³ /dia	Prédio coberto, piso de concreto	FDS/FISPQ	Tambores de 200 Litros	Re-refino
Óleo Diesel	Caminhão-tanque	0,7 m ³ /dia	Área coberta, piso de concreto	FDS/FISPQ	Tanques aéreos – capacidade máxima 150 m ³	Não Aplicável
Líquido de Arrefecimento	Caminhões	0,001 m ³ /dia	Área coberta, piso de concreto	FDS/FISPQ	Garrafas de 45 Kg	Empresa especializada

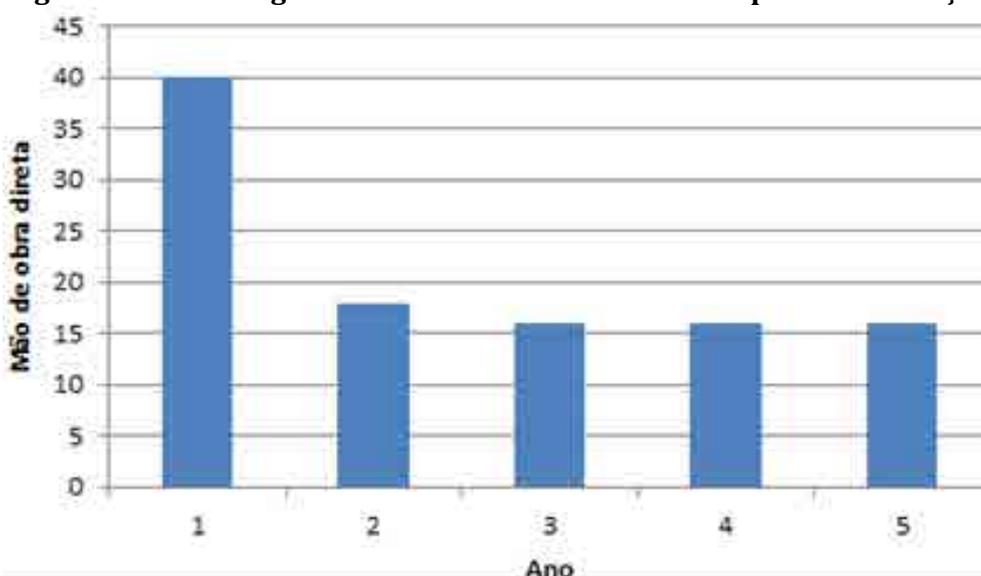
Fonte: Centaurus, 2021

10.5.6 Estimativa de Mão de Obra e Perfil Profissional

A mão de obra da etapa de desativação será composta, em sua maioria, por funcionários terceirizados. Estima-se que sejam mobilizados 5 funcionários da Centaurus e 35 funcionários terceirizados, no pico da obra e, na média, seja um total de 25 pessoas. Todos os empregados na etapa de desativação serão mão de obra direta. O histograma de mão de obra para a etapa de desativação é mostrado na Figura 43 e a distribuição dos perfis profissionais a serem alocados às atividades da etapa de desativação é mostrada na Figura 44.

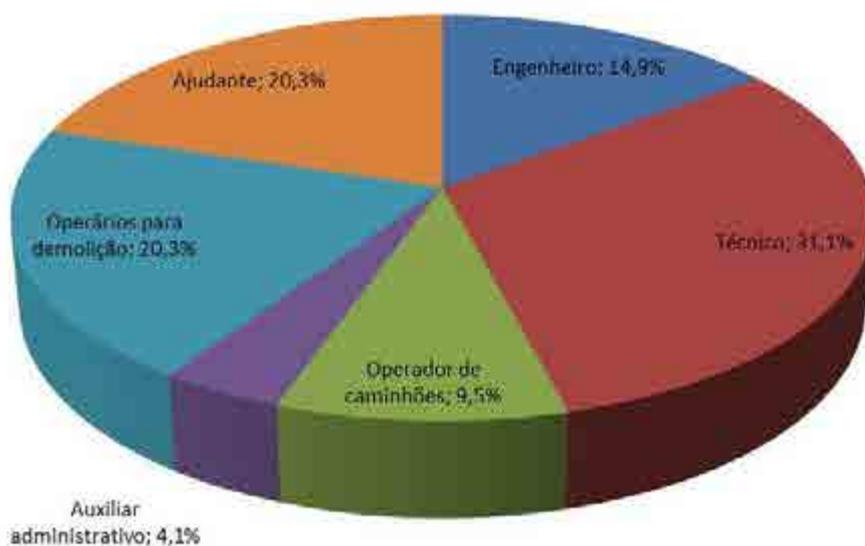
A massa salarial a ser criada em função da mão de obra na etapa de desativação será, em média, 2,4 milhões de reais anuais. Esse valor inclui os benefícios e os encargos sociais.

