

RIMA

Relatório de Impacto Ambiental

PROJETO JAMBREIRO - MG

MARÇO, 2025



RIMA

Relatório de Impacto Ambiental

CENTAURUS BRASIL MINERAÇÃO LTDA.
PROJETO JAMBREIRO
**POLIGONAL ANM Nº 831.649/2004, 833.409/2007 E
834.106/2010**

PROJETO JAMBREIRO

Prezado Leitor,

Este documento é o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Projeto Jambreiro, que é de propriedade da Empresa CENTAURUS BRASIL MINERAÇÃO LTDA, o qual consiste na extração de Minério de Ferro.

Este estudo foi desenvolvido com vistas a compor o 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 estudo EIA/RIMA elaborado em consonância com o “Termo de Referência” da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) de Minas Gerais, conforme roteiros e formulários próprios, disponibilizados no sítio eletrônico deste órgão licenciador. A empresa responsável pela elaboração dos estudos é a CERN – Consultoria e Empreendimentos de Recursos Naturais. Para entender os impactos do projeto no local onde será implantado, operado e desativado, especialistas de diversas áreas do conhecimento realizaram estudos e levantamentos detalhados na área do empreendimento.

É 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, em outubro/2012 (EIA/RIMA – AMPLO, 2012) e a Licença de Instalação nº 01, em março/2013 (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.

Neste RIMA, apresenta-se as principais análises e resultados técnicos obtidos durante a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental - EIA, com o objetivo de informar a população interessada sobre as principais atividades, aspectos e impactos do Projeto Jambreiro, bem como as ações ambientais propostas para prevenir, mitigar e compensar os impactos ambientais mapeados durante o estudo em tela.

Com a apresentação deste relatório, espera-se proporcionar uma visão ampla e transparente sobre o Projeto Jambreiro, perante ao leitor.

Atenciosamente,



RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO
RIMA

EMPREENDEDOR

CENTAURUS BRASIL MINERAÇÃO LTDA

CNPJ-MATRIZ: 08.731.017/0001-20

CNPJ-FILIAL: 08.731.017/0003-92

ENDEREÇO: RUA MARIA LUIZA SANTIAGO, 200, 17 ANDAR, BELO
HORIZONTE/MG

CEP: 30360-740

CONTATO: (31) 3194-7750

RESPONSÁVEL: BRUNO ROCHA SCARPELLI

E-MAIL: BRUNO.SCARPELLI@CENTAURUS.COM.AU



EMPRESA RESPONSÁVEL PELO RIMA

**CERN – CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS
NATURAIS LTDA.**

CNPJ: 26.026.799/0001-89

ENDEREÇO: RUA PERNAMBUCO, 554/SALA 501, FUNCIONÁRIOS - BELO
HORIZONTE, MG

CEP: 30.130-156

CONTATO: (31) 3261-7766

RESPONSÁVEL TÉCNICO: NÍVIO TADEU LASMAR PEREIRA – GEÓLOGO
CREA 28.783/D

E-MAIL: NIVIO.LASMAR@CERN.COM.BR





SUMÁRIO

1. SOBRE O RIMA	7
2. LOCALIZAÇÃO, ACESSO E ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS	12
3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	25
4. ÁREA DE ESTUDO	46
5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	54
6. IMPACTOS AMBIENTAIS	94
7. ÁREA DE INFLUÊNCIA	97
8. PROGRAMAS DE CONTROLE AMBIENTAL	107
9. CONCLUSÃO	116
10. EQUIPE TÉCNICA	120
11. GLOSSÁRIO	117
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	128

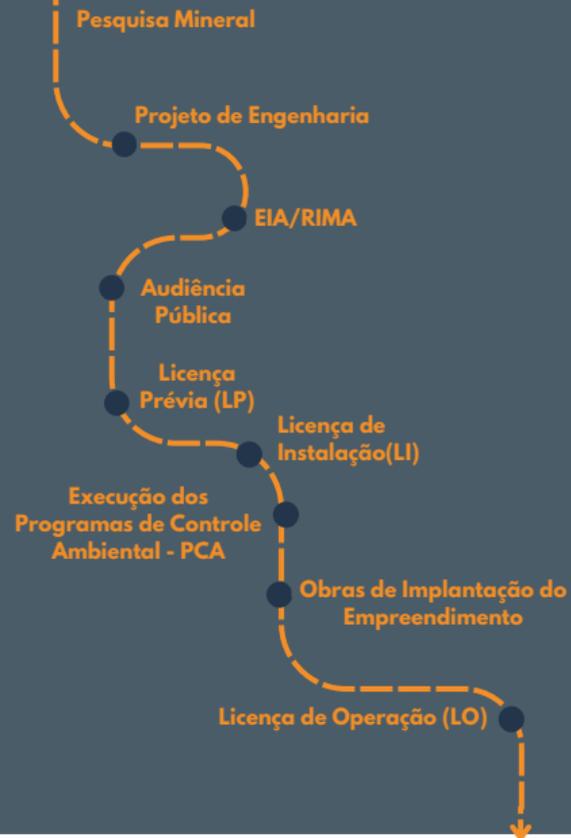
The image shows a dense forest of tall, thin trees with green foliage. A semi-transparent blue overlay covers the entire scene. On the left side, there are four orange diamond shapes arranged vertically, connected by a dark grey line. The top diamond contains the number '1'.

1

SOBRE O RIMA

O licenciamento ambiental representa um instrumento de grande importância dentro da Política Nacional de Meio Ambiente. Ele realiza uma avaliação abrangente de empreendimentos e atividades em várias perspectivas, especialmente quando há o potencial de causar danos ambientais ou poluição. Esse processo se desenrola ao longo de diversas fases e etapas visando a obtenção das licenças ambientais necessárias para a operacionalização de empreendimentos, as quais são concedidas pelo órgão ambiental licenciador.

No decorrer do processo de licenciamento, o órgão ambiental estabelece uma série de requisitos, restrições e medidas destinadas ao controle e monitoramento dos impactos ambientais gerado pelo empreendimento. Geralmente, essa autorização é emitida em etapas distintas, as quais guardam uma relação direta com as diferentes fases do projeto.



LP

LICENÇA PRÉVIA

Esta etapa aprova a fase inicial de um projeto empresarial, abrangendo aspectos como sua localização, concepção e viabilidade ambiental. Além disso, fornece diretrizes a serem seguidas para avançar com a implementação do projeto. Atualmente, o Projeto Jambreiro encontra-se na fase de solicitação da Licença Prévia. Os estudos ambientais necessários para avaliar a concessão desta licença fazem parte do presente documento.

LI

LICENÇA DE INSTALAÇÃO

Essa etapa autoriza a construção do empreendimento e estabelece planos e programas de controle ambiental a serem executados na fase de construção.

LO

LICENÇA DE OPERAÇÃO

Permite o início das atividades operacionais do empreendimento, bem como estabelece ao empreendedor condicionantes/obrigações a serem cumpridas.



O EIA é um documento que identifica e avalia os impactos ambientais positivos e negativos do empreendimento, a partir das características do projeto e da área onde se pretende implantá-lo, tomando por base os Meios Físico, Biótico e Socioeconômico da região.

O RIMA (Relatório de Impacto Ambiental) é um resumo do EIA (Estudo de Impacto Ambiental), no qual é contextualizado em uma versão mais simples destinada ao público, fornecendo informações claras do ambiente em que se encontra localizado determinado empreendimento.

Este estudo tem como diretriz a estabelecida na Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 01/1986, que dispõe sobre critérios básicos e orientações gerais para avaliação de impacto ambiental, bem como as diretrizes apresentadas no Termo de Referência da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais/SEMAD.



MEIO FÍSICO

Composto pelo subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais/geologia, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico e as correntes atmosféricas.



MEIO BIÓTICO

Composto pela fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente.



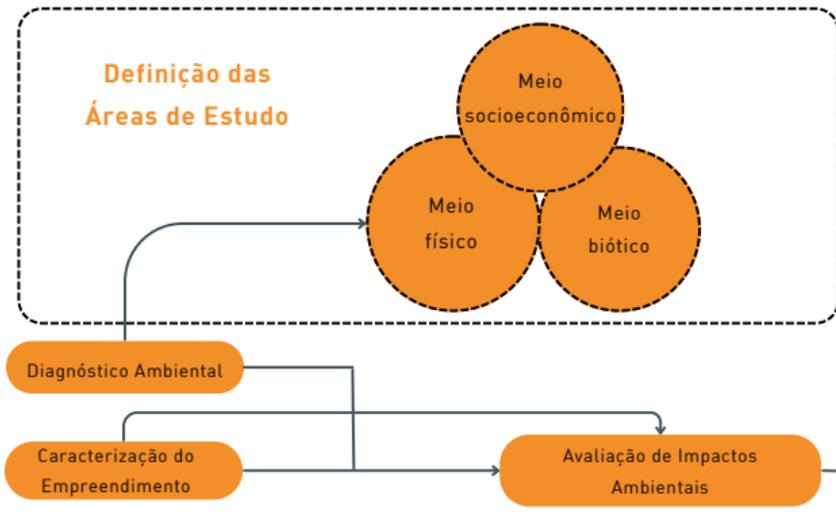
MEIO SOCIOECONÔMICO

Constitui-se pelo uso e ocupação do solo, os usos da água e a socioeconomia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

Definições dada pela RESOLUÇÃO CONAMA Nº 01, de 23 de janeiro de 1986

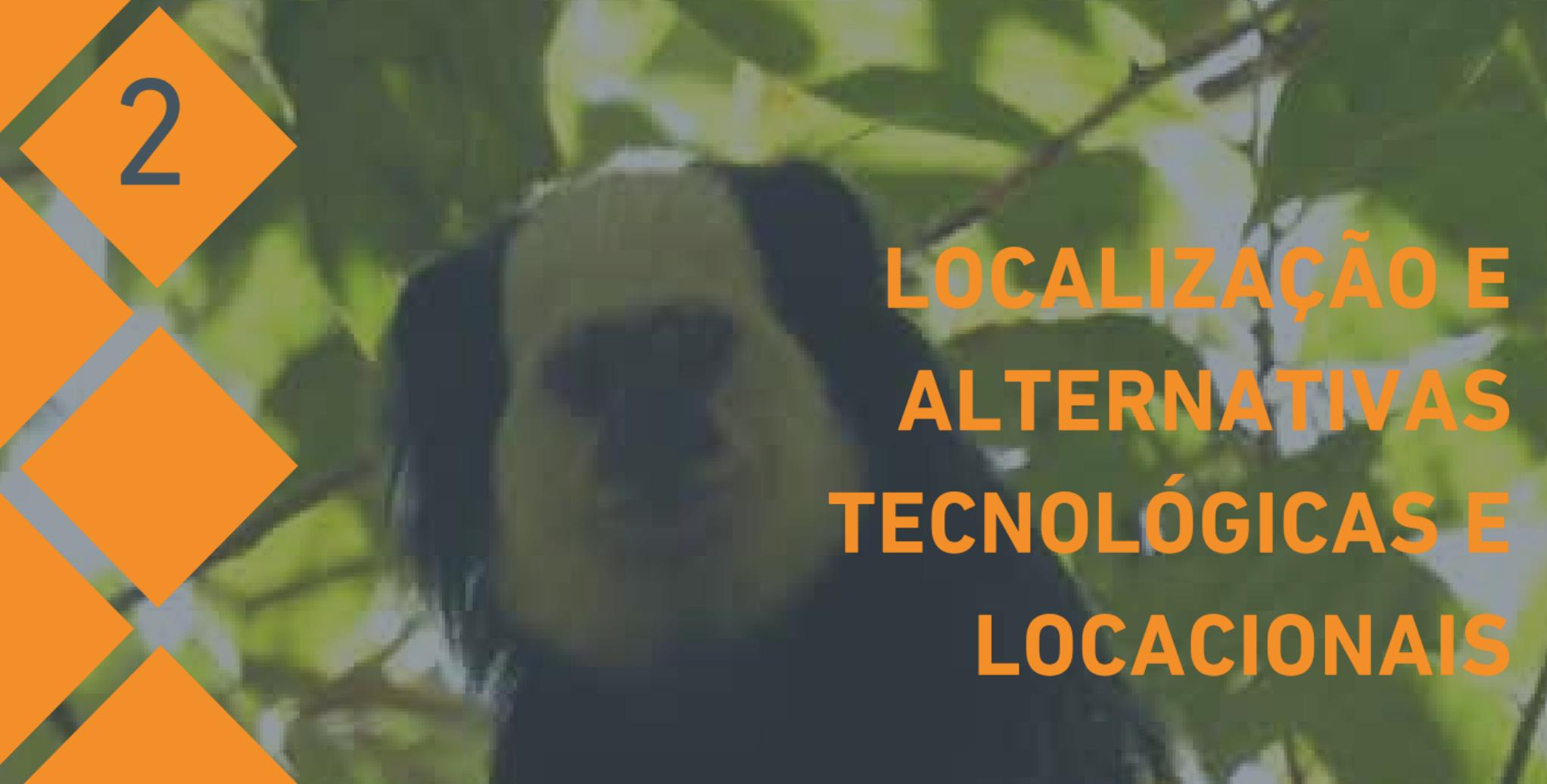
Este estudo é um documento técnico e científico que apresenta as características do Projeto Jambreiro e o diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico das áreas de estudo definidas para compreensão do contexto e dinâmica ambiental da região. Além disso, avalia os impactos ambientais gerados pelo projeto, considerando as fases de planejamento, implantação, operação e desativação e propõe medidas mitigadoras e de controle ambiental para diminuir e/ou compensar estes impactos. Por fim, seu objetivo é apresentar estratégias que garantam a viabilidade socioambiental do Projeto Jambreiro.

As etapas para elaboração do EIA estão descritas no fluxograma a seguir.



FONTES: CERN, 2023



A panda is shown in a natural setting, surrounded by green foliage. The image is partially obscured by a decorative graphic on the left side, consisting of several overlapping orange diamonds with a white grid pattern. The number '2' is prominently displayed in the top-left diamond.

2

LOCALIZAÇÃO E ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

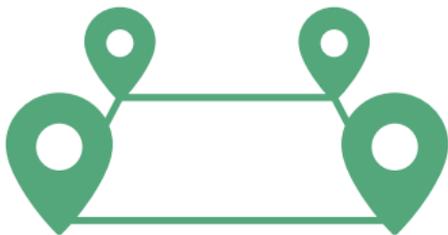
2.1 ONDE O PROJETO JAMBREIRO ESTÁ LOCALIZADO?

O Projeto Jambreiro encontra-se localizado predominantemente na porção sudoeste do território do município de São João Evangelista/MG (ocupando uma pequena área do território do município de Sabinópolis/MG), pertence à micro-região de Guanhães, no estado do Minas Gerais. Para acessá-lo a partir de Belo Horizonte, você pega a BR-381 até o trevo de Itabira. Depois, siga pela MG-434 até encontrar a MG-129. Continue por essa estrada até chegar na BR-120, que leva até São João Evangelista, passando por Guanhães. Depois de passar pela pista de pouso entre Guanhães e São João Evangelista, pegue a estrada de terra à esquerda e continue por uns 20 km até chegar ao projeto.



2.2 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

Neste ponto, são apresentadas as diferentes opções tecnológicas e locais estudadas para implantar as principais atividades operacionais e estruturas do Projeto Jambreiro. O objetivo central da análise das alternativas de localização é determinar o melhor lugar para cada componente do empreendimento, considerando as tecnologias pré-estabelecidas.



As áreas de lavra, primeiramente, são definidas de acordo com a disponibilidade dos recursos minerais. A natureza das operações de extração na área de lavra impõe limitações à localização do empreendimento, dado que a extração está totalmente ligada a um local específico. Portanto, as demais estruturas do projeto foram submetidas a avaliação de localização, incluindo:

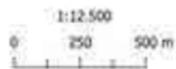
1. Pilhas de disposição de estéril e rejeito desaguado;
2. Planta de beneficiamento;
3. Barragem para acumulação de água.





Legenda

- Área
- Cava
- PIT



Título: cartografia em Cava
 Município: São João del-Rei, Minas Gerais, UF: MG
 Projeto: Estudo de Impacto Ambiental - EIA
 Cliente: Centaurus Brasil Mineração Ltda
 Autor: Rika M. Moraes Data: 18/09/2024



Áreas de Lavra



2.3 Alternativas Tecnológicas

Devido ao mineral estar mais próximo a superfície, vamos utilizar o método de extração em cava à céu aberto.

Método de Lavra

MINA → CAVA A CÉU ABERTO
DESMONTE → MECÂNICO E POR EXPLOSIVOS (quando necessário)



No que diz respeito ao método de lavra do Projeto Jambreiro, a escolha tecnológica adotada será a cava a céu aberto. Essa abordagem será combinada com uma técnica de extração que envolve a utilização de explosivos (quando necessário) para desmontar o material mais resistente, enquanto escavadeiras hidráulicas serão empregadas para retirar o material menos resistente.

Transporte de ROM, Estéril e Rejeitos desaguados

Transporte — Caminhões — Caminhões tradicionais (com capacidade útil de 40 ton)

Beneficiamento do Minério

Beneficiamento — Úmido

Disposição de estéril e rejeitos desaguados

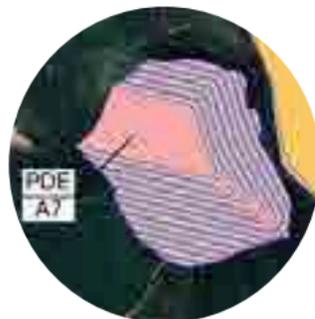
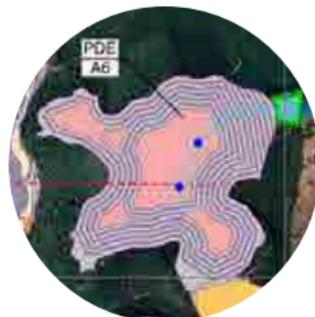
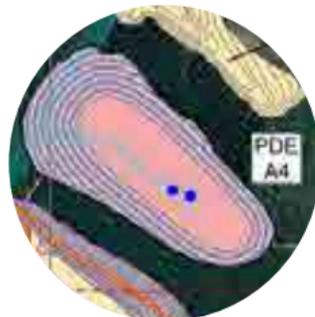
Disposição — Em vales contíguos / próximos às cavas.

Fornecimento de água para a implantação e operação do empreendimento

Captação — Superficial

2.3.1 Alternativas I - Pilhas de Estéril/Rejeito Desaguado

É necessário encontrar locais adequados para depositar os resíduos não desejados (estéril/rejeitos desaguados) gerados pela atividade de extração mineral. Estima-se que essa quantidade de resíduos seja em torno de 42 a 45 milhões de metros cúbicos.



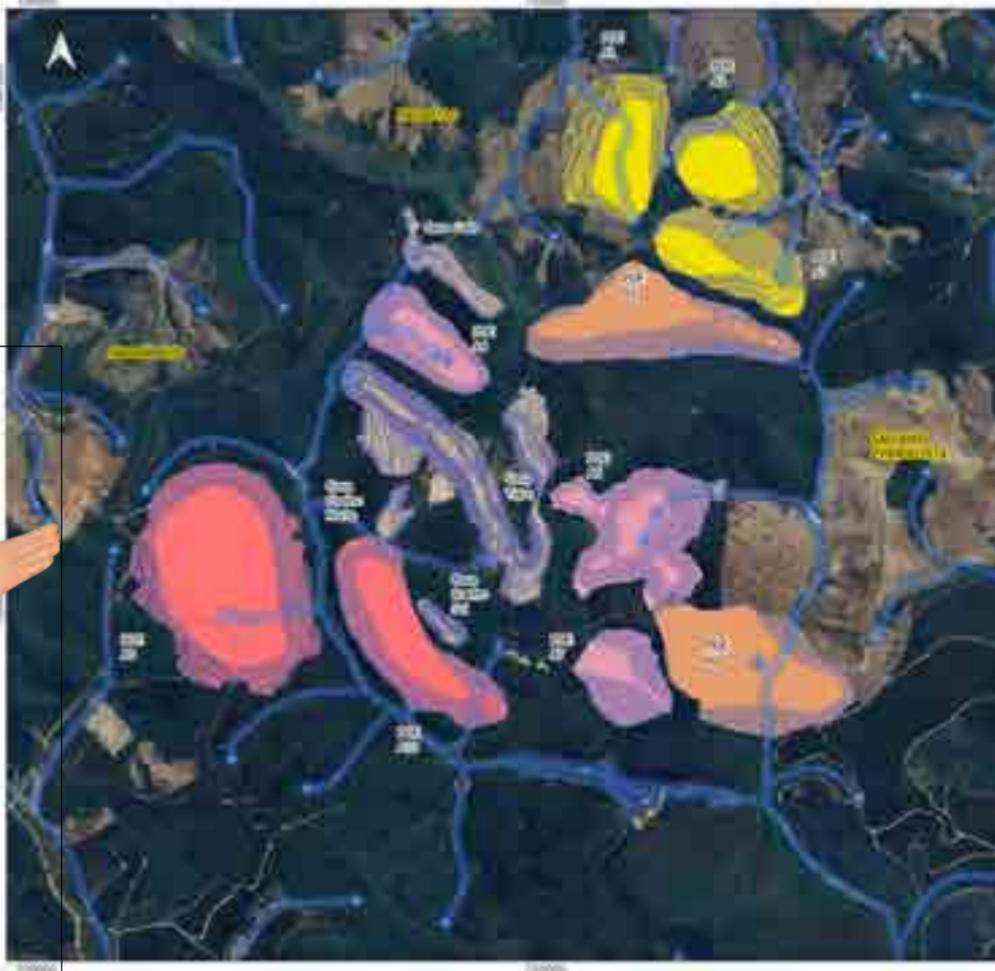
Foram avaliadas diferentes áreas para selecionar pelo menos três opções de locais onde fosse possível dispor esses materiais. Foi planejado dez estruturas distintas para essa finalidade, cada uma com dimensões e capacidades específicas.