Figura 43 Histograma de mão de obra direta na etapa de desativação



Fonte: Centaurus, 2021

Figura 44 Distribuição dos perfis profissionais na etapa de desativação



Fonte: Centaurus, 2021

10.5.7 Prazos previstos para a Etapa de Desativação

O cronograma da etapa de desativação do Projeto Jambreiro é apresentado no Quadro 25. Conforme explicado no item de estratégia de desativação, a desativação será realizada paralelamente à operação do projeto (de modo progressivo), naquelas áreas onde isso for possível. Portanto, o cronograma dessa etapa mostra todos os 12 anos previstos de operação e os 3 anos de desativação propriamente dita.

Quadro 25 Cronograma da etapa de desativação do Projeto Jambreiro

ATIVIDADE	ANO 1 E 2	ANO 3 E 4	ANO 5 E 6	ANO 7 E 8	ANO 9 E 10	ANO 11 E 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15
Autossustentabilidade das cavas e PDE's									
Manutenção das estruturas									
Desmobilização das estruturas de beneficiamento e de apoio									
Reabilitação e revegetação – retomada do solo orgânico									
Revisão do Plano Conceitual de Fechamento									
Revisão do Plano Executivo de Fechamento									
Monitoramento de Pós-Fechamento									

10.6 ASPECTOS AMBIENTAIS

10.6.1 Supressão de vegetação e intervenção em APP

Conforme contextualizado anteriormente, a supressão de vegetação e a intervenção em APP será objeto de processo de licenciamento específico, e sua operacionalização será realizada diante das melhores práticas operacionais, visando o menor impacto possível a fauna e flora.

A ADA do Projeto Jambreiro compreende uma área de 253,4ha, sendo identificadas as seguintes classes de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal, a saber:

- Área Antropizada;
- Candéal;
- Espelho d'água;
- Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial- FESD I;
- Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio - FESD-M;
- Pastagem;
- Plantio de Eucalipto.

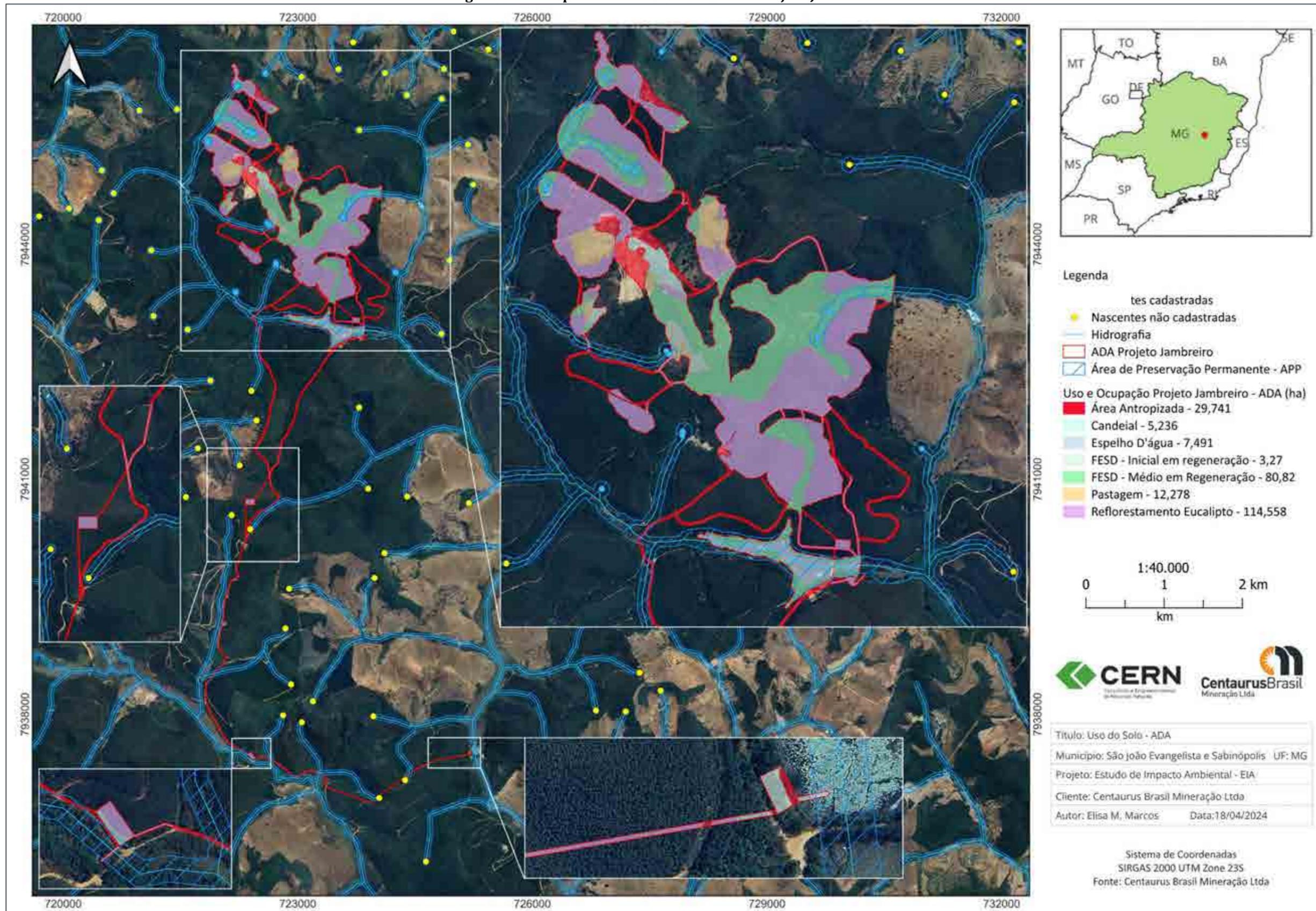
O mapeamento do uso e ocupação e cobertura vegetal da ADA do Projeto Jambreiro é apresentado e quantificado no Quadro 26 e na Figura 45

Quadro 26 **Uso do Solo e Cobertura Vegetal – ADA do Projeto Jambreiro**

PROJETO JAMBREIRO			
CLASSES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	ÁREA (ha)		TOTAL (ha)
	COMUM	APP	
		HÍDRICA	
Área antropizada	28,505	1,236	29,741
Candéal	5,236	-	5,236
Espelho D'água	-	7,491	7,491
FESD - I	3,061	0,209	3,270
FESD - M	63,160	17,660	80,820
Pastagem	12,054	0,224	12,278
Reflorestamento Eucalipto	113,855	0,703	114,558
TOTAL	225,871	27,523	253,40

Fonte: CERN, 2023

Figura 45 Mapa de Uso do Solo da ADA do Projeto Jambreiro



10.6.2 Intervenções em recursos hídricos

Para a implantação e operacionalização do Projeto Jambreiro serão necessárias as seguintes intervenções em recursos hídricos.

- Barramento para acumulação/reservação de água;
- Captação em barramento sem regularização de vazão no córrego Corrente Canoa;
- Captação em barramento sem regularização de vazão no córrego Babilônia;
- Captação em barramento sem regularização de vazão da barragem JBR (bombeamento até planta de beneficiamento - UTM);
- Dreno de fundo para a PDE Norte;
- Dreno de fundo para a PDE Sul;
- Dreno de fundo para a PDE Leste; e *Sump* da PDE Leste;
- Desvio do córrego Babilônia (cava Tigre).

Ressalta-se que todas estas intervenções possíveis de outorgas serão objeto de processos específicos para este fim (a serem formalizados na próxima etapa do licenciamento), e quando se fizer necessário, visando a segurança operacional do empreendimento, diante do planejamento sequencial de mina e de modo prévio a intervenção no recurso hídrico, será formalizado a outorga para a realização de estudos hidrogeológicos visando a obtenção de outorga de rebaixamento de nível (para as cavas), o qual se dará através de bombeamento de *sump* de fundo de cava.

10.6.2.1 Captações de água para a operação do empreendimento

O abastecimento da água do Projeto Jambreiro é uma questão fundamental para a viabilidade do empreendimento, uma vez que o beneficiamento na planta UTM será realizado a úmido.

Conforme já contextualizado anteriormente, após a avaliação dos rios da região, concluiu-se que esses têm capacidade para fornecer a vazão de água demandada pelo projeto. Uma das vantagens da captação em curso de água é a sensível redução da interferência no regime hídrico local regional. Dessa forma, optou-se pelo fornecimento de água para o empreendimento através de captação de água superficial em barramento (sem regularização de vazão) e para isso, foram selecionados dois pontos de captação (de origem), um deles no córrego Corrente Grande, no ponto de coordenadas UTM E 722.435/N 7.937.404 (ponto também conhecido por Corrente Canoa / localizado no município de Sabinópolis), e outro no córrego Babilônia, no ponto de coordenadas UTM E 725.270/N 7.937.546 (localizado no município de São João Evangelista).