A localização das áreas de disposição de estéril e rejeito desaguado é um fator importante para viabilidade de empreendimento de mineração. Algumas opções, como A4, A6 e A7, foram observadas como mais vantajosas devido à proximidade a área de extração dos minerais (Cava Tigre), que é a maior.

Características gerais das alternativas locais da PDE - Pilha de Estéril

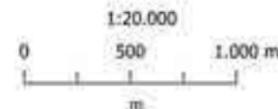
Atributos analisados	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
Área de ocupação (ha)	45,4	33,5	35,4	26,4	55,3	51,1	22,9	63,8	109,4	46,7
Volume (m³)	21,9	13,0	12,9	9,9	20,1	24,2	9,2	26,1	34,0	11,7
Distância máxima de transporte Cava tigre - Pilhas (km)	5,1	4,4	3,9	0,5	1	0,5	0,6	1,4	2,5	0,7

Título: Alcanatovas PDE
Município: São João Evangelista e Sobradópolis - UF: MG
Projeto: Estudo de Impacto Ambiental - EIA
Cliente: Centaurus Brasil Mineração Ltda
Autor: Eliana M. Marcos Data: 26/03/2024



Legenda:

- ◆ Nascentes cadastradas
- ◆ Nascentes não cadastradas
- Hidrografia
- Alternativas PDE
- Área de Preservação Permanente
- PDE - A1 - 21,9M m³
- PDE - A2 - 13,0M m³
- PDE - A3 - 12,9M m³
- PDE - A5 - 20,1M m³
- PDE - A8 - 26,1M m³
- PDE - A4 - 9,8M m³
- PDE - A6 - 24,1M m³
- PDE - A7 - 9,1M m³
- PDE - A9 - 34,0M m³
- PDE - A10 - 11,7M m³



2.3.2 Alternativas II - Unidade de Tratamento de Minerais (UTM)

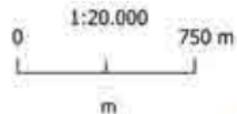
As diferentes opções de onde colocar a Unidade de Tratamento de Minerais (UTM) foram planejadas para garantir que haja espaço suficiente, algo em torno de 8 a 10 hectares, para todas as atividades necessárias para processar os minerais.

Para a UTM, foi escolhido quatro lugares estratégicos, preferencialmente, entre as áreas de disposição de estéril/rejeito desaguado e as áreas de cava. Entre as opções, a alternativa chamada A1 se destacou, tendo em vista a menor movimentação de terra para ser construída e menor distância de transporte.

Quadro 3.2 – Características gerais das alternativas locais da UTM

Atributos analisados	UTM A1	UTM A2	UTM A3	UTM A4
Área de ocupação (ha)	14,0535	13,1725	13,8178	15,4959
Área útil (ha)	8,0648	7,7000	10,500	14,7000
Balanco de massa para implantação (m ³)	217.000	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





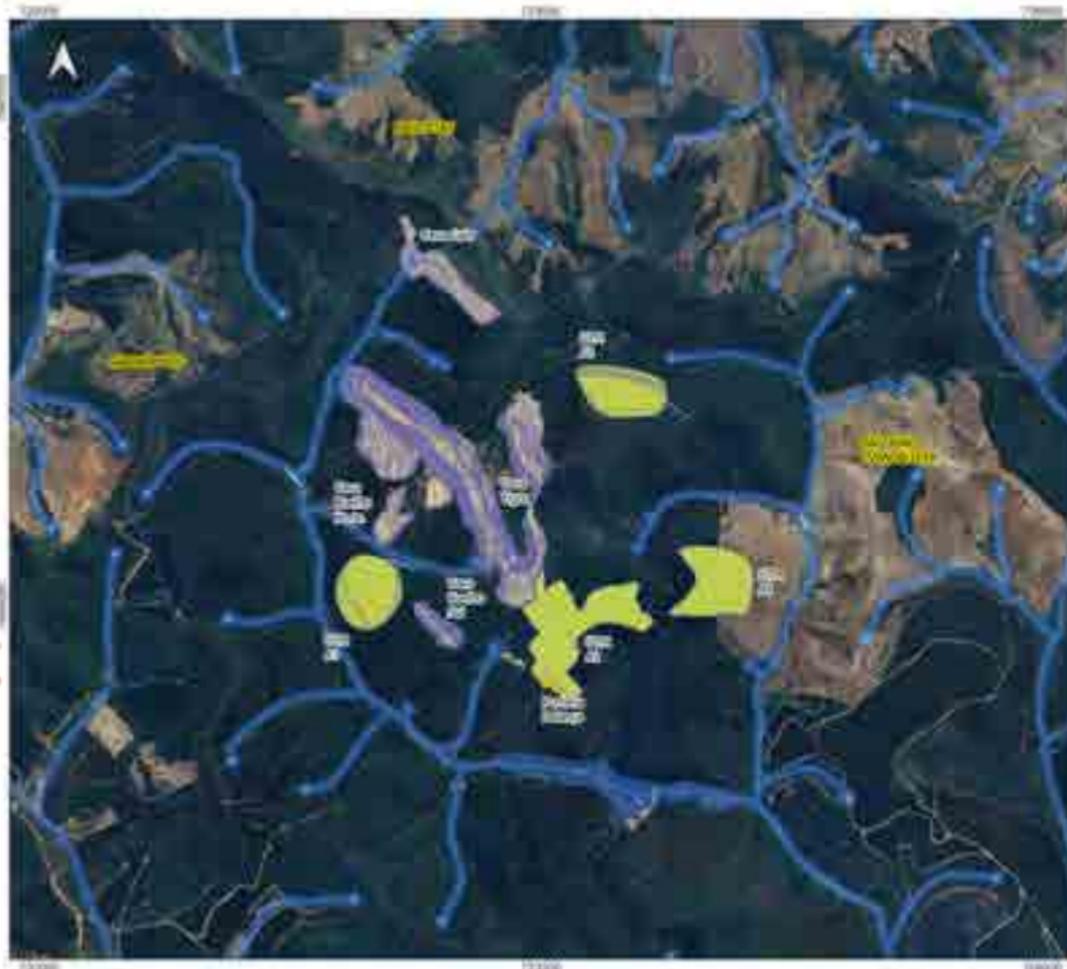
Título: Alternativas UTM

Município: São João Evangelista e Sabinópolis UF: MG

Projeto: Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Cliente: Centaurus Brasil Mineração Ltda

Autor: Elisa M. Marcos Data: 26/03/2024



Legenda

- Nascentes cadastradas
- Nascentes não cadastradas
- Linha de pé e crista
- Hidrografia
- Área de Preservação Permanente
- UTM - A1 - 24,6415 ha
- UTM - A2 - 13,1725 ha
- UTM - A3 - 13,8178 ha
- UTM - A4 - 15,4959 ha
- Cavas
- Portaria e Balança



2.3.3 Alternativas III - Barragem d'Água

A decisão de construir a barragem de acumulação de água foi tomada devido às dificuldades em obter água suficiente nas proximidades do empreendimento. Por isso, três alternativas para a localização da barragem foram projetadas. Duas dessas alternativas estão no leito do córrego Babilônia e a terceira no córrego Barro Preto.

Ao avaliar a barragem de água, as características principais consideradas foram a capacidade de acumulação para atender às demandas operacionais e a distância até a Unidade de Tratamento de Minerais (UTM), sendo esta estrutura fundamental para a viabilidade do empreendimento. Assim, a alternativa A1 se destacou após as análises.

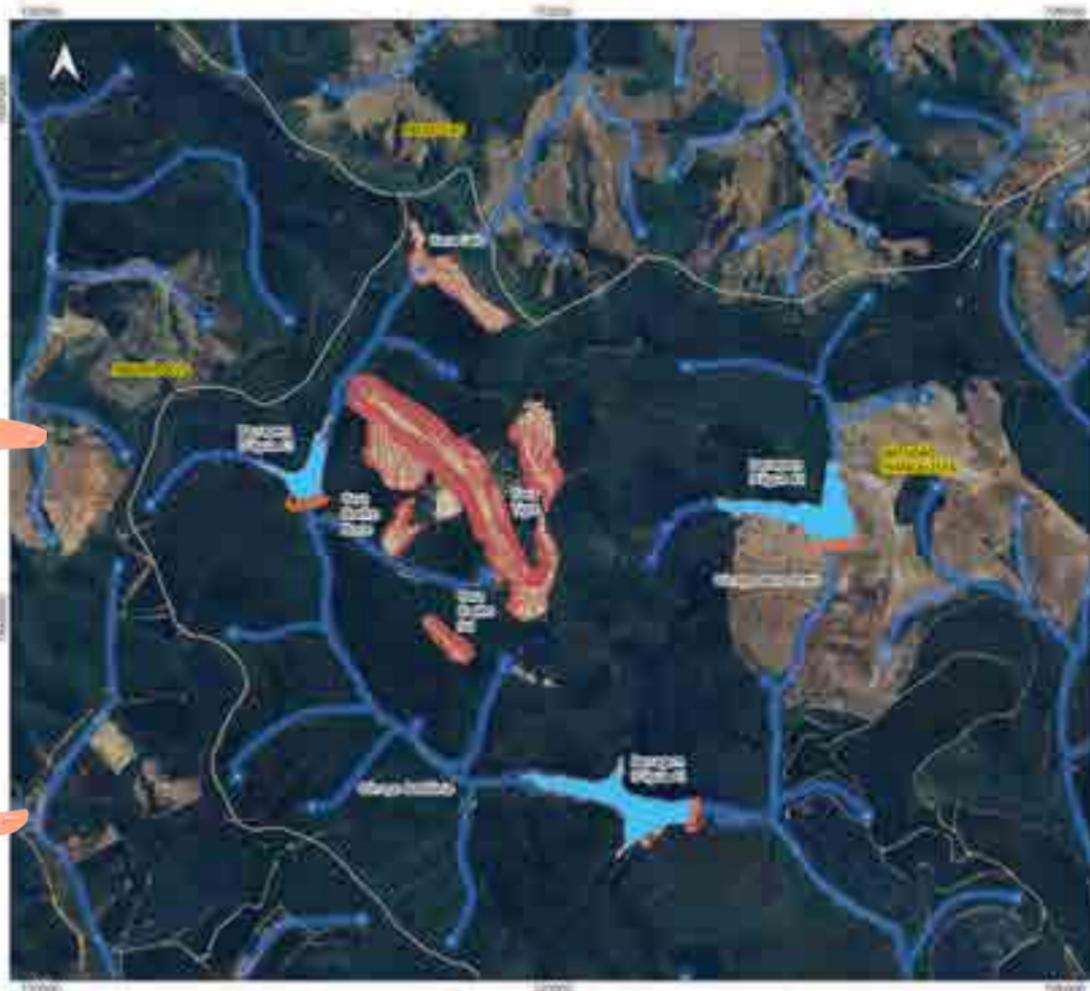
Características gerais das alternativas locais da barragem d'água

Atributos analisados	Barragem A1	Barragem A2	Barragem A3
Área de ocupação total (ha)	14,98	13,54	7,33
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

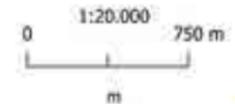
➤ FONTE: CERN, 2023.



➤ FONTE: CERN, 2023.



- Legenda**
- Nascentes cadastradas
 - Nascentes não cadastradas
 - Estruturas barragem
 - Desenvolvimento das Cavas
 - Hidrografia
 - Barragem A1 - 14,974 ha
■ Barragem A2 - 13,5426 ha
■ Barragem A3 - 7,3309 ha
 - Área de APP
 - Cavas
 - Municípios

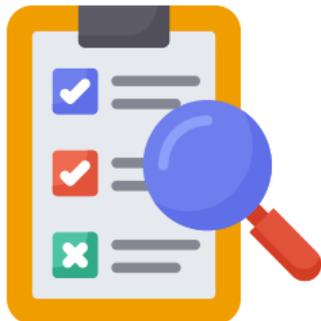


Título: Alternativas Barragem
 Município: São João Evangelista e Salto do Itaipu - UF: MG
 Projeto: Estudo de Impacto Ambiental - EIA
 Cliente: Centaurus Brasil Mineração Ltda
 Autor: Elisa M. Marcos Data: 26/03/2024



2.4 Critérios de Avaliação das Alternativas Locacionais

A análise das diferentes opções tecnológicas e locacionais desempenha um papel fundamental no desenvolvimento dos estudos socioambientais. Diante deste contexto, todas as opções foram analisados 12 critérios. Levou-se em conta aspectos relacionados ao ambiente natural, à vida biológica e à economia local.



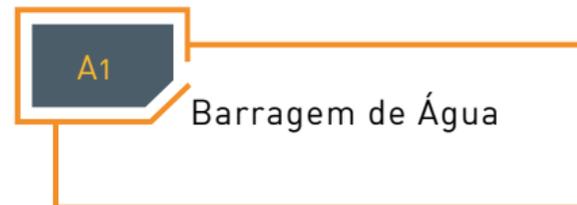
OS CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA AVALIAR AS DIFERENTES OPÇÕES DE LOCALIZAÇÃO SÃO OS SEGUINTE:



1. Intervenção em APP;
2. Supressão da cobertura vegetal nativa;
3. Intervenção em curso d'água/nascentes;
4. Proximidade de comunidades/habitações;
5. Utilização de vias públicas;
6. Relocação involuntária de pessoas;
7. Zona de Amortecimento de UC Proteção Integral;
8. Interior de UC de Uso Sustentável;
9. Áreas do Patrimônio Natural e Cultural;
10. Interferência com propriedades e benfeitorias de terceiros;
11. Grau e forma de interferência com a paisagem;
12. Riscos de acidentes com veículos automotores (diretamente relacionado à DMT);

2.5 Avaliação comparativa dos aspectos técnicos e econômicos dos cenários de alternativas locais

Após estabelecer diretrizes essenciais para o Projeto Jambreiro, realizou-se análises detalhadas para escolher onde e como construir. A integração entre as partes estudadas inerentes ao projeto são indispensáveis para sua viabilidade. Buscar locais apropriados é fundamental para reduzir impactos negativos e promover o desenvolvimento sustentável. Das opções avaliadas, (3) três se destacam como viáveis em termos técnicos, ambientais e econômicos.



3

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO



3.1 Histórico do Empreendimento

O Projeto Jambreiro, de propriedade da Centaurus, está localizado predominantemente no município de São João Evangelista/MG (98,5% da ADA; e em uma pequena área do município de Sabinópolis/MG - 1,5% da ADA), inserido integralmente e ocupando partes das fazendas denominadas Fábrica do Jambreiro, Primavera e Babilonia, ambas de propriedade da empresa Cenibra. 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 pela empresa AMPLO, e desenvolvido o primeiro Projeto de Engenharia o qual ocupava 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 junto a SEMAD e aos órgãos intervenientes.

3.1 Histórico do Empreendimento

Na época (março/2013), após a obtenção da Licença de Instalação, a Centaurus então iniciou as obras de implantação do Projeto Jambreiro (ensacadeira 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 consequentemente, 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 atualizado, 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, orientado para ser tramitado na modalidade de Licenciamento Ambiental Trifásico LAT [LP, LI e LO]), onde neste momento com apresentação deste EIA/RIMA atualizado, solicita-se a SEMAD novamente a Licença Prévia do empreendimento Projeto Jambreiro.



**REDUÇÃO DE 32% DA ÁREA
OCUPADA ANTERIORMENTE!**

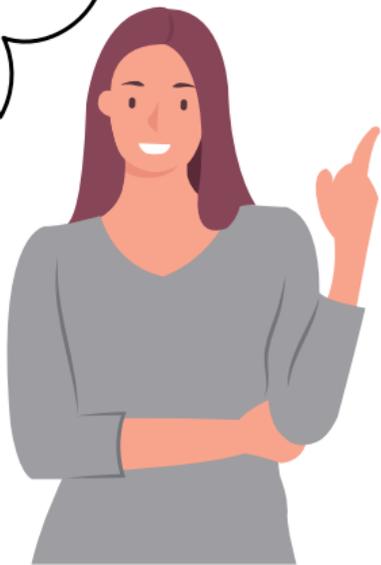
**EXCLUSÃO DA BARRAGEM DE
REJEITO!**

**ATUALIZAÇÃO DA ROTA DE
PROCESSO DO
BENEFICIAMENTO MINERAL!**

**VIABILIDADE DE MAIS DUAS
NOVAS CAVAS!**

3.2 Informações Gerais

As principais estruturas necessárias para a implantação e operação do Projeto Jambreiro são:



CAVAS A CÉU ABERTO (CAVAS: TIGRE, GALO, COELHO NORTE E COLHO SUL) - MINÉRIO DE FERRO.

PILHA DE ESTÉRIL/REJEITO (PDE:NORTE, LESTE E SUL) - MATERIAL SEM VALOR COMERCIAL.

INSTALAÇÃO DE UMA PLANTA ONDE O MINÉRIO SERÁ PROCESSADO UTILIZANDO ÁGUA.

TRANSPORTE DE MATERIAIS POR CAMINHÕES DE 40 TONELADAS DE CARGA ÚTIL;

BARRAGEM D'ÁGUA;

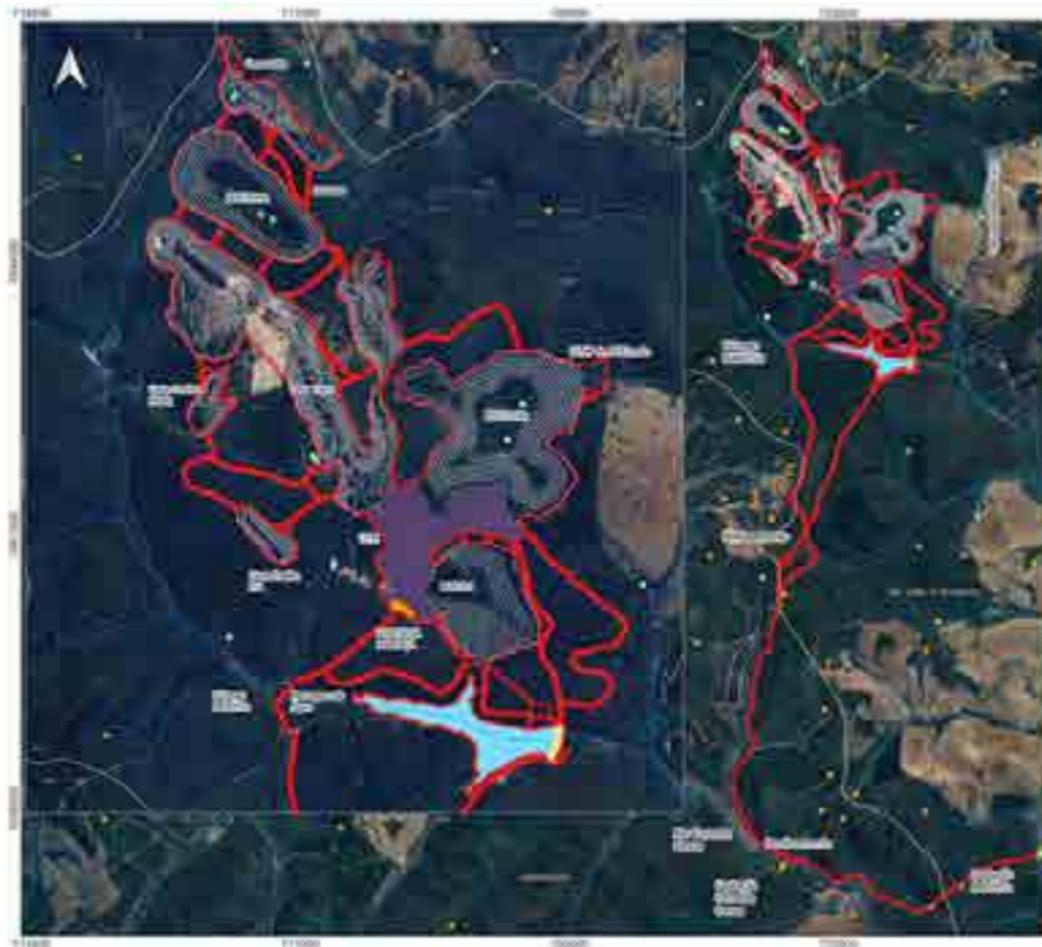
ESTRUTURAS DE APOIO: ESTRUTURAS DE APOIO AO FUNCIONAMENTO DO EMPREENDIMENTO, COMO: ESCRITÓRIOS ADMINISTRATIVOS, PORTARIA, BALANÇA, OFICINAS, REFEITÓRIO, ACESSOS, SUMP'S, SISTEMA DE ADUÇÃO E CAPTAÇÕES DE ÁGUAS SUPERFICIAIS, POSTO DE COMBUSTÍVEL, USINA DE PRODUÇÃO DE CONCRETO (COMUM), ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA, ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO ETC.