Estas duas citadas captações de origem serão bombeadas até a barragem de reservação do Projeto Jambreiro (a ser edificada), onde então, por fim, será captada e bombeada até a planta de beneficiamento (UTM), conforme já apresentado anteriormente.

Em relação ao uso da água industrial, é importante ressaltar que, devido à não obrigatoriedade de um nível elevado de qualidade de água para atender aos fins industriais, o reaproveitamento da água será feito sempre que possível (aproximadamente 90%). Desta forma, diferencia-se água recirculada (reaproveitada do efluente de alguma atividade do empreendimento) de água nova, que será a captada de recursos hídricos.

10.6.3 Sistemas de Controle Ambiental

Neste item são descritos os sistemas de controle ambiental contemplados nas etapas de implantação, operação e fechamento do Projeto Jambreiro. Além dos sistemas intrínsecos às estruturas da obra, são apresentados também aqueles que visam controlar os aspectos ambientais relacionados a efluentes líquidos, resíduos sólidos, emissões atmosféricas e ruído e/ou vibração.

10.6.3.1 Efluentes Líquidos

Os efluentes líquidos a serem gerados pelo Projeto Jambreiro, em todas as suas etapas, são efluentes oleosos e domésticos.

Os Quadro 27 e Quadro 28 apresentam as fontes de geração de efluentes oleosos e domésticos.

Quadro 27 Fontes de geração de efluentes oleosos

IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO	FECHAMENTO
Posto de combustível	Posto de combustível	Posto de combustível
Oficina	Oficina	-
Central de concreto (lavador de caminhões-betoneira)	Planta de beneficiamento	-

Fonte: Centaurus, 2021

Quadro 28 Fontes de geração de efluentes domésticos

IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO	FECHAMENTO
Canteiro da Centaurus	Oficina	Posto de combustível
Canteiro da empreiteira	Posto de combustível	Central de estocagem de resíduos (CER)
Alojamento	Usina de beneficiamento	-
Central de estocagem de resíduos (CER)	Central de estocagem de resíduos (CER)	Central de estocagem de resíduos (CER)

Fonte: Centaurus, 2021

No que se refere à drenagem ácida, seu potencial de geração no empreendimento foi analisado com base em testes ABA (“acid base accounting”), realizados com minério, estéril, rejeito e minério pobre conforme boletins laboratoriais apresentados no Anexo 8 (Resultados de Avaliação do Potencial de Geração de Drenagem Ácida).

A interpretação dos resultados dos testes ABA quanto ao potencial de geração de drenagem ácida é feita segundo os critérios adotados por vários estados dos Estados Unidos e do Canadá, conforme Quadro 29.

Quadro 29 Critérios para classificação de resíduos como não geradores de drenagem ácida

LOCAL	PN/PA
British Columbia (Canadá)	3
Califórnia (EUA)	3
Idaho (EUA)	2
Montana (EUA)	3
Nevada (EUA)	1,2

Fonte: Souza, 2001

A sigla PN significa potencial de neutralização, enquanto PA significa potencial de acidificação. Portanto, os valores do quadro indicam o limite acima do qual não há potencial para geração de drenagem ácida e, inversamente, abaixo do qual, há potencial para geração de drenagem ácida.

Como se pode observar nos resultados dos testes ABA abaixo, os valores de PN/PA para os materiais provenientes do Projeto Jambreiro estão muito acima do maior dos limites utilizados, que é 3. Os valores de PN/PA são mostrados abaixo para cada tipo de material analisado:

- Minério – PN/PA: 61,3;
- Estéril – PN/PA: 31,8;
- Minério pobre – PN/PA: 43,5;
- Rejeito – PN/PA: 50,9.

Portanto, não há potencial para geração de drenagem ácida a partir dos materiais utilizados no Projeto Jambreiro.

Características Qualitativas e Quantitativas dos Efluentes Líquidos

Conforme citado anteriormente, na categoria de efluentes líquidos, apenas efluentes oleosos e domésticos serão gerados no Projeto. Os Quadro 30 e Quadro 31 caracterizam quantitativamente os efluentes líquidos oleosos e domésticos, respectivamente.