**ARRANJO GERAL - ÁREA
DIRETAMENTE AFETADA**

A Área Diretamente Afetada do Projeto Jambreiro, possui 253,4 ha, a qual será utilizada durante as etapas de implantação, operação e desativação.

Legenda

-  Pontos de captação
-  Nascentes cadastradas
-  Nascentes não cadastradas
-  Estruturas
-  Hidrografia
-  ADA Projeto Jambreiro
-  Barragem de Água
-  Planta de Beneficiamento
-  Portaria e Balança



Título: Arranjo Geral do Projeto Jambreiro	
Município: São João Evangelista e Sabinópolis	UF: MG
Projeto: Estudo de Impacto Ambiental - EIA	
Cliente: Centaurus Brasil Mineração Ltda	
Autor: Elisa M. Marcos	Data: 21/03/2024

3.3 Códigos das atividades DN COPAM 217/2017

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);

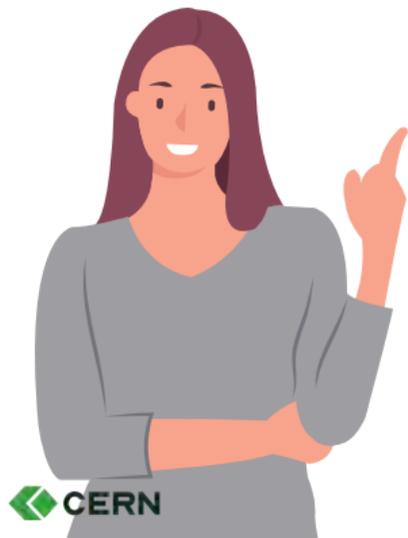
A-05-02-0 – Unidade de Tratamento de Minerais – UTM, com tratamento úmido (Capacidade Instalada 9.000.000 t/ano);

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).



3.4 Objetivo e Justificativa

O Projeto Jambreiro tem como objetivo a produção de minério de ferro. Os estudos de viabilidade técnica e econômica estimam uma produção anual de até 3 milhões de toneladas de minério de ferro, com uma expectativa de vida útil de aproximadamente 12 anos para o empreendimento Projeto Jambreiro.

O Projeto Jambreiro trará benefícios socioeconômicos para os municípios de São João Evangelista, de Sabinópolis e de Guanhães, ao reduzir os índices de desemprego, ao dinamizar a economia local com a geração de empregos diretos e indiretos relacionados à prestação de serviços, principalmente no setor comercial, e ao demandar fornecedores.



Afloramento de corte com exposição de itabirito localizado na cava Galo. Notar o caráter da Formação Ferrífera Bandada com camadas intercaladas claras e escuras de sílica e ferro, respectivamente, em diferentes espessuras.

3.5 Fases do Empreendimento

QUAIS SERÃO AS FASES DO PROJETO JAMBREIRO?

- **Planejamento**
- **Implantação**
- **Operação**
- **Desativação**

- **Planejamento**

Nesta fase, realizam-se atividades necessárias para garantir a viabilidade técnica, econômica e socioambiental do empreendimento. Isso envolveu a prospecção mineral, como sondagens (11.000 metros) e abertura de 46 trincheiras para avaliar o minério de ferro da jazida. O projeto de engenharia abordou em todas as suas etapas os aspectos, tais como: rota de processamento, especificações de equipamentos, arranjos mecânicos e elétricos, infraestrutura, abastecimento de água e energia, mão de obra e estimativa de custos. Essas etapas já foram executadas e estabeleceram as bases essenciais para a implementação bem-sucedida do Projeto Jambreiro.



Vista de um furo de sondagem na área do Projeto Jambreiro.

FONTE: CERN, 2023.



Trincheira aberta no Projeto Jambreiro

FONTE: CERN, 2023.

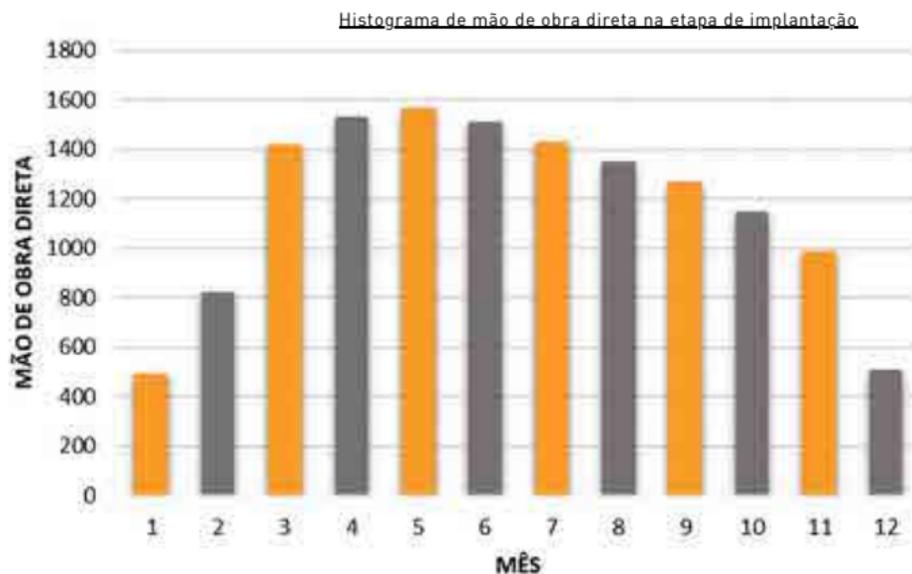
- Implantação

Após obtenção das licenças ambientais (Licença Prévia e de Instalação), a fase de implantação do Projeto Jambreiro será iniciada, com duração de aproximadamente de 12 meses, as principais atividades inerentes a esta fase serão:

1. Supressão vegetal e limpeza da área do projeto, com atenção ao uso sustentável dos recursos vegetais e ao deslocamento cuidadoso da fauna (Salvamento).
2. Terraplanagem, com aproximadamente 6 meses de duração, usando principalmente desmonte mecânico priorizando a reutilização dos materiais removidos.
3. Instalações de apoio, como canteiros de obras, refeitórios, alojamentos, central de concreto, posto de combustível e oficinas.
4. Obras civis, com 7 meses previstos, envolvendo a construção de diversas estruturas, incluindo uma barragem de água, sistema de adução, captações de água, fundações das pilhas de estéril (dreno de fundo, sistema de drenagem), fundações de edifícios administrativos, edificação da planta de beneficiamento, sistemas tratamento de água, sistemas tratamento de esgoto sanitário, bem como as demais medidas de controle ambiental.
5. Montagens eletromecânicas, que abrangem a instalação de redes de energia, conexões de água e ar comprimido, bem como a criação de sistemas de aterramento.
6. Máquinas, equipamentos e insumos diversos, como caminhões, escavadeiras e insumos como água e energia elétrica, serão utilizados durante essa fase para garantir o êxito do projeto.
7. Comissionamento, um processo analítico que garante a conformidade dos sistemas implantados e componentes com os requisitos operacionais projetados.

- Mão de Obra na Implantação

O empreendimento priorizará a contratação de mão de obra local, especialmente dos municípios de São João Evangelista, Sabinópolis e Guanhães, em todas as etapas do projeto. A previsão é que a etapa de implantação empregue, em média, 1.170 trabalhadores. No entanto, no auge das obras, o número de trabalhadores esperado será maior: 1.570 trabalhadores.



- Mão de Obra na Implantação

Em relação à formação profissional dos trabalhadores, na etapa de implantação, 78% dos empregados terão o ensino fundamental completo ou incompleto, 18,5% terão o ensino médio ou curso de formação profissional completo e 3,5% terão curso superior completo.



Distribuição dos perfis profissionais na etapa de implantação



- Operação

A fase de operação é quando o projeto começa a produzir minério, após obter a Licença de Operação ambiental. Durante essa fase, ocorrem atividades de extração de minério de ferro, que envolve escavação, perfuração, desmonte (quando necessário), transporte do material lavrado, e disposição do estéril e rejeito desaguado.

Também há o beneficiamento de minério, que inclui britagem, peneiramento, moagem, entre outras etapas. O estéril e o rejeito desaguado são dispostos em pilhas, e uma barragem de água será operacionalizada para garantir a acumulação e o abastecimento da planta de beneficiamento. Além disso, haverá um sistema de adução e duas captações de água, sendo no rio Corrente Canoa e no córrego Babilônia.

As vias internas serão compostas de sinalização viária para o tráfego de máquinas/equipamentos e caminhões, garantindo a segurança operacional do empreendimento.



▶ FONTE: CERN, 2023.

Em relação a reserva mineral, que é objeto de exploração do Projeto Jambreiro, esta prevê uma produção de 3 milhões de toneladas de minério de ferro por ano (produto pellet feed), possuindo uma vida útil de aproximadamente 12 anos.



Você Sabia?

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.



A saber, o minério friável representa a porção da jazida mineral que tem resistência mecânica baixa, sendo facilmente britado ou moída. Enquanto o minério compacto é a parte da jazida que apresenta alta resistência mecânica.

Conheça o Fluxograma do Processo de Beneficiamento do Minério de Ferro (Fe) do Projeto Jambreiro.



• **Captação de Água - Balanço Hídrico**

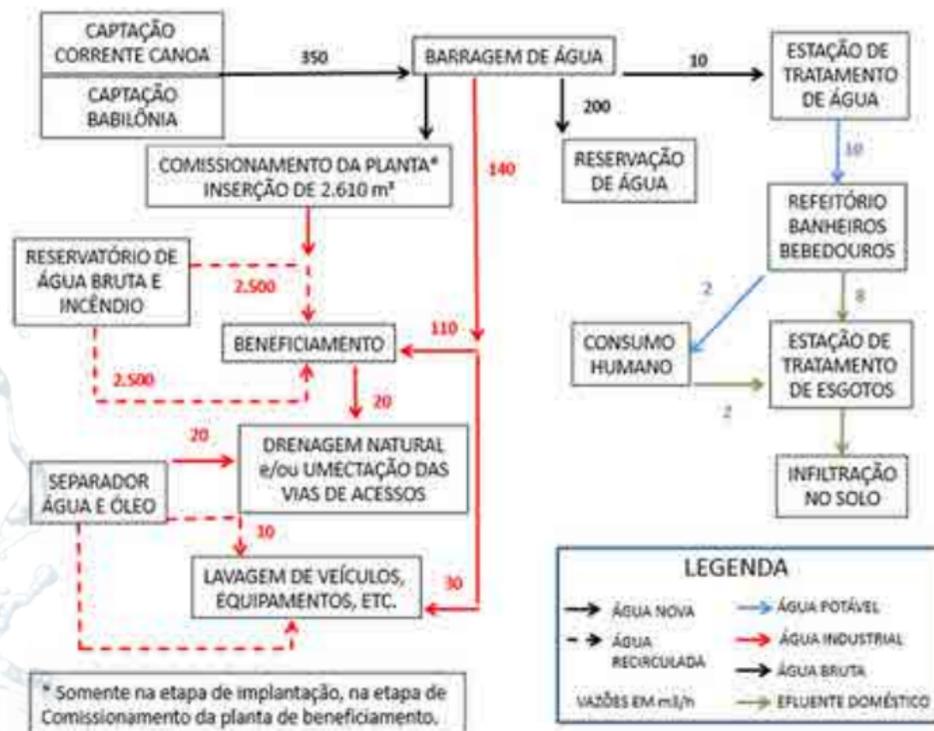
A vazão de água a ser captada na etapa de operação do projeto é de 350 m³/h, das quais 200 m³/h serão destinadas a reposições e/ou enchimento do reservatório da barragem, e 150 m³/hora destinadas as demandas da planta de beneficiamento e suas instalações de apoio. Destes 150, 10 m³/hora serão utilizados 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, aproximadamente 5,5 quilômetros do empreendimento), com deságue 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; aproximadamente 5,5 quilômetros do empreendimento), a ser bombeada também até a barragem de reservação de água do Projeto Jambreiro.

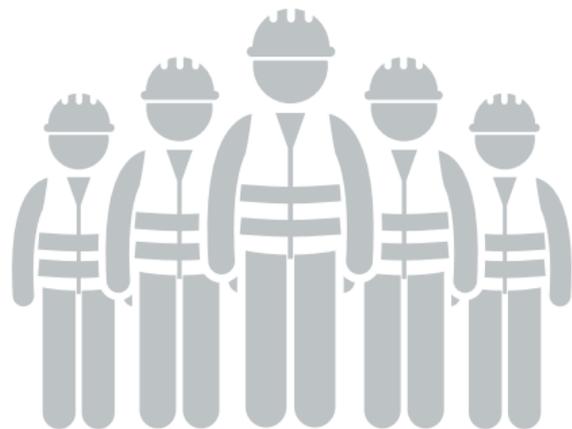
Estas duas citadas captações (de origem), após serem bombeadas até a barragem de reservação do empreendimento (a ser edificada), serão, por fim, captadas e bombeadas até a planta de beneficiamento (UTM).

Balanço Hídrico



- Mão de Obra na Operação

Para a operação do Projeto Jambreiro está previsto a contratação de 400 funcionários. Em relação à formação profissional exigida para as atividades de operação, 90% dos funcionários terão nível técnico e 10%, curso superior completo.



Perfil profissional da MO na Etapa de Operação

FUNÇÃO/FORMAÇÃO	EFETIVO	FUNÇÃO/FORMAÇÃO	EFETIVO
Gerência/Supervisão	16	Amostrador	3
Gerência geral	2	Assistente de topógrafo	2
Gerência de beneficiamento	2	Técnico de mineração	5
Gerência de mina	2	Auxiliar de detonação	7
Gerência de manutenção	2	Operador de perfuratriz	20
Gerência de meio ambiente, saúde e segurança	2	Auxiliar de sondagem	30
Gerência administrativa e de RH	2	Operador de escavadeira	20
Gerência de suprimentos	2	Motorista de caminhão	115
Gerência de TI	2	Operador de trator de esteira	12
Engenheiros/Nível Superior	27	Operador de carregadeira	1
Administrador	3	Motorista de caminhão-pipa	2
Engenheiro de processo	3	Operador de moto-niveladora	1
Engenheiro de minas	3	Técnico industrial	20
Geólogo	3	Operador de britador	10
Engenheiro mecânico	3	Operador de peneiras	20
Engenheiro elétrico	3	Auxiliar de mecânica	26
Engenheiro ambiental	3	Serviços auxiliares	35
Engenheiro florestal	1	Técnico de segurança	6
Biólogo	2	Técnico de meio ambiente	6
Economista	1	Auxiliar administrativo	15
Administrador de sistema	2	TOTAL	400
Técnicos/Operacional	357		
Topógrafo	1		



FONTE: CENTAURUS, 2023.



- Desativação

Após o término da extração do minério disponível na jazida, o Projeto Jambreiro passará pela fase de desativação, que consiste no fechamento e desmobilização de todas as estruturas da operação.

Nesse estágio, as principais atividades planejadas para essa etapa incluem a reabilitação e revegetação das áreas degradadas, com preparo do terreno, semeadura, aplicação de serrapilheira e solo orgânico, plantio e cuidados com as plantas.

Algumas áreas poderão ser destinadas ao plantio de eucalipto, retornando para o ambiente anterior das obras de implantação.

Esta etapa será executada por meio do Plano de Fechamento de Mina, e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), que contém todas as diretrizes para a desativação, ambientalmente adequada.

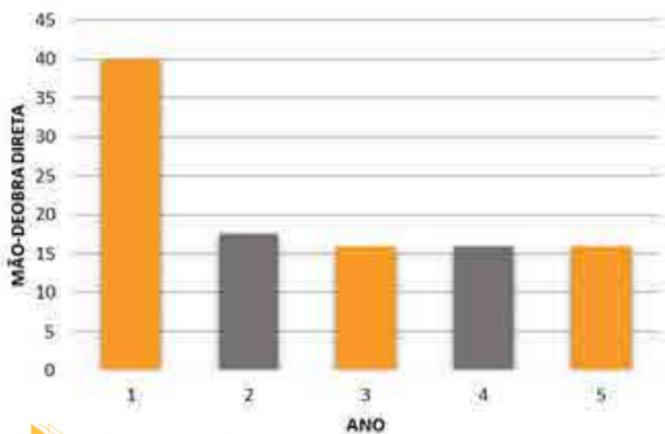


 FONTE: CERN, 2023.

• **Mão de Obra na Desativação**

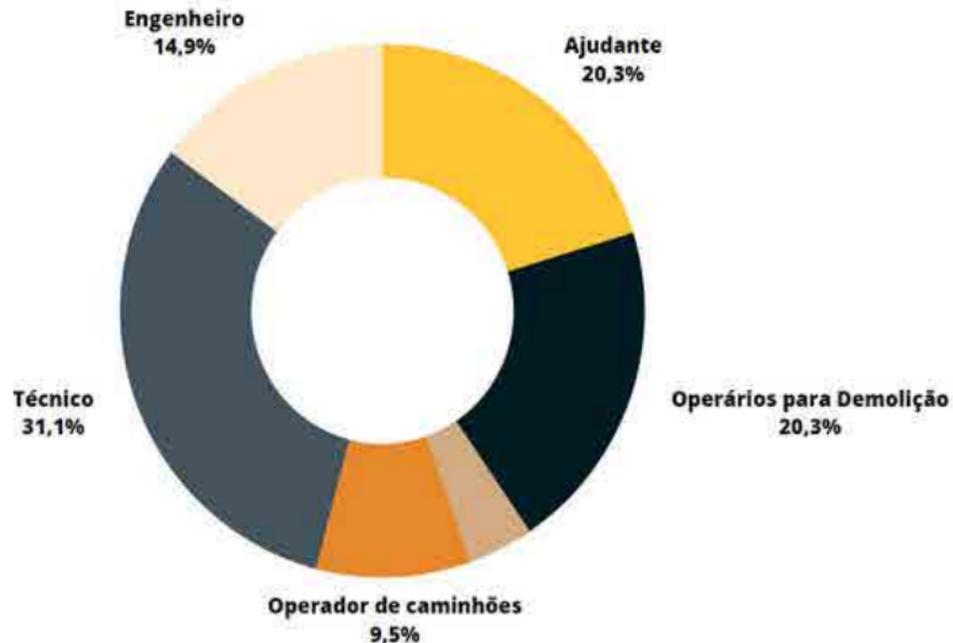
A mão de obra da etapa de desativação será composta, em sua maioria, por funcionários terceirizados. Estima-se que sejam mobilizados 5 funcionários da Centaurus e 35 funcionários terceirizados, no pico da obra e, na média, seja um total de 25 pessoas. Todos os empregados na etapa de desativação serão mão de obra direta. Quanto à qualificação profissional necessária para a realização das atividades de fechamento, 85,1% dos funcionários terão nível técnico e 14,9%, curso superior completo.

Histograma de mão de obra direta na etapa de desativação



FONTE: CENTAURUS, 2023

Distribuição dos perfis profissionais na etapa de desativação



FONTE: CENTAURUS, 2023

3.6 SISTEMA DE CONTROLE AMBIENTAL

Os sistemas de controle ambiental serão utilizados nas etapas de implantação, operação e desativação do Projeto Jambreiro.

EFLUENTES LÍQUIDOS

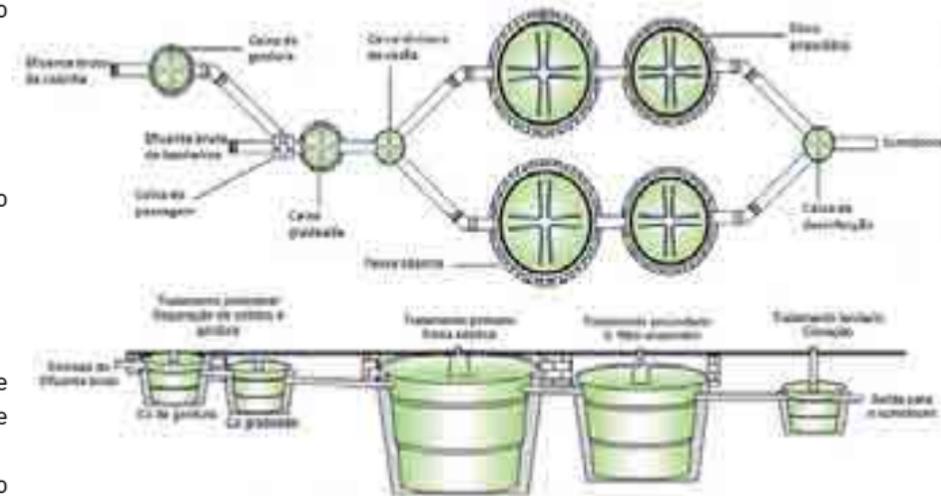
Os efluentes líquidos a serem gerados pelo Projeto, em todas as suas etapas, são efluentes domésticos (sanitário) e oleosos (industriais).

Efluentes Líquidos domésticos (esgoto)

Nas frentes de serviço, onde não é possível a instalação de Sistema Estação de Tratamento de Efluentes serão utilizados os banheiros químicos, que terão capacidade para 200 L, sendo higienizados constantemente.

Os efluentes domésticos (esgoto) gerados nas demais áreas do empreendimento, serão tratados em Sistema de Tratamento de Esgoto (ETE) do tipo fossa-filtro e infiltração/sumidouro.

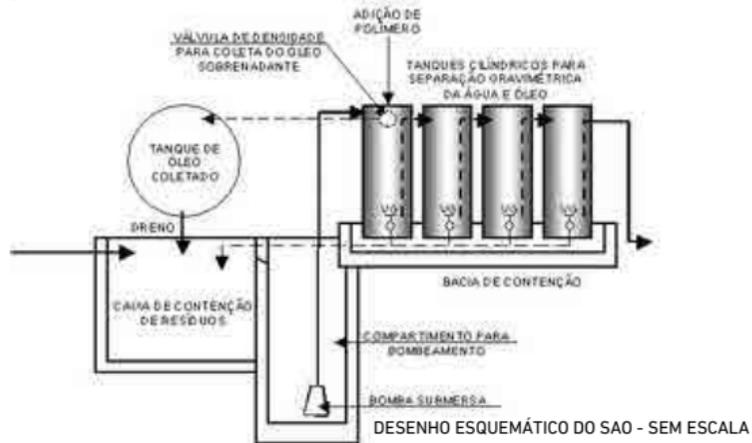
Será realizada a limpeza do sistema periodicamente, e todo lodo será coletado e destinado por empresa licenciada.



PLANTA (ACIMA) E VISTA LATERAL (ABAIXO) DA ETE FOSSA-FILTRO

Efluentes Líquidos Oleosos

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.

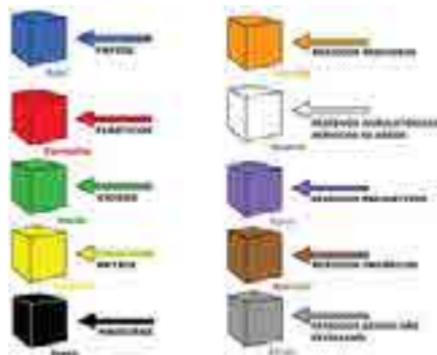


O destino final de toda a água separada nos SAOs será a reutilização para umectação de vias e lavagem de caminhões e equipamentos. O óleo separado será enviado para refino por empresa licenciada.



RESÍDUOS SÓLIDOS

Como premissa básica do gerenciamento adequado de resíduos sólidos, será implementada a política para minimizar sua geração. Após a geração os resíduos serão armazenados no local, em recipientes identificados por cores (coleta seletiva) para facilitar a segregação do resíduo na fonte.



Regularmente, os resíduos serão encaminhados para a Central de Estocagem de Resíduos - CER, que é uma estrutura centralizadora de todos os resíduos gerados no empreendimento.

A disposição final dos resíduos deverá ser por empresas licenciadas e/ou reutilizados no próprio empreendimento.

Os resíduos orgânicos incluindo restos de alimentos dos refeitórios serão enviados para a usina de compostagem e/ou aterro sanitário externo a área do empreendimento. Já os resíduos vegetais poderão ser utilizados na reabilitação de áreas degradadas.

4

ÁREA DE ESTUDO

4.1 Sobre as Áreas de Estudo

As áreas de estudo regional e local foram definidas de forma a possibilitar o desenvolvimento de um diagnóstico integrado pela temática de cada meio, sendo eles físico, biótico e socioeconômico, a partir dos seguintes critérios:

- Bacias, sub-bacias e microbacias hidrográficas inseridas na ADA e entorno;
- Uso e ocupação do solo, com presença de fragmentos e/ou remanestes florestais;
- Acidentes topográficos com rios, serras, entre outros;
- Limites territoriais impostos por outros empreendimentos e infraestrutura já existente como estradas, acessos etc.;
- Limites territoriais municipais, ocupações humanas (sedes, bairros, vilas e comunidades), propriedades rurais etc.;

4.2 Área de Estudo Regional (AER)

Foram definidas três áreas de estudo regional [AER], sendo:

- AER - Meio Físico;
- AER - Meio Biótico;
- AER - Meio Socioeconômico.

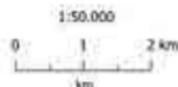
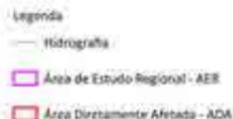


4.2.1 Área de Estudo Meio Físico

O diagnóstico do meio físico está relacionado ao clima, topográfica, geomorfologia, geologia, espeleologia, recursos hídricos (Superficial e Subterrâneo), bem como suas bacias hidrográficas, que podem ser afetadas pelo projeto. A AER limita-se na porção norte pela confluência do ribeirão Bernardo e seu primeiro tributário, abrangendo as áreas de cabeceira dos referidos cursos d'água.

. O limite leste é definido pelo leito do córrego Jambreiro, considerando os limites topográficos mais expressivos a nível regional e cabeceiras de outros córregos, incluindo os tributários da margem esquerda deste, até sua confluência com o córrego Babilônia, o qual representa o limite sul da área em questão.

O limite oeste é representado pelo interflúvio que engloba a microbacia de um dos tributários da margem esquerda do rio Corrente Canoa, englobando também a cabeceira da drenagem do córrego do Cardoso, além de uma parte do rio Corrente Canoa (região sudoeste).



Título: Área de Estudo Regional do Meio Físico e Hidrológico
 Município: São João del-Rei e Submunicípios, SP. São
 Projeto: Estudo de Impacto Ambiental - EIA
 Cliente: Companhia de Saneamento de Minas Gerais
 Autor: José M. Ramos Data: 08/01/2008

Sistema de Coordenadas:
 BRNAS 2000 UTM Zone 23E
 Fonte: Centaurus Brasil Mineração Ltda



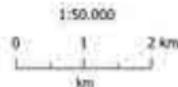
4.2.2 Área de Estudo Meio Biótico

Para definição da área de estudo regional do meio biótico foi considerada a mesma AER do Meio Físico, além da ocorrência de fragmentos florestais mais expressivos, caracterizados pela presença de remanescentes de vegetação nativa e que representam as tipologias vegetais típicas da região de inserção do empreendimento, com a predominância de eucalipto.

Considerou-se também a presença de ambientes anteriormente alterados e áreas destinadas ao desenvolvimento de atividades de silvicultura, que juntamente com as áreas de vegetação nativa, determinam a diversidade de fauna da região, além das porções mais elevadas que delimitam espacialmente as bacias hidrográficas e suas sub-bacias e microbacias.



- Legenda
- Hidrografia
 - Área de Estudo Regional - AER
 - Área Diretamente Afetada - ADA



Título: Área de Estudo Regional do Meio Biótico e físico
 Município: Sabará - Minas Gerais - Brasil
 Projeto: Estudo de Impacto Ambiental - RIMA
 Cliente e executor do projeto: CERN
 Av. Rod. M. Raimundo - Ouro Preto - Minas Gerais

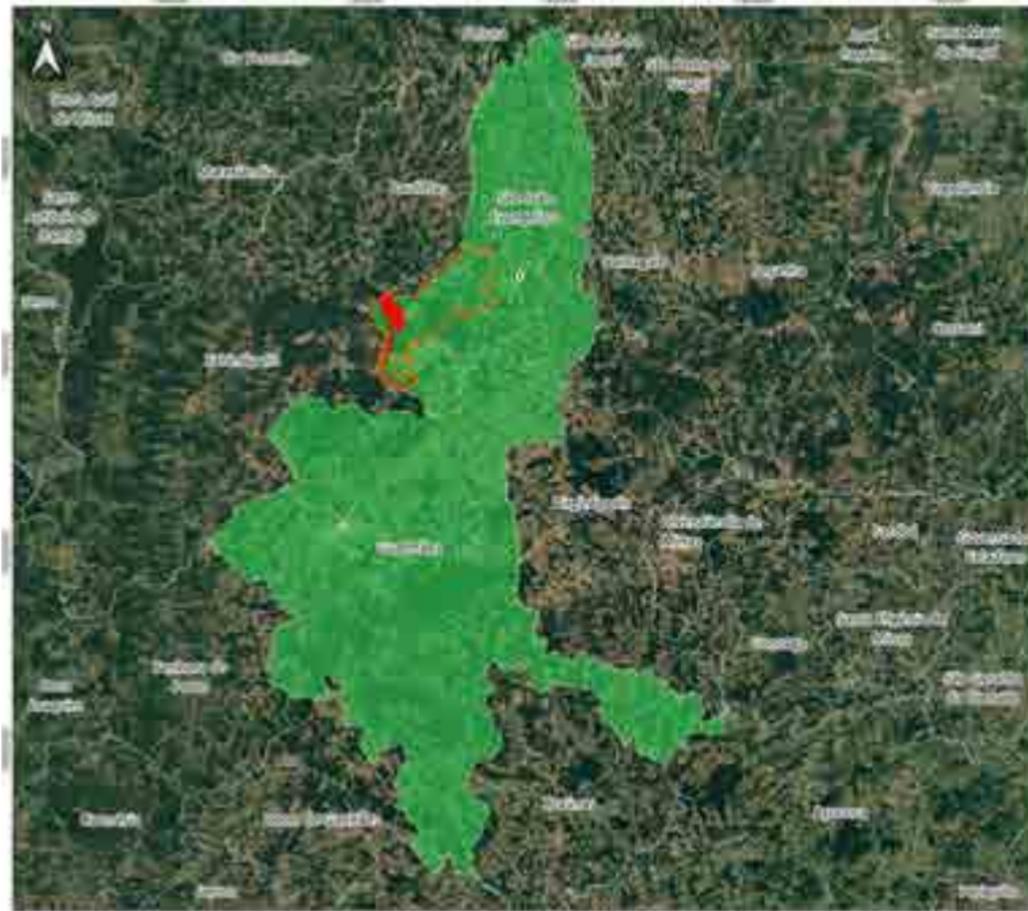
Sistema de Coordenadas:
 WGS 1984 UTM Zone 18N
 Fonte: Centaurus Brasil/Mineração Ltda



4.2.3 Área de Estudo Meio Socioeconômico

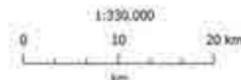
A AER do Meio Socioeconômico foi definida como sendo o território dos municípios de São João Evangelista e Guanhães, e uma pequena porção do território rural do município de Sabinópolis (integralmente inserido em uma propriedade da empresa CENIBRA, denominada: Fazenda Babilônia).

A totalidade do território de São João Evangelista foi inserido por ser o município em que se encontra predominantemente localizada as principais estruturas do Projeto Jambreiro (98,5% da ADA) e Guanhães pelo seu potencial polarizador regional, uma que vez que, este município oferta serviços não disponíveis em outros municípios da microrregião. Desta forma, a chegada do Projeto Jambreiro, pode ser amparado pela infraestrutura e pela oferta de serviços já disponíveis em Guanhães (destaque da microrregião onde se insere). Já uma porção da fazenda Babilônia (localizada em Sabinópolis) foi inserida por envolver parte do sistema de adução e captação de água (no rio Corrente Canoa) do empreendimento (correspondente a 1,5% da ADA).



Légenda

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Estudo Local - AEL
- Área de Estudo Regional - AER
- Sedes Municipais
- Limites Municipais



4.3 Área de Estudo Local (AEL)

A área de estudo local compreende as áreas mais próximas do entorno do Projeto, a fim de melhor caracterizar o ambiente que envolve o empreendimento e seus arredores, objetivando a obtenção de dados primários e secundários para composição dos diagnósticos.

A seguir serão apresentadas as áreas:

- AEL - Meio Físico;
- AEL - Biótico;
- AEL - socioeconômico.

4.3.1 Área de Estudo Meio Físico

Os limites da AEL foram definidos com base na configuração hidrográfica, considerando as sub-bacias e microbacias nas quais o Projeto Jambreiro está inserido. A AEL limita-se a leste pelos limites da sub-bacia do córrego Barro Preto. A microbacia do córrego Barro Preto estando circunscrita na sub-bacia do córrego da Babilônia, sendo seu afluente da margem esquerda.

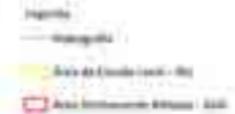
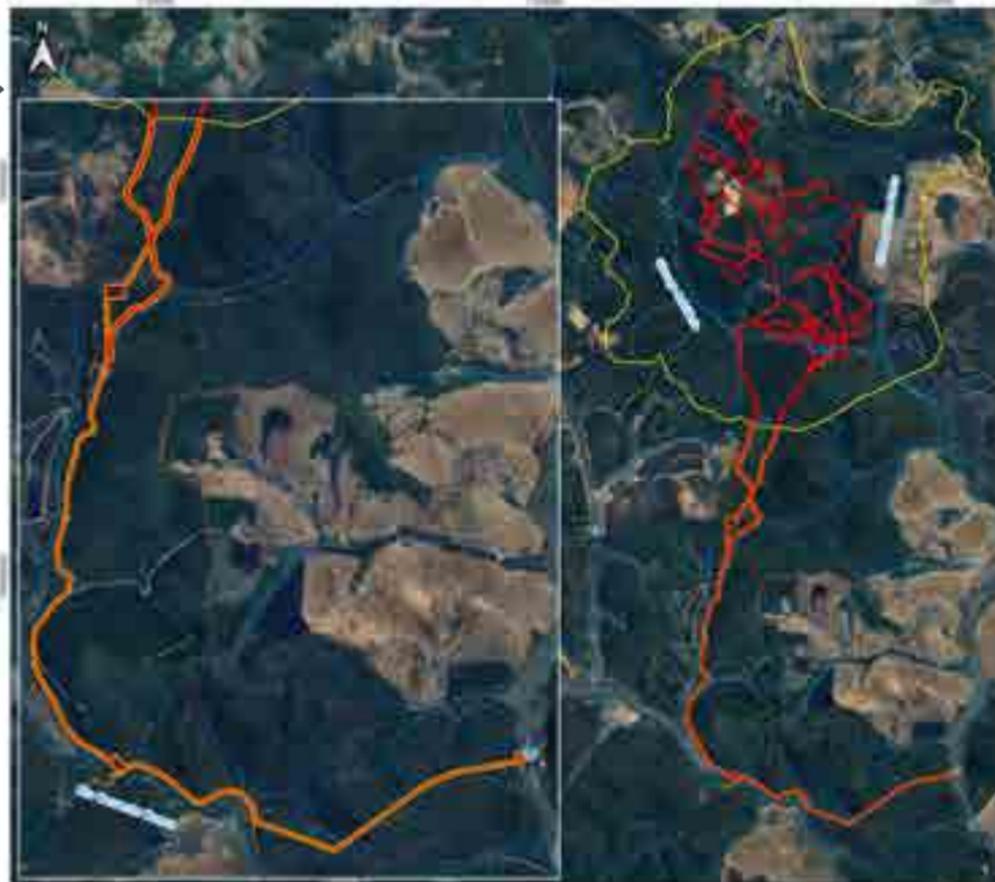
Na porção oeste a AEL é delimitada pelos limites da sub-bacia do córrego Babilônia, afluente da margem esquerda do rio Corrente Canoa. E no sentido sul, foi aplicado um buffer de 10 metros (para cada lado) com intuito de envolver a área ao sistema de adução e as duas (2) captações do empreendimento, planejadas para ocorrer nos citados: córrego Babilônia e rio Corrente Canoa

4.3.2 Área de Estudo Meio Biótico

A Área de Estudo Local (AEL) do meio biótico foi definida com a inclusão das microbacias hidrográficas de interesse, pelo fato delas constituírem de um sistema natural bem delimitado no espaço, composto pelo conjunto de suas topografias.

Além disso, foi considerado a ocorrência de remanescentes florestais naturais, que forneçam abrigo às comunidades faunísticas, e a estabilidade dessas comunidades frente à dinâmica de apropriação do espaço.

Ao fim, definiu-se a AEL do meio biótico sendo a coincidente a AEL do meio físico, ou seja, os mesmos recortes espaciais (incluindo também as delimitações no sentido sul, o qual abarca o sistema de adução e as captações), haja vista a sinergia existente entre fatores físicos e bióticos.



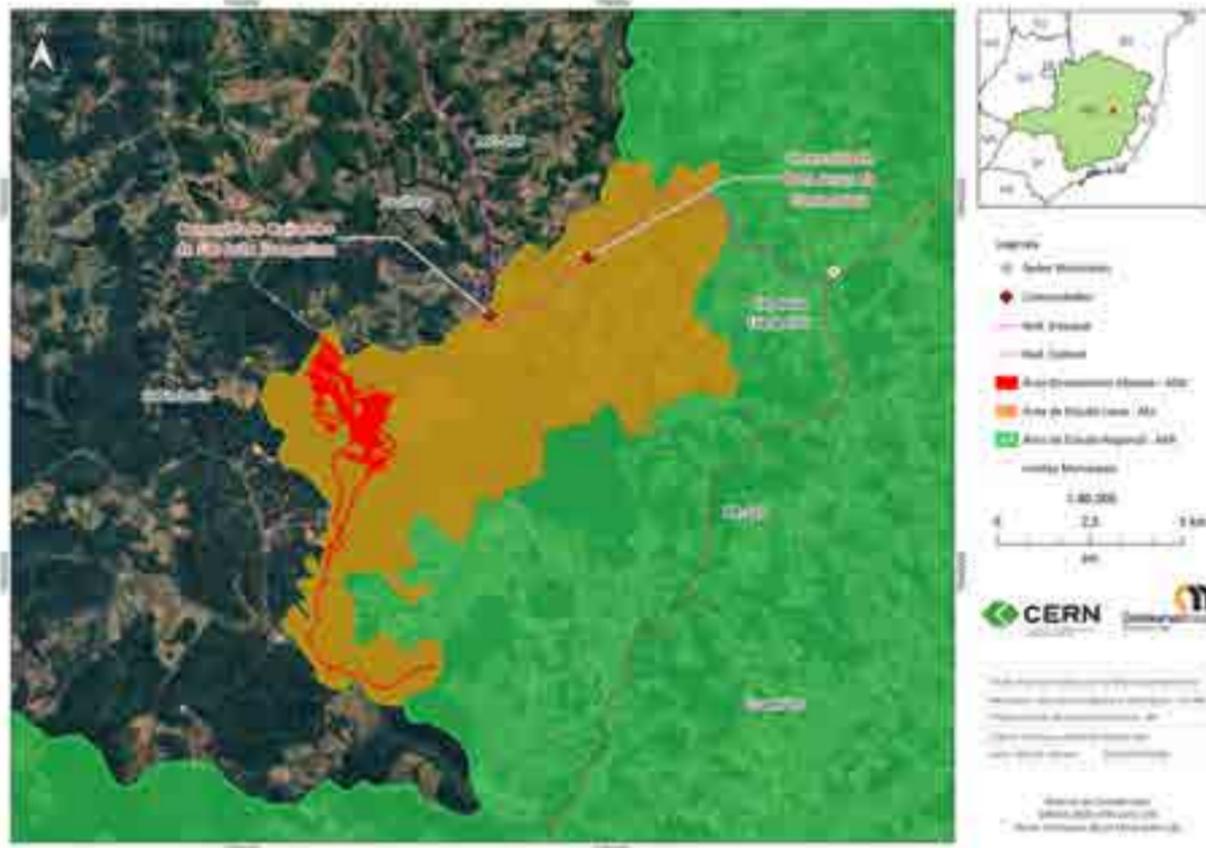
Projeto de Engenharia de Minas e Metalurgia
 Engenharia de Minas e Metalurgia - 07/10
 Engenharia de Minas e Metalurgia - 07/10
 Engenharia de Minas e Metalurgia - 07/10
 Engenharia de Minas e Metalurgia - 07/10

Projeto de Engenharia de Minas e Metalurgia
 Engenharia de Minas e Metalurgia - 07/10
 Engenharia de Minas e Metalurgia - 07/10
 Engenharia de Minas e Metalurgia - 07/10

4.3.3 Área de Estudo Meio Socioeconômico

A AEL do Meio Socioeconômico para o presente estudo compreende a comunidade de Bom Jesus da Cana Brava, conhecida na região como “Comercinho”; a comunidade de Quilombo de São João Evangelista; e propriedades rurais localizadas no entorno do projeto, compondo uma maior porção localizada no sentido nordeste, e uma outra, porção na região sul.