Quadro 30 Caracterização quantitativa* dos efluentes líquidos oleosos

IMPLANTAÇÃO (m³/h)		OPERAÇÃO (m³/h)		FECHAMENTO (m³/h)	
Posto de combustível	10	Posto de combustível	10	Posto de combustível	10
Oficina	10	Oficina	10	-	-
Central de concreto (lavador de caminhões-betoneira)	10	Planta de beneficiamento	10	-	-
TOTAL	30	TOTAL	30	TOTAL	10

*As quantidades apresentadas são os valores máximos que podem ser produzidos por fonte geradora e representam a vazão de efluente bruto (água e óleo)

Fonte: Centaurus, 2021

Quadro 31 Caracterização quantitativa* dos efluentes líquidos domésticos

IMPLANTAÇÃO (m³/h)		OPERAÇÃO (m³/h)		FECHAMENTO (m³/h)	
Canteiro da Centaurus	0,1	Oficina	0,2	Posto de combustível	0,03
Canteiro da empreiteira	0,6	Posto de combustível	0,2	Central de estocagem de resíduos (CER)	0,1
Alojamento	3,4	Usina de beneficiamento	0,2	-	
Central de estocagem de resíduos (CER)	0,3	Central de estocagem de resíduos (CER)	0,2	-	
Central de concreto	0,3	Refeitório	0,4	-	
Oficina	0,3	Portaria	0,2	-	
Posto de combustível	0,3	Prédio administrativo	0,4	-	
Refeitório	0,6	Cavas	0,2	-	
TOTAL	5,9	TOTAL	2,0	TOTAL	0,103

* Os valores apresentados são as quantidades médias a serem produzidas por fonte geradora e representam a vazão de efluente bruto

Fonte: Centaurus, 2021

A caracterização qualitativa dos efluentes líquidos brutos do Projeto Jambreiro é apresentada nos Quadro 32 e Quadro 33.

Quadro 32 Caracterização qualitativa dos efluentes oleosos

PARÂMETRO DO EFLUENTE OLEOSO BRUTO	FAIXA DE CONCENTRAÇÃO
Temperatura (°C)	27 – 29
Turbidez (UNT)	10 – 131
Ph	7,0 – 7,9
Óleos e graxas (mg/L)	142 – 400
Sólidos suspensos totais (mg/L)	34 – 227
Sólidos sedimentáveis (mL/L)	0,3 – 2

Fonte: Secron, 2006

Quadro 33 Caracterização qualitativa dos efluentes domésticos

PARÂMETRO DO ESGOTO BRUTO	CONCENTRAÇÃO MÉDIA
Temperatura (°C)	27,1
Ph	7,0
Alcalinidade total (mg CaCO3/L)	225
Sólidos totais (mg/L)	1.100
Sólidos fixos (mg/L)	480
Sólidos voláteis (mg/L)	620
Sólidos suspensos totais (mg/L)	400
Sólidos suspensos fixos (mg/L)	80
Sólidos suspensos voláteis (mg/L)	320
Sólidos sedimentáveis (mg/L)	15
DBO (mg O ₂ /L)	350

PARÂMETRO DO ESGOTO BRUTO	CONCENTRAÇÃO MÉDIA
DQO (mg O ₂ /L)	700
E. Coli (NMP/100 mL)	106
Nitrogênio total (mg/L)	50
Fósforo total (mg/L)	14