A AEL do Meio Socioeconômico é caracterizada pela área ocupada mais próxima ao empreendimento, representada pelo recorte espacial, onde foram realizados os levantamentos de dados primários e secundários, a fim de compreender a dinâmica atual da população residente no entorno do Projeto Jambreiro .



5

A photograph of a rural landscape. In the foreground, there is a dirt road and a field of green grass. In the middle ground, a small white house with a brown roof is visible, surrounded by trees and a fence. In the background, there is a large body of water (a lake or reservoir) and rolling green hills under a blue sky with some clouds. The image is overlaid with a decorative orange diamond pattern on the left side.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Diagnóstico Ambiental

O diagnóstico ambiental é uma etapa fundamental para entender a atual situação do ambiente onde um projeto será implementado. Ele é como um raio-X detalhado, mostrando todos os aspectos do local: suas características físicas, biológicas, e também as interações entre as atividades humanas e a natureza.

Imagine-o como uma investigação, que revela os pontos fortes e fracos do ambiente e ajuda a tomar decisões para preservar e melhorar a qualidade ambiental. Nesta seção, vamos explorar em detalhes os principais resultados desse diagnóstico, que servirão como base sólida para as ações futuras do projeto Jambreiro.



5.1 MEIO FÍSICO



O trabalho realizado neste estudo incluiu fases de campanhas de campo e pesquisa bibliográfica sobre os principais fatores físicos:

GEOLOGIA

GEOMORFOLOGIA (RELEVO E SOLOS)

QUALIDADE DO AR, RUÍDO E VIBRAÇÃO

CLIMA E METEOROLOGIA

ESPELEOLOGIA

HIDROGEOLOGIA

RECURSOS HÍDRICOS

5.1.1 Geologia

A área do Projeto Jambreiro faz parte de uma região, que passou por muitas mudanças geológicas ao longo do tempo. Isso ocorreu na Faixa Araçuai. A área do Projeto apresenta predominantemente rochas com elevada constituição de argila, denominadas xistos, cuja formação se dá por grande alteração por temperatura e pressão num processo denominado metamorfização. Associada a elas, ocorrem rochas vulcânicas também alteradas pela metamorfização denominadas gnaisses. Estas rochas compõem a base do substrato rochoso observado na região, denominadas rochas de embasamento.



▶▶ FONTE: CERN, 2023

Observa-se também na região a ocorrência de rochas com agregados ricos em quartzo e em ferro.

Os quartzitos são rochas mais rígidas e grosseiras, ricas em sílica, cujo intemperismo tende a formar sedimentos anerosos (areia). Os Itabiritos correspondem ao acúmulo intercalado de ferro e sílica, com baixa rigidez. As camadas de ferro e sílica possuem diferentes espessuras, que podem ser classificadas no local em compactas a semi-compactas.



▶▶ FONTE: CERN, 2023

5.1.2 Relevo e Solo

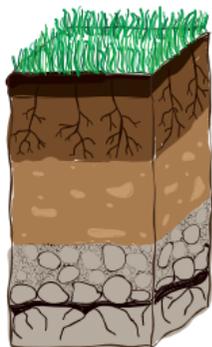
A área em estudo está inserida num contexto geomorfológico importante em função de sua geodiversidade, uma vez que existe uma grande densidade populacional e intensas atividades econômicas.

As formas de relevo indentificadas, que compõe a paisagem local, são: Domínios Morfoestruturais, Regiões Geomorfológicas, Unidades Geomorfológicas, Modelados e Formas de Relevo Simbolizadas.

Essa área tem partes planas com colinas, encostas longas e íngremes. E seu relevo varia entre suave-ondulado a ondulado.

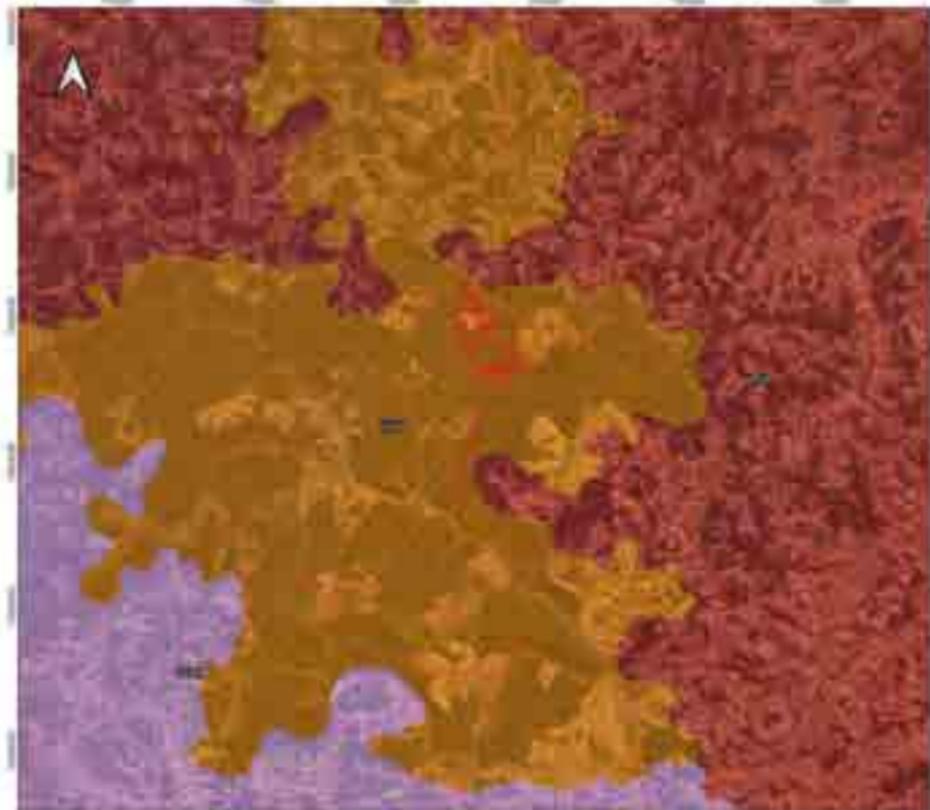


 FONTE: CERN, 2023



A caracterização das classes de solos presentes em áreas de estudo de um empreendimento é de grande importância para a compreensão da dinâmica da paisagem, assim como do uso e ocupação dos solos e sua aptidão agrícola. Como base para a caracterização pedológica (FEAM, 2010), foi constatado a predominância de ocorrência de variações da classe do Latossolo Vermelho-Amarelo.

Os latossolos são solos constituídos por material mineral apresentando excesso de água moderado a forte, podendo proporcionar condições de suscetibilidade à erosão, variando entre ligeira a forte.



FONTE: CERN, 2023

5.1.3 Qualidade do Ar

A qualidade do ar depende das condições climáticas da região e das fontes emissoras de poluente, podendo sofrer variações e atingir níveis de contaminação nocivos à saúde das pessoas, animais e plantas. De acordo com o monitoramento realizado para compor o diagnóstico, foi possível constatar que, para os poluentes atmosféricos monitorados (PTS, PM10 e PM2,5) não houve o registro de ultrapassagem aos padrões legais estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 491/18 para os poluentes atmosféricos das Partículas Totais em Suspensão e Material Particulado. O índice de Qualidade do Ar (PM10 e PM2,5) variou entre moderada e boa para a região.



▶ FONTE: CERN, 2023

QUALIDADE	Índice
Bom	0-50
Moderado	51-100
Regular	101-150
Ruim	151-200
Muito Ruim	201-300

PM10

AS PM10 SÃO UM TIPO DE PARTÍCULAS INALÁVEIS, DE DIÂMETRO INFERIOR A 10 MICROMETROS (MM), E CONSTITUEM UM ELEMENTO DE POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA.



PM2,5

AS PM2,5 SÃO UM TIPO DE PARTÍCULAS INALÁVEIS, DE DIÂMETRO INFERIOR A 2,5 MICROMETROS (MM) E CONSTITUEM UM ELEMENTO DE POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA.



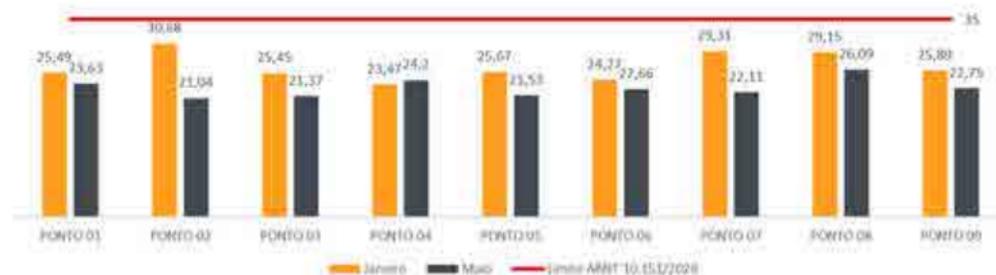
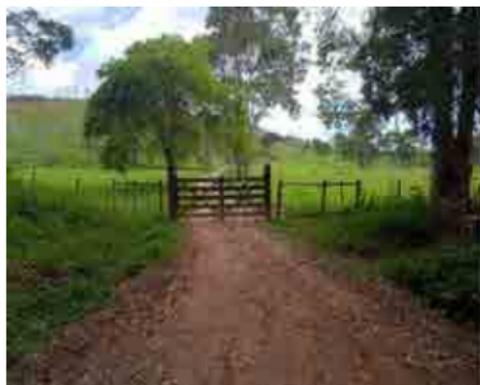
5.1.4 Ruído



Para conhecimento dos níveis atuais de ruído na região de entorno da área do Projeto Jambreiro, foram realizadas medições no período diurno e noturno visando registrar os níveis de ruído antes das implantação do empreendimento.



Os resultados das medições realizadas apresentaram, que não houve valor acima do limite estabelecido pela NBR 10.151:2019 Versão Corrigida:2020.



5.1.5 Vibração



Os resultados das medições de vibração realizadas para compor o diagnóstico ambiental, indicam que a faixa de vibração na região do Projeto Jambreiro encontra-se dentro do estabelecido pela norma ISO/2631/DAD1 (1980), sendo classificado como "Levemente Perceptível".

O quadro a seguir apresenta os efeitos da velocidade da partícula em relação ao incomodo da população.

VALORES DE PARTÍCULA POR SEGUNDO	REAÇÃO HUMANA	EFEITOS SOBRE AS CONDIÇÕES
0 - 0,15	Insignificante para população. Não incomoda	Sem efeitos
0,15 a 0,30	Limite de percepção - condições de conforto	Sem efeitos
0,30	Vibração perceptível	Vibrações maiores incomodam mais a população em geral
0,5	Vibrações contínuas produzem incômodo na população	Virtualmente, não há risco de danos estruturais às construções civis
1	Vibrações inaceitáveis	Limite, no qual existe risco de danos às construções
10 - 15	Vibrações destrutivas	Causam danos significativos às construções

Observação: Os valores de eficácia inseridos em grau de partícula referem-se ao comprimento vertical da vibração. A medição para avaliação da resposta humana é feita no ponto mais próximo da fonte. Para vibrações, o valor refere-se à medição realizada em 100.



5.1.6 Clima e Meteorologia

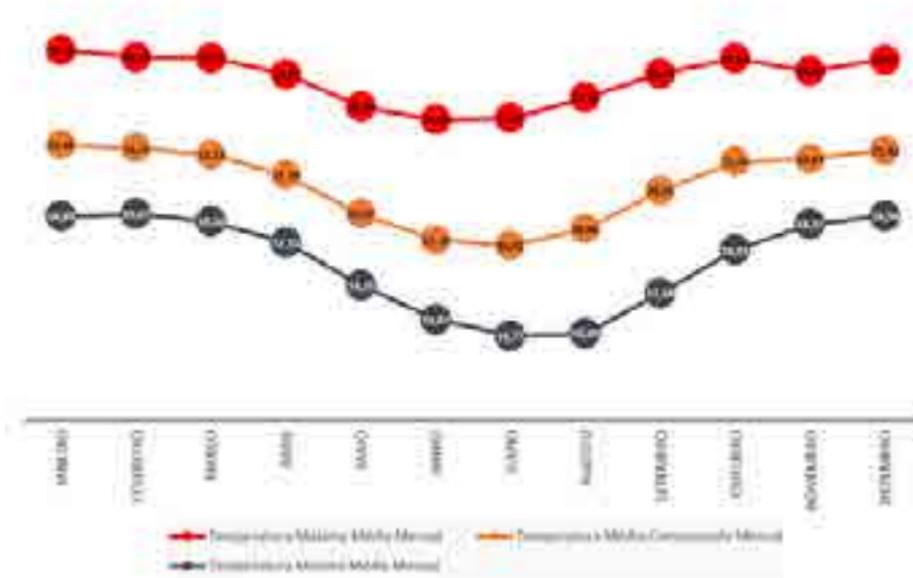
O clima é formado pelo conjunto de condições atmosféricas de uma determinada região e se relaciona com diversos fenômenos como ventos, chuvas, massas de ar, entre outros. Na região do Projeto Jambreiro, é classificado como subtropical úmido com inverno seco e verão quente. A área do projeto localiza-se no domínio climático "Semi-úmido, subquente" que apresenta de 4 a 5 meses de seca.

Observa-se que na região do Projeto Jambreiro os meses mais quentes são janeiro e fevereiro, com valor médio de 23,8°C, e o mês mais frio é julho, com valor médio de 16,9°C. Os extremos de temperatura apresentaram valor máximo médio mensal em fevereiro com 29,7°C, e valor mínimo médio mensal em julho com 10,8°C.

DIREÇÃO PREDOMINANTE DOS VENTOS

A direção que apresenta maior frequência anual na região é vinda de leste e leste-nordeste durante todo o ano. No inverno, sistemas de alta pressão que atuam no Oceano Atlântico aumentam a frequência dos ventos devido a passagens de sistemas frontais. O mês que apresenta maior frequência de calmaria é junho com 29,9% e o que apresenta menor quantidade de ventos calmos é outubro com 7,3%. Os ventos calmos são definidos quando a velocidade do vento é inferior a 0,5 m/s.

TEMPERATURAS MÁXIMAS, MÉDIAS E MÍNIMAS MENSIS NA CLIMATOLOGIA (1991 A 2020) - ESTAÇÃO 83589 DO INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA



Fonte: INMET [2023]

5.1.7 Espeleologia



A área do empreendimento, de acordo com o IDE (SISEMA), está inserida na classe de muito alto e baixo potencial espeleológico.

De acordo com o banco de dados do CANIE (base disponibilizada em 19/12/2022), nas áreas de entorno não há o registro cavidades naturais subterrâneas, sendo a cavidade mais próxima: CON-008 - FOR (716807 E / 7913922 S) localizada aproximadamente 30 quilômetros de distância da área do empreendimento.

Diante dos estudos realizados em campo (Prospecção Espeleológica), concluiu-se que a ADA do Projeto Jambreiro e sua AE (área de entorno - buffer de 250m) não possui nenhuma cavidade, sendo classificada como de Baixo Potencial Espeleológico.



Legenda

Hidrografia

ADA

Potencial Espeleológico Regional

Muito Alto

Alto

Médio

Baixo

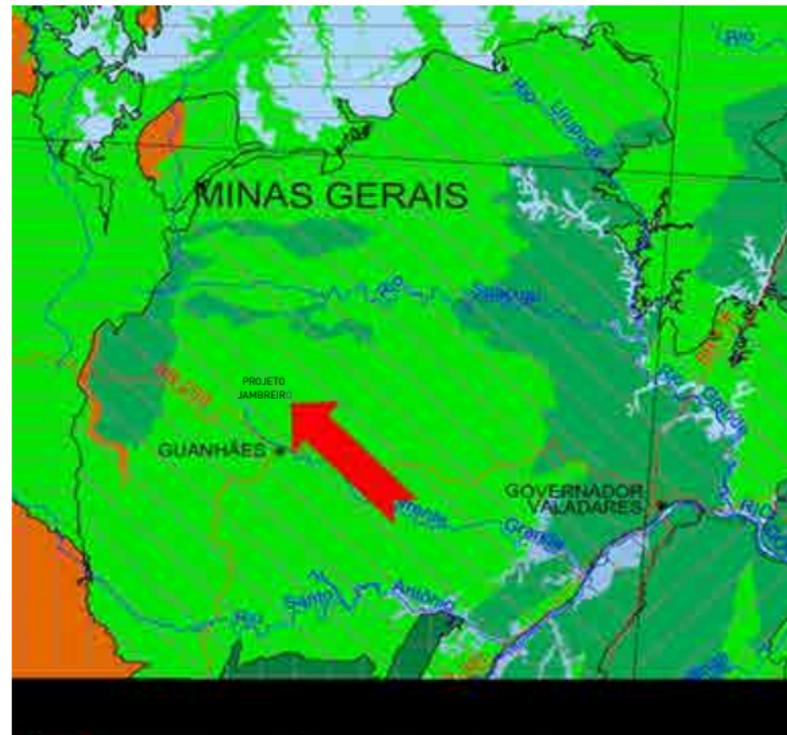
Ocorrência Improvável



5.1.8 Hidrogeologia

A Hidrogeologia estuda a água subterrânea e sua relação com o ambiente geológico. Este item tem como objetivo apresentar uma visão geral dos principais aquíferos regionais presentes na região em estudo. Na área do empreendimento foram caracterizados dois sistemas aquíferos definidos com base nas diversas rochas encontradas e suas características, no que se refere a armazenamento e circulação de água subterrânea, sendo eles:

- O Aquífero de maior extensão da região de Guanhães, o qual é caracterizado por poços com produtividade baixa, sendo ainda uma importante fonte de abastecimento de água na região; e
- O Aquífero de menor expressão da região de Guanhães, o qual é caracterizado por uma geologia diversa e variável, apresentando também produtividade relativa, o que torna o aproveitamento das águas subterrâneas nesse aquífero um desafio.



POÇOS COM PRODUTIVIDADE MÉDIA: (Vazões entre 30 m³/h e 40 m³/h)

A Província Cristalina compreende uma série de rochas graníticas, associadas aos Complexos Granítico-Gnaissícos, Gnaissíco-Argilitos, Gnaissíco, Sólido Granítico e Óxido de Ferro. As águas subterrâneas presentes nos aquíferos são de caráter fraco e intermitente, o que confere a esta região um caráter hidrogeológico de baixa produtividade, sendo assim, os aquíferos de produtividade baixa são os aquíferos presentes na região, com vazões entre 3 m³/h e 10 m³/h.

POÇOS COM PRODUTIVIDADE BAIXA: (Vazões entre 3 m³/h e 10 m³/h)

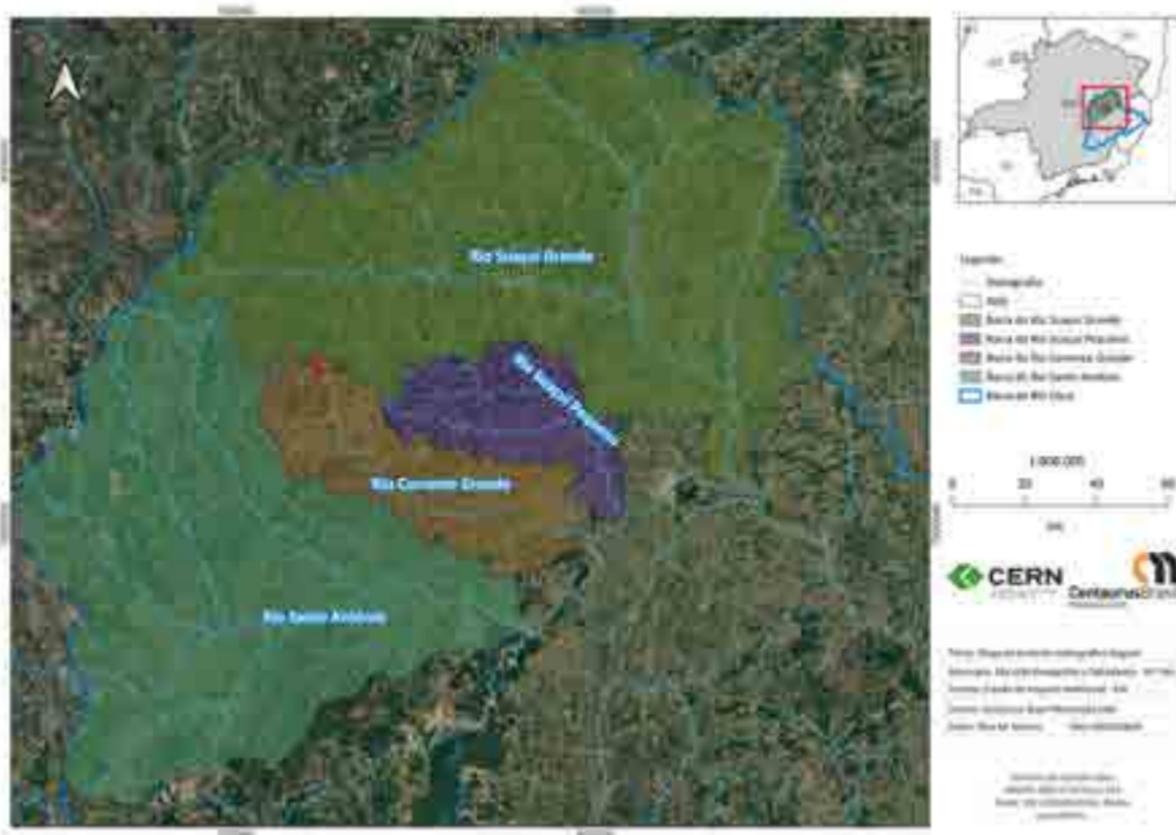
Esta faixa de vazões ocorre com grande frequência na região, principalmente influenciada por fatores geológicos (litologia, estruturação e tectônica), fatores estruturais e tectônicos. Os aquíferos desta faixa são os aquíferos de baixa produtividade das águas subterrâneas.

5.1.9 Recursos Hídricos

O projeto Jambreiro está localizado na Bacia do Rio Doce, a qual é subdividida em seis Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRHs).

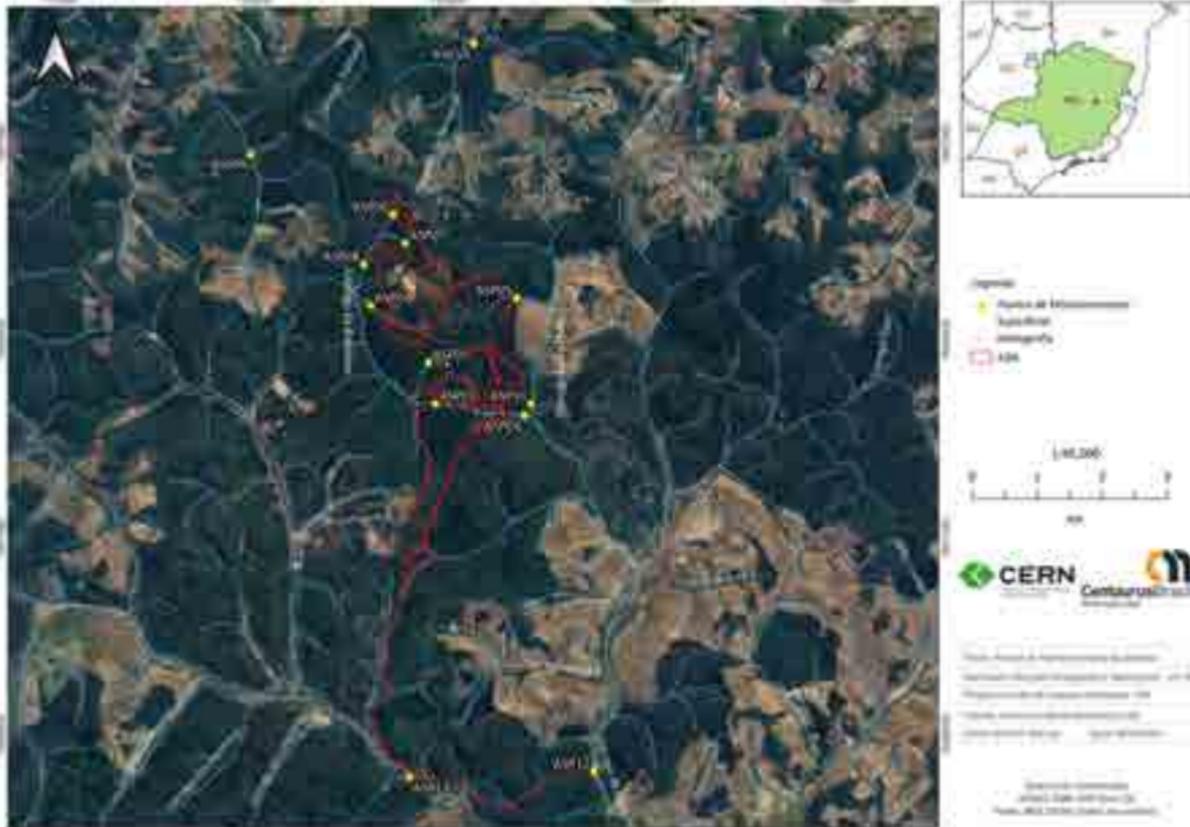
A área de estudo está inserida na Circunscrição Hidrográfica D04 – Suaçuí Grande, especificamente na sub-bacia do rio Corrente Grande, afluente direto da margem esquerda do rio Doce.

Especificamente a área a ser ocupada pelas principais estruturas do empreendimento está presente na micro-bacia hidrográfica do Córrego Babilônia (e afluente Córrego Barro Preto), o qual drena sentido rio Corrente Canoa, que por fim desagua no Rio Corrente Grande.



5.1.10 Recursos Hídricos

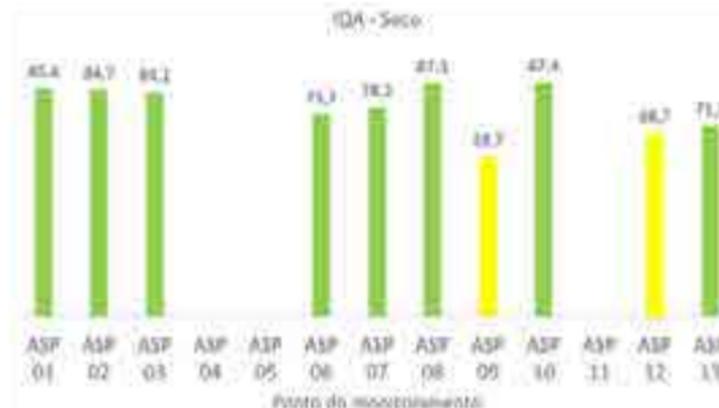
Para compor o diagnóstico da Qualidade e Quantidade da Água da região do Projeto Jambreiro foram monitorados 13 pontos no período chuvoso e seco.



5.1.10 Recursos Hídricos

No geral, os resultados apresentaram no Índice de Qualidade da Água (IQA) a média ruim durante a chuva e bom durante a seca.

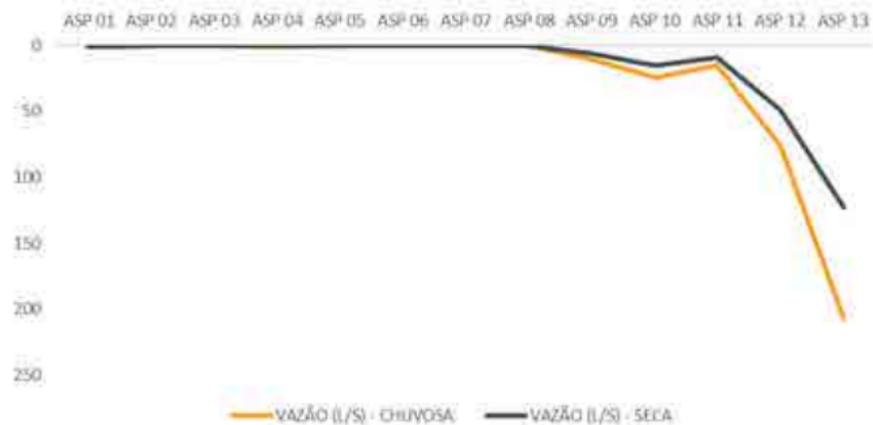
NÍVEL DE QUALIDADE	BOLO (RUIM)	RUIM	MÉDIO	BOM	EXCELENTE
Índice	0 < IQA < 25	25 < IQA < 50	50 < IQA < 75	75 < IQA < 90	90 < IQA < 100



5.1.10 Recursos Hídricos

Em todos os pontos de monitoramento de qualidade da água foram realizadas medições de fluxo para verificar a vazão cursos d'água.

Os pontos ASP 01 a ASP08 apresentaram vazão abaixo de 0 em Litro por segundo. Enquanto que os pontos ASP 09 a ASP 13 as vazões variaram de 6,45 L/s a 206,52 L/s. Assim, diante do estudo percebeu-se que a região possui ciclo sazonal bem definido.



5.2 Diagnóstico Meio Biótico

A Área de Estudo Local (AEL) e a Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto Jambreiro estão situadas no leste do estado de Minas Gerais, englobando os municípios de São João Evangelista, Paulistas e Sabinópolis. Essa região faz parte do Bioma Mata Atlântica e é predominantemente caracterizada pela Floresta Estacional Semidecidual.

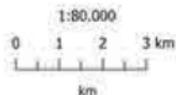
No entanto, ao longo do tempo, devido ao crescimento das atividades agropecuárias e do cultivo de eucalipto, ocorreu uma transformação na paisagem. Atualmente, a área é composta por fragmentos remanescentes da Floresta Estacional Semidecidual, intercalados por áreas de plantio de eucalipto e pastagens, resultando em uma variedade tipos de vegetação.



Paisagem típica observada na área de estudo, fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual
FONTE: CERN, 2023

5.2.1 Unidades de Conservação (Ucs)

A ADA do Projeto Jambreiro (inserida em São João Evangelista - 98,5%) está localizada dentro da Área de Proteção Municipal (APAM) denominada Bom Jardim, que é uma Unidade de Conservação voltada para o uso sustentável dos recursos naturais.



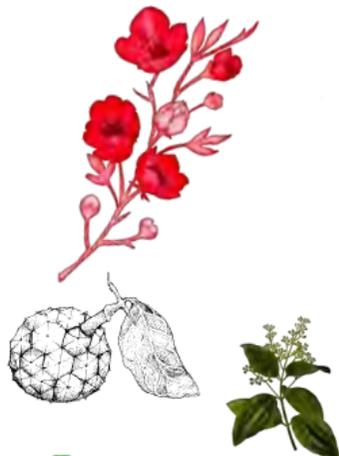
Título: Unidades de Conservação	
Município: São João Evangelista e Sabotópolis - UF: MG	
Projeto: Estudo de Impacto Ambiental - EIA	
Cliente: Centaurus Brasil Mineração Ltda	
Autor: Elisa M. Moraes	Data: 18/03/2024

Sistema de Coordenadas
SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
Fonte: IBGE (2023), Dados
satelitais



5.2.2 Caracterização da Flora

A área do Projeto Jambreiro encontra-se completamente inserida no bioma Mata Atlântica, especificamente na Floresta Estacional Semidecidual (FESD). A flora da região compreende os seguintes tipos vegetais: Floresta Estacional Semidecidual Inicial e Médio, Candeal, Pastagem, Reflorestamento de Eucalipto, Área Brejosa e Área Antropizada. Durante o estudo registrou-se um total de 189 espécies de plantas em todas essas formações presentes na Área de Estudo Local (AEL) e na Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto Jambreiro.



CLASSES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA AEL	ÁREA (ha)
Pastagem	172,332
FESD - Inicial	3,270
FESD - Médio	494,989
Candeal	8,732
Represa - Área Brejosa	16,001
Reflorestamento Eucalipto	943,890
Área Antropizada	32,429
TOTAL	1.671,643

Dentro da AEL foi observada a espécies ameaçadas de extinção, incluindo araticum (*Annona dolabripetala*), garapa (*Apuleia leiocarpa*), cedro (*Cedrela fissilis*), jacarandá caviúna, jacarandá da bahia (*Dalbergia nigra*), Jacarandá-paulista (*Machaerium villosum*), braúna (*Melanoxylon braúna*), canela-sassafrás (*Ocotea odorifera*), Vinhático-branco (*Plathymenia reticulata*) e Pitombeira (*Toulicia stans*).

Além disso, uma espécie que merece proteção especial no estado de Minas Gerais, e que foi registrada na AEL, é o ipê amarelo (*Handroanthus chrysotrichus*).

Uma pequena parte da ADA (0,68%) do empreendimento, representada por apenas 1,728ha, encontra-se inserido na Zona de Transição da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço.

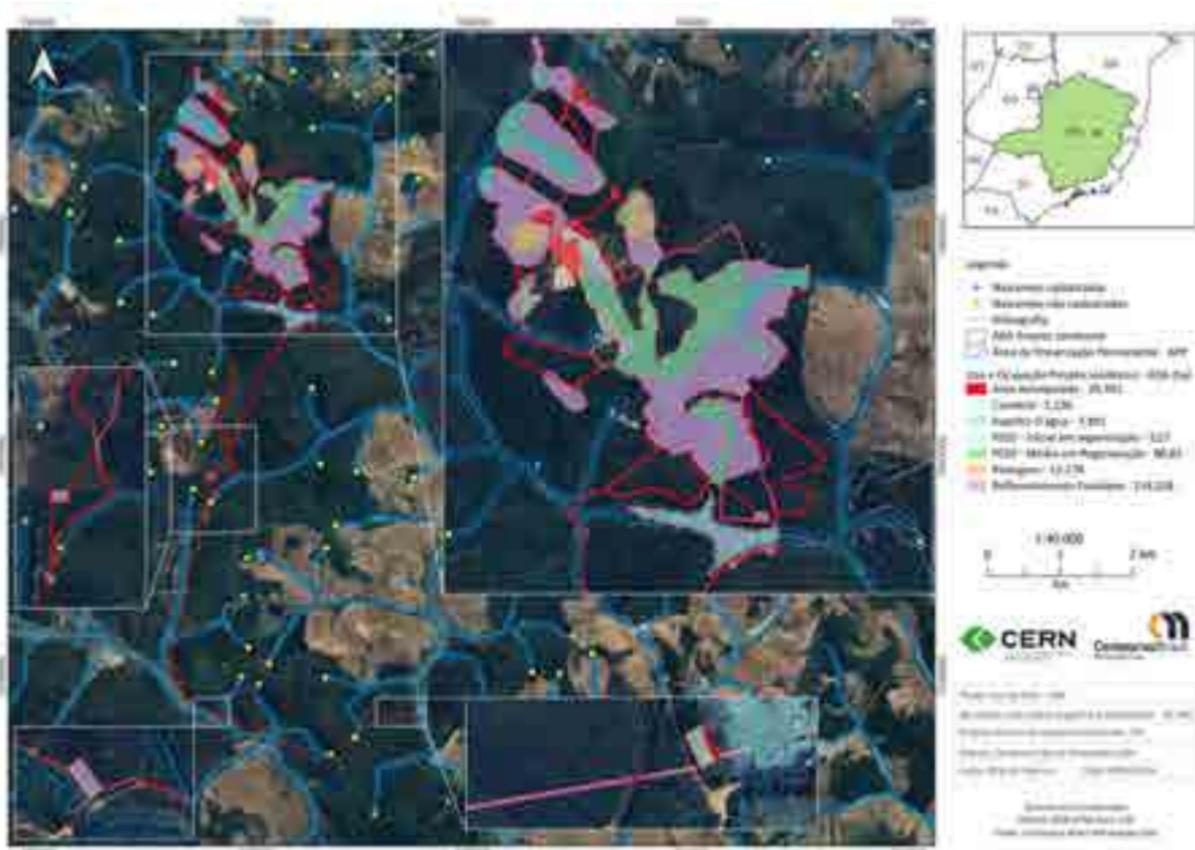


• **Uso e Ocupação do Solo (ADA)**

Após o levantamento Florestal, na Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto Jambreiro foram registradas as seguintes classes de uso e ocupação do solo:

- Áreas antropizadas;
- Candeal;
- Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração (FESD-I)
- Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FESD-M);
- Pastagem;
- Reflorestamento de eucalipto;
- Espelho d'Água (área brejosas).

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	ÁREA (HA)			%
	ÁREA COMUM	ÁREA DE APP	ÁREA TOTAL	
Área antropizada	28.505	1.236	29.741	11,74
Candeal	5.236	-	5.236	2,07
Espelho D'água	-	7.491	7.491	2,95
FESD - I	3.061	0,209	3,270	1,29
FESD - M	68.160	17,660	85,820	31,89
Pastagem	12.054	0,224	12,278	4,85
Reflorestamento Eucalipto	113.855	0,703	114,558	45,21
TOTAL	225,871	27,523	253,40	100,00



5.2.3 Área de Preservação Permanente (APP)

Dentro da Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto Jambreiro, aproximadamente 27,523 hectares são classificados como Áreas de Preservação Permanente (APPs), correspondendo a cerca de 10,86% da extensão total da ADA. Notavelmente, a maior parte das APPs está localizada em ambientes de Floresta Estacional Semidecidual de Médio Porte (FESD-M), abrangendo uma área de aproximadamente 17,66 hectares.

5.2.4 Caracterização da Fauna

Para o levantamento dos grupos de fauna, foram conduzidas duas campanhas de pesquisa em diferentes épocas do ano: uma durante a estação chuvosa e outra na estação seca. O levantamento das espécies envolveu a aplicação de diversas metodologias, incluindo o uso de redes de coleta, armadilhas e observação de vestígios, como fezes e pegadas, entre outras técnicas.



CONFORME DEFINIÇÃO DA LEI N. 12.651/2012, ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE É UMA ÁREA PROTEGIDA, COBERTA OU NÃO POR VEGETAÇÃO NATIVA, COM A FUNÇÃO AMBIENTAL DE PRESERVAR OS RECURSOS HÍDRICOS, A PAISAGEM, A ESTABILIDADE GEOLÓGICA E A BIODIVERSIDADE, FACILITAR O FLUXO GÊNICO DE FAUNA E FLORA, PROTEGER O SOLO E ASSEGURAR O BEM-ESTAR DAS POPULAÇÕES HUMANAS.

Tipos de APP's - Áreas de Preservação Permanente



5.2.5 Mastofauna (Mamíferos)

Nas campanhas (chuva e seca) foram registradas 28 espécies de mamíferos. Os animais mais encontrados foram o mico-da-cara-branca (*Callithrix geoffroyi*), cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), rato-do-mato (*Euryoryzomys russatus*), guigó (*Callicebus personatus*), morcego-de-cauda-curta (*Carollia perspicillata*). Dentre os animais encontrados, alguns estão ameaçados de extinção, como o guigó (*Callicebus personatus*), onça-parda (*Puma concolor*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*), e o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*).

Morcego-de-cauda-curta
FONTE: CERN, 2023



Cachorro-do-mato
FONTE: CERN, 2023



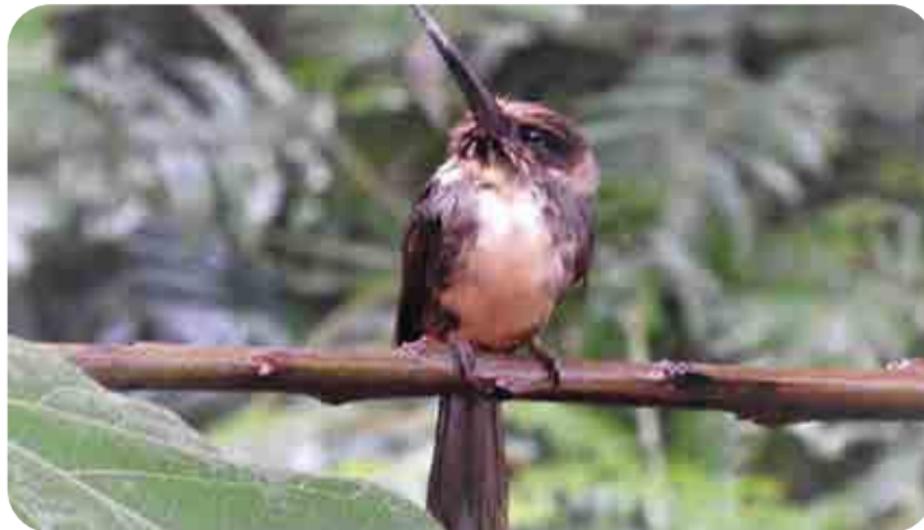
onça-parda
FONTE: CERN, 2023



Rato-do-mato
FONTE: CERN, 2023

5.2.6 Avifauna (Aves)

Nas duas campanhas de campo foram encontrados um total de 141 espécies de aves. Dentre as espécies de importância conservacionista e listadas como "Quase ameaçadas" estão o cuitelão (*Jacamaralcyon tridactyla*), maracanã (*Primolius maracana*), chororó-cinzeiro (*Cercomacra brasiliana*), choquinha-de-dorso-vermelho (*Drymophila ochropyga*).