Fonte: Von Sperling, 1996

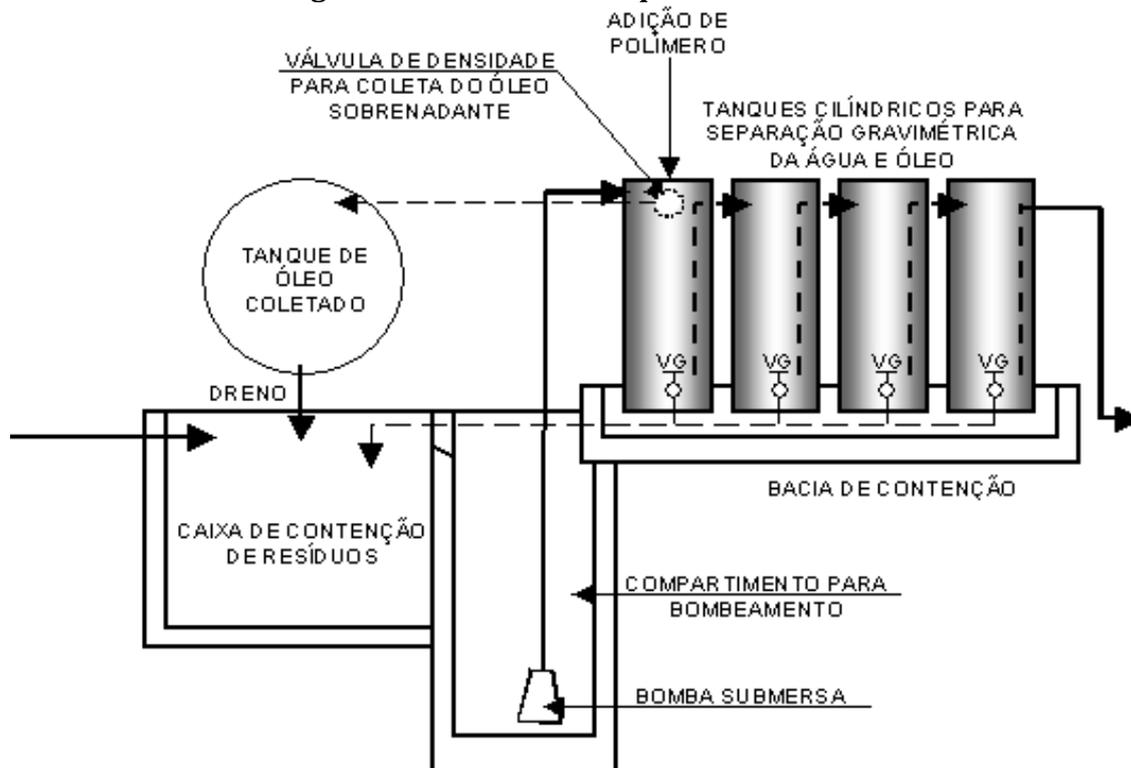
Tecnologia de controle de efluentes líquidos e procedimentos

O item anterior indicou que dois tipos de efluentes líquidos no empreendimento: efluentes oleosos e efluentes domésticos. A seguir são caracterizados os sistemas de controle e os procedimentos operacionais elaborados para atender aos requisitos legais e garantir a eficiência projetada dos sistemas.

Todos os efluentes contaminados com óleos e graxas gerados no empreendimento serão tratados em sistemas separadores de água e óleo (SAO). Os SAOs foram dimensionados para uma vazão máxima de efluente estimada em 10 m³/h e serão compostos basicamente por (Figura 46):

- Caixa de concreto para a contenção de resíduos sedimentáveis com compartimento para bombeamento;
- Tanques cilíndricos em polipropileno para separação gravimétrica do óleo e água;
- Tubulações em pvc para interligação das unidades;
- Válvula de densidade para coleta do óleo sobrenadante;
- Reservatório metálico para armazenagem do óleo coletado;
- Pisos e muretas de concreto para contenção das drenagens internas.

Figura 46 Desenho Esquemático do SAO



DESENHO ESQUEMÁTICO DO SAO
SEM ESCALA

Fonte: Centaurus, 2021

Após passar pela caixa para contenção dos resíduos sedimentáveis, os efluentes líquidos serão bombeados para o sistema separador de água e óleo composto por quatro tanques cilíndricos interligados entre si por tubulações de PVC.

No primeiro tanque será realizada a coleta automática do óleo sobrenadante através de uma válvula de densidade instalada no seu interior. Esse óleo será lançado por gravidade no reservatório de armazenamento de óleo, de onde será retirado e acondicionado em tambores que serão armazenados temporariamente na Central de Estocagem de Resíduos (CER), antes de serem recolhidos por empresa certificada para re-refino.

O óleo emulsionado seguirá para o segundo tanque onde será realizada a clarificação da água através da adição de polímero, regulado por uma bomba dosadora. O óleo sobrenadante será retido e as partículas sólidas ficarão depositadas no fundo do tanque. Uma parcela de óleo ainda será transferida para o terceiro e o quarto tanque, onde o polímero ainda atuará proporcionando a separação do óleo, água e particulados sólidos.

O óleo sobrenadante retido nos 2º, 3º e 4º tanques, bem como as partículas sólidas acumuladas no fundo, retornarão para a caixa de contenção de resíduos por meio de descargas periódicas controladas manualmente por registros instalados nos tanques. O processo será contínuo e o operador atuará apenas no controle periódico das válvulas de descarga dos tanques. A borra oleosa proveniente da

operação, manutenção e limpeza do SAO, assim como outros resíduos contaminados com óleo e graxa, serão acondicionados em tambores estanques, com tampa metálica e aro de vedação, devidamente identificados. Esses tambores serão armazenados temporariamente na CER, antes de serem recolhidos por empresa licenciada para coprocessamento.