5.2.7 Herpetofauna (Répteis e anfíbios)

Nas duas campanhas de coleta, foram identificadas 46 espécies, das quais 32 eram anfíbios e 14 eram répteis. Embora não tenham sido observadas espécies ameaçadas na região, identificou-se a presença de espécies com grande relevância ecológica, como a rã-da-floresta (*Haddadus binotatus*) e diversas outras espécies de rãs (*Thoropa miliaris*, *Physalaemus centralis*, *Chiasmocleis schubarti*), algumas espécies de perereca (*Dendropsophus seniculus* e *Scinax luizotavioi*) e a falsa-coral-serrana (*Oxyrhopus clathratus*).

 Perereca
FONTE: CERN, 2023



 Falsa Coral Serrana
FONTE: CERN, 2023



 Rã da Floresta
FONTE: CERN, 2023



5.2.8 Entomofauna (Insetos)

Nas duas campanhas para avaliar a entomofauna, foram identificadas 38 espécies de mosquitos e 14 espécies de besouros na região do empreendimento. Não foram observadas espécies ameaçadas de extinção em nenhum dos dois grupos. No entanto, é importante mencionar que algumas espécies de mosquitos, como o *Anopheles spp.*, *Aedes albopictus*, *Haemagogus leucoelaemus*, *Sabethes albiprivus* e *Phlebotominae sp.*, são vetoras de doenças como malária, chikungunya, febre amarela e leishmaniose. Já em relação aos besouros (*Dichotomius sp.*), não foram identificadas espécies com importância epidemiológica ou em risco de extinção.



Mosquitos
FONTE: CERN, 2023



Besouro
FONTE: CERN, 2023



Técnica para atração de insetos
FONTE: CERN, 2023



Técnica para atração de insetos
FONTE: CERN, 2023

5.2.9 Ictiofauna (Peixes)

Durante as duas campanhas de inventário da ictiofauna, foram registradas cinco espécies, sendo elas o Lambari-de-rabo-amarelo (*Astyanax bimaculatus*), Piaba (*Bryconamericus sp. e Hasemanina sp.*), Lambari-de-rabo-vermelho (*Psalidodon fasciatus*) e traíra (*Hoplias malabaricus*). As condições ambientais da área de estudo são representadas por ações humanas consolidadas, as quais contribuíram para que a comunidades de peixes registradas sejam representadas por espécies generalistas, comuns a ambientes antropizados. Não foram registradas espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção na área do Projeto Jambreiro.



Amostragem com Tarrafa
FONTE: CERN, 2023



Amostragem com Puçá
FONTE: CERN, 2023



Traíra
FONTE: CERN, 2023



Lambari-de-rabo-amarelo
FONTE: CERN, 2023



Piaba
FONTE: CERN, 2023

Piaba
FONTE: CERN, 2023



Lambari-de-rabo-vermelho
FONTE: CERN, 2023



5.2.10 Limnologia ou comunidade aquáticas

Macroinvertebrados Bentônicos

Os macroinvertebrados bentônicos são invertebrados maiores que 0,3 mm que vivem toda ou parte da vida dentro ou sobre o fundo de ecossistemas aquáticos.

Quanto aos macroinvertebrados bentônicos na área do Projeto Jambreiro, ela foi representada por 11 espécies, como insetos (libélulas, maruim, mosquitos e moscas), anelídeos, moluscos e nematóides.

Fitoplâncton

Fitoplâncton é o conjunto de organismos aquáticos, geralmente microscópicos, que têm a capacidade de realizar fotossíntese e vivem dispersos nos corpos de água.

No Projeto Jambreiro, no que diz respeito à comunidade fitoplanctônica, foram registradas 41 espécies, estando divididas entre as famílias Bacillariophyceae e Euglenophyceae.

Zooplâncton

Zooplâncton é o conjunto de organismos aquáticos, microscópicos ou muito pequenos, que não têm a capacidade de realizar fotossíntese e vivem dispersos nos corpos de água. Geralmente apresentam pouca capacidade de locomoção (nos rios, são, em grande parte, arrastados pelas águas).

Quanto a comunidade zooplanctônica, foram registradas 52 espécies, organizadas em 19 famílias de rotíferos, testáceos, cladóceros e uma de copépode.



 Família Ceraptogonidae, táxon
Zooplanctônico
FONTE: CERN, 2023

5.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

Para compor o diagnóstico do meio socioeconômico foi realizado uma análise abrangente das condições sociais, econômicas e culturais na Área de Estudo Regional (AER) do Projeto Jambreiro, com o objetivo de apresentar um retrato das comunidades locais, incluindo suas características, dinâmicas, a economia regional e a disponibilidade de serviços públicos, como habitação, educação e saúde.

O presente diagnóstico Socioeconômico compreende informações específicas dos territórios de São João Evangelista por compreender a maior parte da ADA, e Guanhães por ser o município de importância regional.



- Aspecto históricos

Guanhães e São João Evangelista foram ocupadas devido à busca por ouro em Minas Gerais durante o período das Bandeiras, em 1714. Em Guanhães, a descoberta de veios de ouro nos Auríferos do Graypu impulsionou a ocupação. Já São João Evangelista atraiu colonos portugueses devido à qualidade das terras na região da Mata do Peçanha, o que influenciou o assentamento.



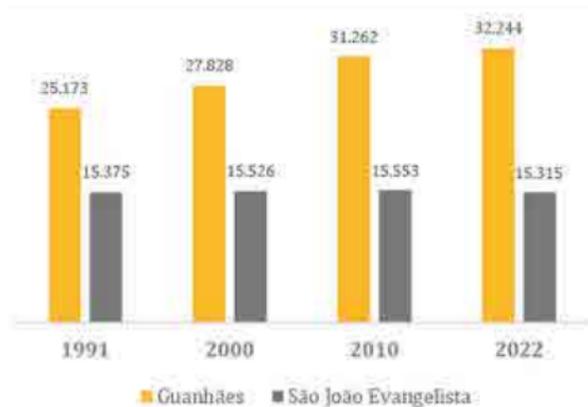
 Guanhães.
FONTE: CERN, 2023



 São João Evangelista
FONTE: CERN, 2023

• Dinâmica Populacional

A população total desses municípios é de 47.559 habitantes, com Guanhães tendo 32.244 habitantes e São João Evangelista com 15.315, de acordo com o Censo de 2022. Ao longo dos censos realizados, observa-se um aumento constante na população no município de Guanhães e redução em São João Evangelista. Quanto à densidade demográfica, que representa a quantidade de pessoas por quilômetro quadrado, São João Evangelista tem 32,03 habitantes por Km², enquanto Guanhães possui uma densidade de 29,99 hab/Km².



Censos demográficos	Guanhães	São João Evangelista
1991	25.173	15.375
2000	27.828	15.526
2010	31.262	15.553
2022	32.244	15.315

Fonte: IBGE (1991; 2000; 2010 e 2022)



Fazenda Jaboticabal
FONTE: CERN, 2023,



Cultivo familiar na comunidade Valadão/Barreiras, Guanhães
FONTE: CERN, 2023,



Aspectos de habitações em Bom Jesus Cana-brava
FONTE: CERN, 2023,

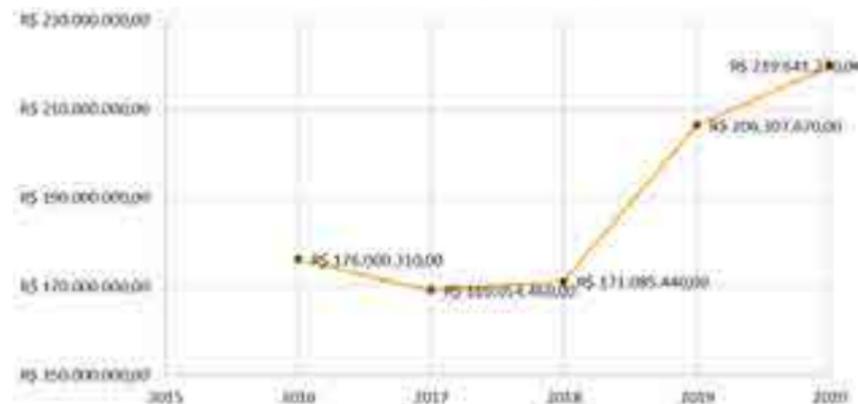
• **Economia**

Nos municípios de Guanhães e São João Evangelista, houve um aumento contínuo no Produto Interno Bruto (PIB) entre 2016 e 2020, com destaque para Guanhães em 2018 e 2019. Guanhães registrou um aumento total de 13% nesse período, enquanto São João Evangelista teve uma pequena queda em 2017, mas cresceu 21% em 2019. Em 2020, o PIB dessas cidades foi de 794.060.580 e 219.641.370, respectivamente. O PIB é uma medida do crescimento econômico, representando a soma de todos os bens e serviços produzidos em uma região.

PIB - GUANHÃES



PIB - SÃO JOÃO EVANGELISTA



• **Finanças Públicas**

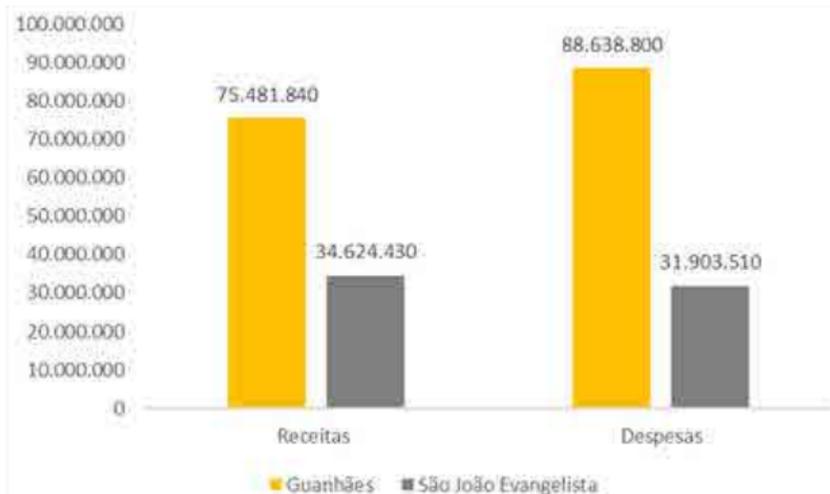
Em 2017, tanto Guanhães quanto São João Evangelista registraram resultados financeiros positivos em suas finanças públicas. Guanhães teve um saldo positivo de R\$13.156.960,00, com despesas orçamentárias de R\$75.481.840,00 e receita de R\$88.638.800,00. São João Evangelista apresentou um superávit de R\$2.720.920,00, com despesas orçamentárias de R\$31.903.510,00 e receita de R\$34.624.430,00. Isso indica que ambos os municípios arrecadaram mais recursos do que gastaram nesse ano, sugerindo uma situação financeira positiva.



▶ Câmara Municipal de Guanhães
FONTE: CERN, 2023.



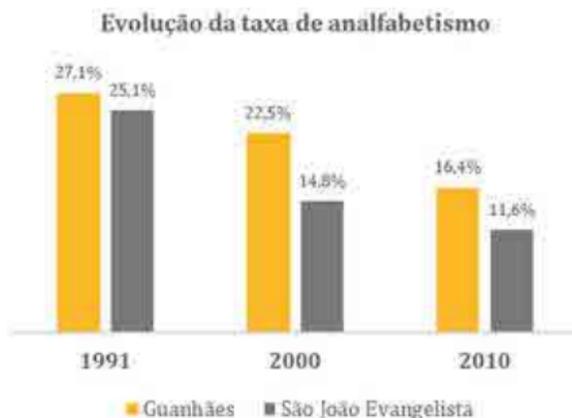
▶ Câmara Municipal de São João Evangelista
FONTE: CERN, 2023.



▶ Fonte: IBGE Cidades (2017)

- Educação

Os indicadores educacionais em Guanhães e São João Evangelista, embora tenham melhorado com o tempo, continuam desafiadores. As taxas de analfabetismo ainda são elevadas, especialmente entre as mulheres. Em Guanhães, a taxa de analfabetismo diminuiu de 25,1% em 1991 para 11,6% em 2010. Em São João Evangelista, a taxa caiu de 27,1% em 1991 para 16,4% em 2010. Apesar das melhorias, a educação nessas regiões necessita de esforços contínuos para reduzir o analfabetismo e melhorar os indicadores educacionais.



▶ Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, 2010



• Saúde

A expectativa de vida em Guanhães e São João Evangelista ainda é inferior à média nacional, embora tenha melhorado ao longo das décadas. Em São João Evangelista, aumentou de 61,35 anos em 1991 para 73,37 anos em 2010, um aumento de 8%. Em Guanhães, houve um progresso notável, com a expectativa de vida subindo de 64,39 anos em 1991 para 74,22 anos em 2010, indicando esforços governamentais para melhorar a saúde da população.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, 2010



➤ Hospital Imaculada
Conceição, Guanhães
FONTE: CERN, 2023



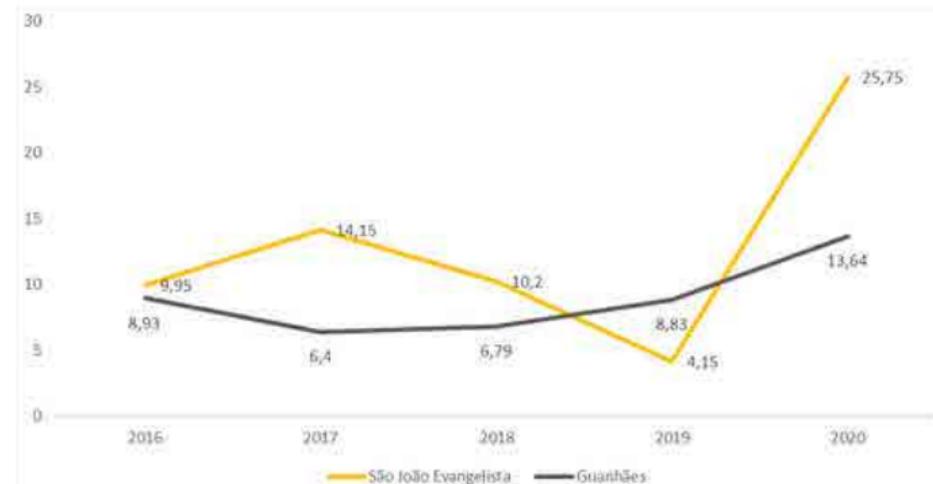
➤ Posto de Saúde em Bom
Jesus de Cana Brava
FONTE: CERN, 2023

- Saúde

A mortalidade infantil variou ao longo dos anos em ambos os municípios, com São João Evangelista registrando uma taxa mais alta em 2020, possivelmente devido à pandemia de Covid-19. Em Guanhães, a taxa apresentou crescimento nos últimos anos.

Quanto aos profissionais de saúde, ambos os municípios têm uma presença significativa de profissionais com formação superior, com a maioria trabalhando no SUS. Enfermeiros são a maioria em ambos os locais, seguidos por médicos clínicos gerais e fisioterapeutas.

Taxa de mortalidade infantil



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, 2020

- Infraestrutura de Saneamento

Em Guanhães, a maioria dos domicílios utiliza redes de esgoto geral, mas uma parcela significativa ainda destina resíduos para cursos d'água ou usa fossas rudimentares.

Em São João Evangelista, a rede geral também é a forma mais comum de esgotamento, seguida por fossas rudimentares e lançamento direto nos rios ou lagos. Ambos os municípios enfrentam desafios no saneamento básico.



Fonte: Área de separação de resíduos em Guanhães.
FONTE: CERN, 2023

- Condições de Vida

Em Guanhães, o IDHM de 2010 classificou o município como de "Desenvolvimento Humano Médio", com destaque para a longevidade, seguida por melhorias significativas na educação e renda. Em São João Evangelista, o IDHM de 2010 também situou o município na categoria de "Médio Desenvolvimento Humano", com a longevidade desempenhando um papel crucial, uma notável melhoria na educação e um aumento mais pronunciado na renda, especialmente em relação aos anos anteriores.

Ambos os municípios mostraram avanços significativos em suas condições de vida ao longo das décadas.

Municípios	IDHM Educação	IDHM Renda	IDHM Longevidade
São João Evangelista	0,520	0,620	0,806
Guanhães	0,576	0,683	0,820



Fonte: IBGE Cidades, 2010

i) Indígenas, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades Tradicionais

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.

Registra-se que no Censo realizado pelo IBGE em 2022 (publicado em 2024) foi identificada a "localidade quilombola" denominada "Quilombo de São João Evangelista" (declarada com nome de "Cabeceira de Bom Jesus"), a qual localiza-se a cerca de 3km do empreendimento. Diante deste evento, a Centaurus obteve o Parecer nº 27/SEDESE/SUBDH-SPTT-DEPIRPT, emitido pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social (SEDESE), favorável ao Projeto Jambreiro e ao prosseguimento do licenciamento.



Moradores do Quilombo de São João Evangelista sendo consultados previamente quando do estudo da pesquisa de percepção socioambiental.

Fonte: CERN, 2023.

i) Terras Indígenas, Quilombolas e Tradicionais



• Patrimônio Cultural

Na Área de Estudo Regional, existem diversos bens culturais, tanto materiais quanto imateriais, que fazem parte do patrimônio cultural da região. Em Guanhães, isso inclui bens como cachoeiras, jenipapeiros e conjuntos paisagísticos, além de bens culturais tombados em nível municipal, como capelas e usinas hidrelétricas, e até expressões culturais como a capoeira. Em São João Evangelista, destacam-se a Viola de Minas, reconhecida em nível estadual, e a Marujada Zico de Olinda, registrada no município. Já a parte da Fazenda Babilônia, que também compõe a AER, tem-se, registrado no âmbito estadual, o “Modo de fazer o queijo artesanal da região do Serro”. Todos esses bens culturais, de modo geral, são parte integrante da rica herança cultural dessas localidades.



▶▶ Capela de São Sebastião



▶▶ Antiga Usina Hidrelétrica



▶▶ Jenipapo



▶▶ Queijo artesanal da região do Serro



▶▶ Capoeira de de S. J. Evangelista



▶▶ Matriz de São João

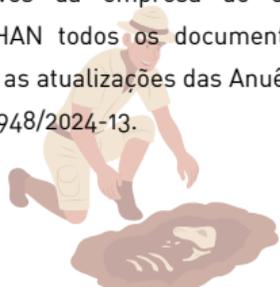
• Arqueologia

O estudo da Arqueologia no Projeto Jambreiro foi realizado por meio da contratação da empresa Arkaios Consultoria Ltda. Durante a prospecção arqueológica foi observado o sítio arqueológico denominado “Fábrica do Jambreiro”. Após sua localização, foi realizado todas as ações necessárias de documentação do referido bem arqueológico junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, onde se obteve as Anuências para as fases de LP e LI.

CURIOSIDADE: A MUITOS ANOS ATRÁS NA FAZENDA ONDE ENCONTRA-SE LOCALIZADO O PROJETO JAMBREIRO, EXISTIU A FÁBRICA DO JAMBREIRO, ONDE HAVIA UMA FUNDIÇÃO DE MINÉRIO DE FERRO RUDMENTAR.

DURANTE AS PESQUISA ARQUEOLÓGICAS FOI ENCONTRADO PEQUENOS MATERIAIS QUE CORRESPONDIA A ALGUNS FRAGMENTOS DE TELHAS E TIJOLOS, UM CRAVO, UM FRAGMENTO DE VIDRO PROVAVELMENTE RECENTE, DOIS FRAGMENTOS DE ESCÓRIAS DE FUNDIÇÃO E UMA PLACA DE FERRO FUNDIDO.

Recentemente, diante da atualização do layout, e tendo em vista a inclusão do sistema de adução e pontos de captações (rio Corrente Canoa e córrego Babilonia) na ADA do Projeto Jambreiro, a Centaurus, através da empresa de consultoria Koole & Henriques Arqueologia, apresentou ao IPHAN todos os documentos solicitados, com objetivo de anteder, e posteriormente, obter as atualizações das Anuências até então emitidas por este Instituto – Processo nº 01514.000948/2024-13.



Forno de Olaria
FONTE: Arkaios, 2013.

Escórias de Ferro Fundido
FONTE: Arkaios, 2013.

Vestígios de fragmentos
FONTE: Arkaios, 2013

An aerial photograph of a vast, dense pine plantation. The trees are arranged in neat, parallel rows, stretching across a valley. The color of the foliage is a vibrant green. On the left side of the image, there is a graphic overlay consisting of several orange diamonds arranged in a vertical column, with a dark grey 'X' shape formed by two overlapping diamonds. The number '6' is centered within the top diamond.

6

IMPACTOS AMBIENTAIS

6.1 IMPACTOS AMBIENTAIS

Após elaboração deste estudo, realizados por profissionais especializados em cada assunto, bem como as características do ambiente e os resultados obtidas e apresentadas no diagnóstico do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Jambreiro, identificou-se os impactos ambientais do referido empreendimento que poderão ocorrer na etapa de planejamento, implantação, operação e desativação.