O efluente tratado dos SAOs será encaminhado a um reservatório de onde será feito seu aproveitamento para fins menos nobres (lavagem de veículos, umectação de vias etc.).

Mesmo que ao fim, o efluente tratado será infiltrado no solo, o sistema está dimensionado para conferir ao efluente, características compatíveis com os padrões de lançamento de efluentes (segundo a Resolução CONAMA 357/2005 e a Deliberação Normativa COPAM/CERH MG N. 01/2008). Desta maneira, o desempenho nominal dos SAOs, para os principais parâmetros de interesse é apresentado na Quadro 34.

Quadro 34 Desempenho nominal dos SAOs

PARÂMETRO DO EFLUENTE OLEOSO	EFLUENTE BRUTO	EFLUENTE TRATADO*	PADRÃO CLASSE 2*	DESEMPENHO (%)	
				NECESSÁRIO	NOMINAL
Temperatura (°C)	27 – 29	< 40	-	-	-
Turbidez (UNT)	10 – 131	-	<100	30%	80%
Ph	7,0 – 7,9	5 – 9	6 – 9	-	-
Óleos e graxas (mg/L)	142 – 400	< 20	-	86 – 95	95
Sólidos suspensos totais (mg/L)	34 – 227	-	-	-	-
Sólidos sedimentáveis (mL/L)	0,3 – 2	< 1	-	50	80

* Resolução CONAMA 357/05 e Deliberação Normativa COPAM/CERH MG N. 01/2008

Fonte: Centaurus, 2021

Os efluentes domésticos (sanitários) gerados nas unidades descritas anteriormente, nas diversas etapas do empreendimento, serão tratados em estações de tratamento de esgoto (ETE) do tipo fossa-filtro e infiltração.

Em pontos específicos, no início da etapa de implantação e nas frentes de lavra das cavas, serão utilizados banheiros químicos. Os banheiros químicos a serem instalados no empreendimento terão capacidade para 200 L e serão trocados a cada dois dias. Para esta demanda será contratada empresa devidamente habilitada e licenciada para fornecimento deste serviço.

Para tratamento das águas residuárias geradas no refeitório, vestiários e sanitários, serão implantadas ETE's tipo fossa-filtro e infiltração. Este tipo de tratamento é composto de 5 partes:

- Tratamento preliminar;
- Fossa séptica;
- Filtro anaeróbio;
- Desinfecção final;
- Tubo sumidouro.

A Figura 47 mostra o desenho esquemático da ETE fossa-filtro padrão. Em conformidade com a NBR 8160, a primeira etapa do tratamento é denominada tratamento preliminar e inclui a caixa de gordura e a caixa gradeada. A caixa de gordura tem o objetivo de reter os resíduos gordurosos provenientes das cozinhas e sanitários. A caixa gradeada destina-se à remoção de sólidos grosseiros e areia.

A fossa séptica é a unidade de tratamento primário dos esgotos domésticos, onde são feitas a separação e a transformação da matéria sólida contida no esgoto. Neste recipiente, a parte sólida fica retida e o processo biológico de purificação da parte líquida se inicia.

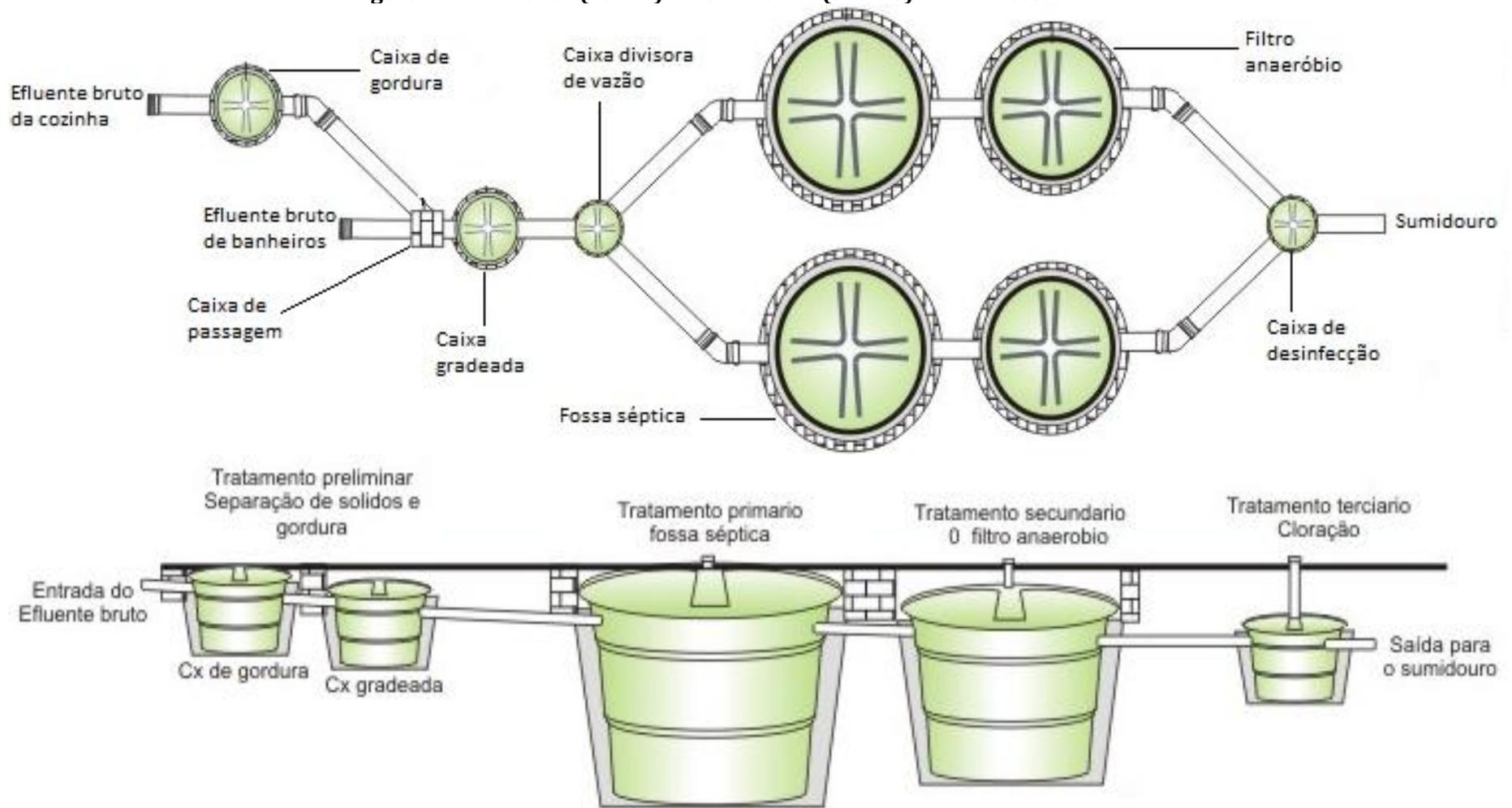
No filtro anaeróbio ocorre o tratamento secundário e físico-biológico do esgoto. O filtro anaeróbio tem eficiência homogeneamente distribuída em todo o leito filtrante, com participação tanto do biofilme aderido ao suporte, como do lodo acumulado. A digestão da matéria orgânica é feita sem a presença de oxigênio, daí o nome de filtro anaeróbio. Isso ocorre porque o filtro está sempre cheio com esgoto, pois o fluxo é ascendente.

A desinfecção final é feita utilizando-se cloro para eliminar microrganismos patogênicos que tenham sobrevivido ao tratamento. O tubo sumidouro é o dispositivo pelo qual o efluente tratado é lançado no solo para infiltração. O ponto de lançamento do efluente tratado estará a, no mínimo, 1,5 m do nível máximo do lençol freático. Todo o lodo gerado nas ETEs será coletado, transportado e destinado corretamente, por empresa especializada e licenciada.

Todas as ETEs tipo fossa-filtro serão dotadas de caixas de coleta de amostras na entrada (caixa de passagem) e na saída (caixa de desinfecção) para que, periodicamente, sejam feitas amostragens dos efluentes, objetivando o monitoramento da eficiência das ETEs e da qualidade do efluente tratado.

Na etapa de implantação, na área onde será realizado o decapeamento inicial, serão posicionados banheiros químicos para atendimento aos trabalhadores alocados nas frentes de serviço. Além disso, nas situações de grande mobilidade ou dispersão das frentes de trabalho, tais como áreas onde serão realizados serviços de supressão de vegetação e construção de acessos, também serão instalados banheiros químicos.

Figura 47 Planta (acima) e vista lateral (abaixo) da ETE fossa-filtro



Fonte: Centaurus, 2021.