Os Impactos ambientais são qualquer forma de alteração do ambiente ou dos elementos que vivem nele em consequência do projeto, podendo ser positivos ou negativos. A identificação e avaliação dos impactos ambientais foi elaborada considerando a relação do Projeto Jambreiro com o meio ambiente (população/comunidade, plantas, animais, solo, ar, água superficial, água subterrânea, ruído e vibração).

Estes impactos foram avaliados diante de critérios técnicos que consideraram a sua natureza, localização (espacialização/incidência), duração, temporalidade, reversibilidade, ocorrência, importância, magnitude, cumulatividade, sinergismo, entre outros fatores.

A seguir são apresentados os prováveis e/ou potenciais impactos do Projeto Jambreiro para cada meio: físico, biótico e socioeconômico.

Impactos do Meio Físico:

- Alteração da Morfologia do Relevo e da Dinâmica Erosiva;
- Alteração da Qualidade do Solo e do Potencial Produtivo;
- Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas;
- Alteração da Morfologia Fluvial e da Dinâmica Hídrica;
- Alteração da Disponibilidade Hídrica Superficial e Subterrânea;
- Alteração da Qualidade do Ar;
- Alteração do Nível da Pressão Sonora e Vibração.



Impactos no Meio Biótico:

- Perda de Habitat;
- Alteração da Paisagem;
- Fragmentação de Ecossistemas;
- Perda de Indivíduos da Biota;
- Afugentamento de Fauna;
- Alteração das Comunidades da Biota.

Impactos Meio Socioeconômico:

- Alteração nas Expectativas acerca do Desenvolvimento Social e Econômico Local;
- Alteração dos Níveis de Emprego;
- Alteração no Nível de Formalização das Relações Trabalhistas;
- Alteração da Renda Agregada;
- Alteração da Competitividade de Empresas Locais;
- Alteração da Arrecadação Pública Municipal;
- Impacto sobre a Economia Municipal, Estadual e Nacional;
- Alteração no Fluxo Migratório e na Vulnerabilidade Social;
- Alteração na Demanda por Serviços e Infraestrutura Pública;
- Impacto sobre o Mercado Imobiliário;
- Alteração nas Condições de Tráfego Viário;
- Alteração Nas Relações Sociais e Culturais;
- Impacto sobre o Patrimônio Material e Imaterial.

7

ÁREA DE INFLUÊNCIA

7.1 Áreas de Influência



Vem comigo pra entender exatamente do que se trata uma "Área de Influência"!

A área de influência de um empreendimento é o espaço ao redor dele que pode ser afetado pelas suas atividades. Isso envolve não apenas o local físico, mas também a natureza (Fauna e Flora) e as pessoas que vivem na região.

É importante compreender essa área para planejar toda e qualquer medida adequada visando a proteção do ambiente e as comunidades!

- Área Diretamente Afetada (ADA):

A Área Diretamente Afetada (ADA) corresponde aos locais onde serão realizadas construções e ocupações do projeto, isso posto, correspondem a mesma área para Meio Físico, Biótico e Socioeconômico.

- Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta (AID) abrange a região diretamente afetada pelo empreendimento, além das áreas que sofrerão impactos mais significativos, durante as fases de planejamento, implantação, operação e desativação do empreendimento.

- Área de Influência Indireta (AII)

A Área de Influência Indireta (AII) é a área onde poderão refletir, de forma atenuada, os impactos (diretos ou indiretos) decorrentes do planejamento, implantação, operação e desativação do empreendimento.

O Projeto Jambreiro causará mudanças no ambiente físico, biótico e socioeconômico em diferentes etapas. Por isso, foram delimitadas para cada meio, além da ADA, as duas áreas: a Área de Influência Direta (AID), onde os impactos serão mais intensos, e a Área de Influência Indireta (AII), onde os impactos serão menos intensos.

7.1.1 Meio Físico e Biótico (AID)

A Área de Influência Direta (AID) do Projeto Jambreiro foi definida tendo em vista os aspectos ambientais associados às tarefas e atividades nas etapas de implantação e operação do empreendimento; as características ambientais avaliadas para os temas abordados para o diagnóstico do meio físico (as condições e variáveis climáticas, o contexto geológico, geomorfológico, hidrogeológico, pedológico e de aptidão agrícola dos solos, espeleologia, recursos hídricos, qualidade das águas superficiais e subterrâneas, qualidade do ar, estudo de dispersão atmosférica, ruído ambiental e vibração) e para o diagnóstico do meio biótico (a rede hidrográfica, o arranjo topográfico, a presença de remanescentes de vegetação nativa ou de ambientes alterados e áreas destinadas ao desenvolvimento de atividades antrópicas, as quais se caracterizam pela ausência de vegetação nativa).

Para a definição da AID do meio físico e biótico, estas serão coincidentes, onde se utilizou-se dos mesmos recortes espaciais, haja vista a sinergia existente entre fatores físicos e bióticos.

Diante dessas premissas a Área de Influência Direta (AID) do Projeto Jambreiro, limita-se a norte pela cabeceira da sub-bacia do ribeirão do Bernardo, apresentando uma das quatorze nascentes cadastradas, a leste pelos limites da sub-bacia do córrego Barro Preto, com três das quatorze nascentes cadastradas, a oeste circunscrita pela sub-bacia do córrego da Babilônia, com dez nascentes cadastradas até encontrar o rio Corrente Canoa, seguindo por sua calha até, ao sul, envolver ao sistema de adução, encontrando o córrego da Babilônia.



FONTE: CERN, 2023

AID MEIO FÍSICO E BIÓTICO



7.1.2 SOCIOECONÔMICO (AID)

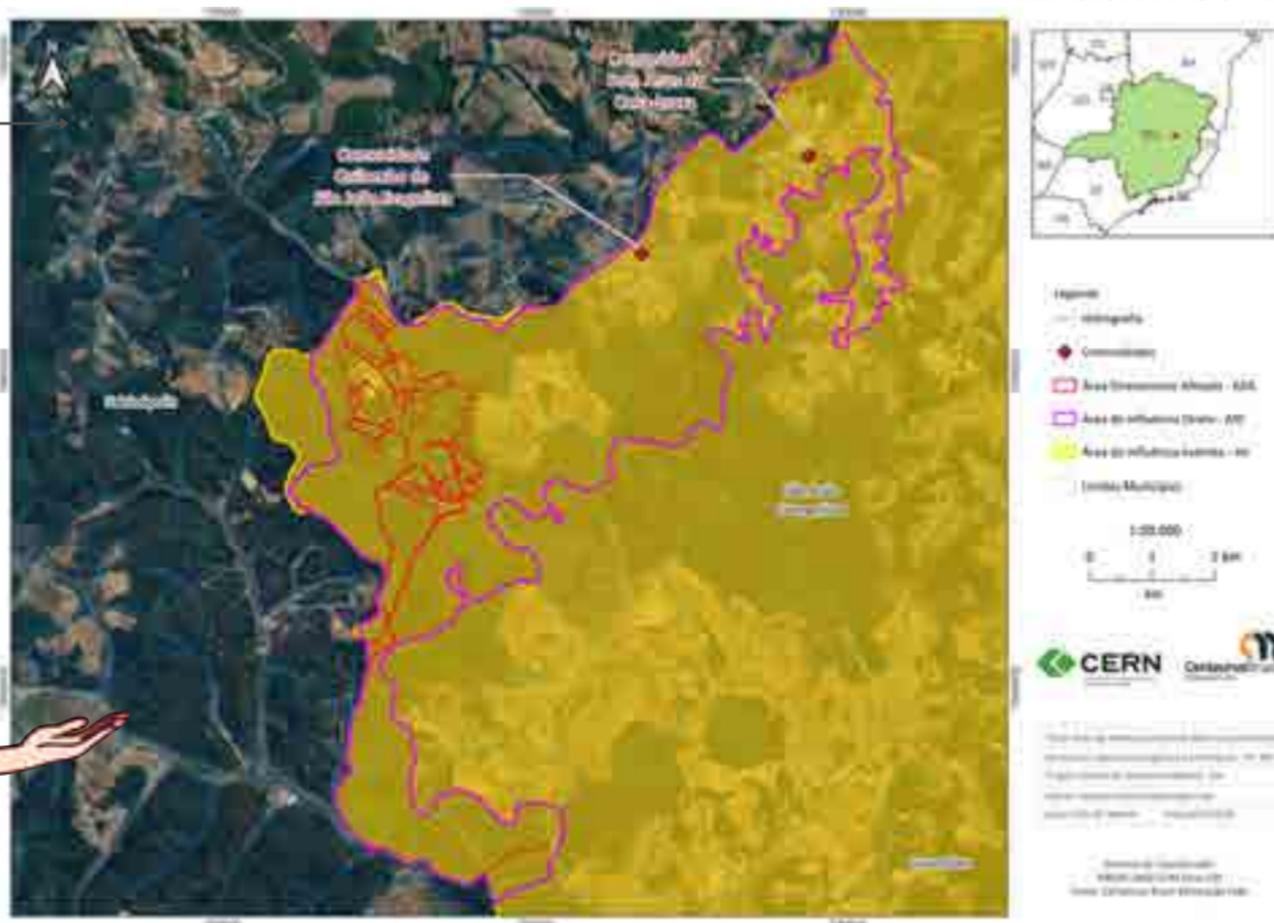
A Área de Influência Direta – AID do meio socioeconômico para o presente estudo, refere-se à comunidade de Bom Jesus da Cana-brava, conhecida na região como “Comercinho”; a comunidade de Quilombo de São João Evangelista; e propriedades rurais de entorno do projeto, compondo uma maior porção localizada no sentido nordeste, e uma outra, porção na região sul.

A área de Influência Direta do meio socioeconômico foi definida considerando os impactos de primeira ordem, decorrentes das ações de implantação e operação do empreendimento. Por mais que a área de instalação do empreendimento apresente processos antrópicos anteriores, a natureza e as características do novo empreendimento afloram sobre o empreendimento existente no local.

A mineração movimenta uma parcela significativa da economia, empregando um alto número de funcionários, o que diretamente impacta as comunidades mais próximas, proporcionando inversões econômicas diretas e indiretas, visto os salários a serem pagos, além da proximidade e disponibilidade de locais para instalação de novos empreendimentos atrelados à mineração, promovendo assim o aquecimento do comércio local.



FONTE: CERN, 2023

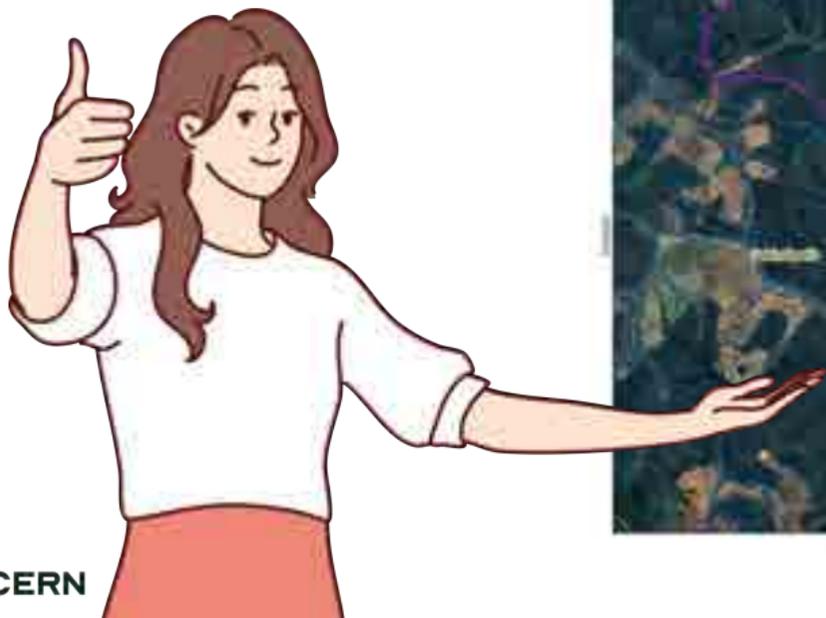


7.1.3 Meio Físico e Biótico (AII)

A Área de Influência Indireta (AII) do Projeto Jambreiro foi definida tendo em vista: os aspectos ambientais associados às tarefas e atividades nas etapas de implantação e operação do empreendimento; as características ambientais avaliadas para os temas abordados para o diagnóstico do meio físico e do meio biótico, dentre as quais figuram os atributos físicos inseridos nos limites das bacias hidrográficas analisadas, bem como os atributos bióticos atribuídos à continuidade de fragmentos florestais e ambientes propícios/favoráveis aos levantamentos necessários para o diagnóstico da área. Sendo que para tal delimitação foram considerados o alcance territorial dos impactos identificados para o meio físico e para o meio biótico.

A Área de Influência Indireta (AII) do Projeto Jambreiro, referente ao Meios Físico e Biótico, limita-se a norte pela área de inserção da cabeceira do ribeirão Bernardo e córrego Cardoso, que desemboca na margem direita do rio Suaçuí Grande. O limite leste é definido pelo leito do córrego Jambreiro, até sua confluência com o córrego Babilônia, que representa o limite sul da área em questão. O limite oeste é definido por um afluente (sem nome) localizado a margem esquerda do rio Corrente Canoa até a confluência com o mesmo, seguindo por sua calha até, ao sul, envolver ao sistema de adução, encontrando o córrego da Babilônia.

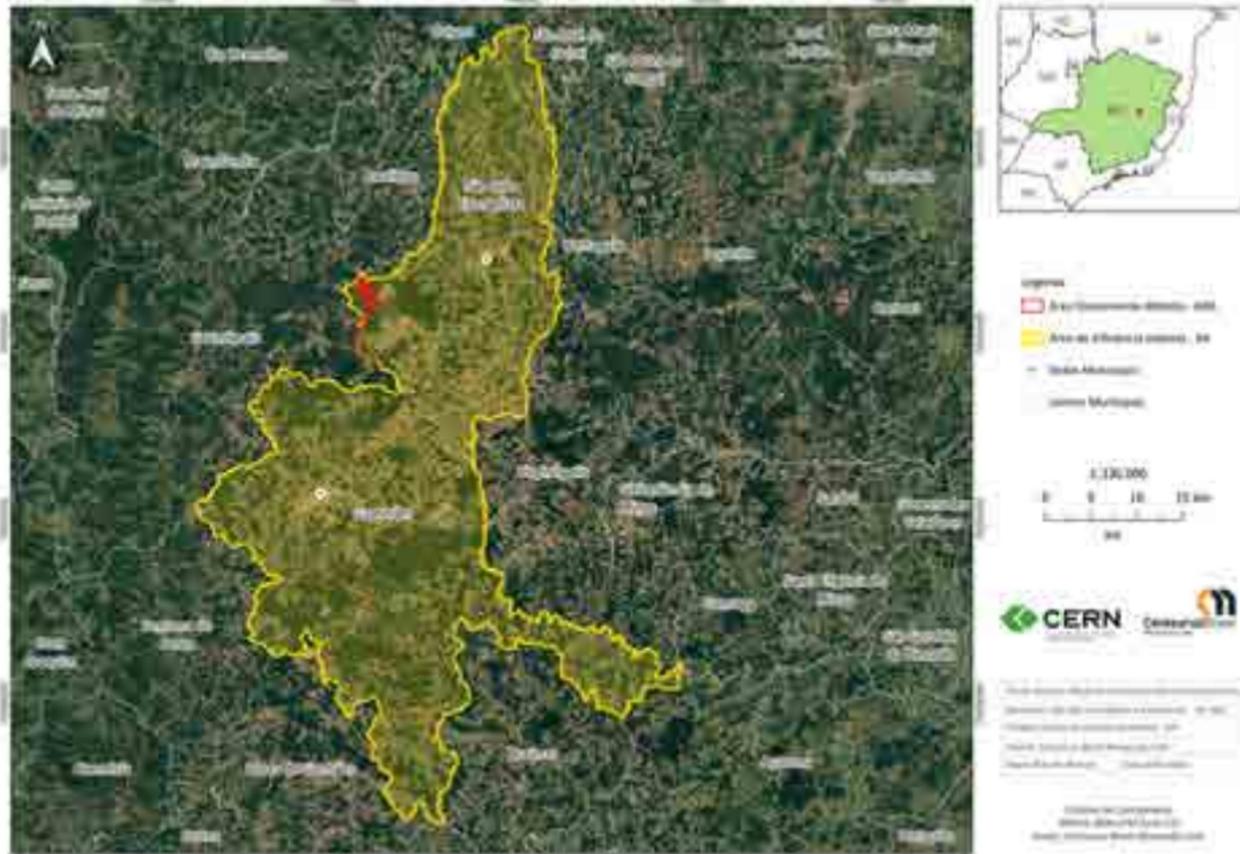
AI1 MEIOS FÍSICOS E BIÓTICO



7.1.4 SOCIOECONÔMICO (AII)

A AII do Meio Socioeconômico foi definida como sendo os municípios de São João Evangelista, Guanhães, e uma pequena porção da Fazenda Babilônia (de propriedade da CENIBRA), localizada na zona rural de Sabinópolis.

São João Evangelista por receber predominantemente a ADA do empreendimento (98,5% da ADA) e todos os seus impactos diretos e indiretos. Guanhães, por ser um município vizinho, o qual possui função regional de polarização, assim podendo este atrair para si diversos investimentos no âmbito de contratação de empresas já instaladas para compor quadro de prestadores de serviço e fornecedores, assim como mão de obra, sendo este um município com atividade minerária já consolidada. E uma pequena parte Fazenda Babilônia, por envolver parte do sistema de adução e uma das captações de água do empreendimento (no rio Corrente Canoa).



A photograph of a small yellow bird with a grey head and a dark eye-ring, perched on a dark branch. The background is a soft-focus green forest. On the left side of the image, there is a decorative graphic consisting of three orange diamonds arranged vertically, with a dark green border.

8

PROGRAMAS DE CONTROLE AMBIENTAL

8.1 Programa de Controle Ambiental

Implementamos estratégias para reduzir os impactos negativos do Projeto Jambreiro e ampliar os efeitos positivos. Venha conhecer quais são estas ações!

Esses programas foram desenvolvidos para garantir que o Projeto Jambreiro tenha o mínimo de impacto sobre o meio ambiente e a comunidade, ao mesmo tempo que tem potencial para maximizar os benefícios positivos.

Essas ações diminuirão os efeitos negativos, com objetivo de promover um equilíbrio entre o desenvolvimento e preservação ambiental.



8.2 MEIO FÍSICO



Programa de Gestão Ambiental das Obras

Objetivo: Assegurar o adequado funcionamento e a eficiência ambiental de todas as atividades durante a implantação do Projeto Jambreiro. Isso inclui o controle da qualidade ambiental nas áreas afetadas pela intervenções necessárias.

Programa de Monitoramento Geotécnico

Objetivo: Garantir a estabilidade e segurança das pilhas de estéril/rejeito desaguado, cavas e barragem de água do Projeto Jambreiro.

Programa de Controle de Processos Erosivos e Sedimentos e Gerenciamento de Águas Pluviais

Objetivo: Apontar as ações operacionais, preventivas e corretivas, destinadas a promover o controle dos processos erosivos do empreendimento, ou seja, visa minimizar, monitorar e mitigar os impactos negativos relacionados ao carreamento de sedimentos, bem como manter a segurança das estruturas.

Programa de Controle de Emissões Atmosféricas e Monitoramento da Qualidade do Ar e Meteorológico



Objetivo: Minimizar e monitorar as emissões de poluentes, com maior foco no material particulado e partículas totais em suspensão, que são as principais categorias de poluentes emitido por atividades da mineração, como no caso em questão, provenientes das atividades de movimentação de máquinas, equipamentos e operação da planta de beneficiamento de minério. Este programa também tem por objetivo monitorar os parâmetros meteorológico.

Programa de Controle e Monitoramento de Ruído



Objetivo: Monitorar e propor ações para minimizar os ruídos advindos das atividades relacionadas ao Projeto Jambreiro, por meio da manutenção desses ruídos em conformidade com os Níveis de Critério de Avaliação de Ruídos definidos pela ABNT. O programa também busca a minimização dos efeitos negativos da atividade do futuro empreendimento sobre a comunidade faunística local.

Programa de Controle e Monitoramento de Vibração



Objetivo: Monitorar e propor ações para minimizar os níveis de vibração Ambiental, através do controle das vibrações provenientes das atividades operacionais, máquinas e equipamentos do empreendimento.

Programa de Monitoramento Quantitativo dos Recursos Hídricos



Objetivo: Verificar as possíveis interferências do empreendimento nos cursos d'água na ADA, AID e AII, e adotar ações de garantia de manutenção da vazão destes recursos hídricos. Ao mesmo tempo, visa a monitorar, por meio de poços, o nível da água subterrânea, observando se ocorrem variações bruscas e quais os possíveis motivos.

Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial



Objetivo: Monitorar as condições de qualidade dos cursos de água da porção da bacia do rio Corrente Grande, sob influência do empreendimento, notadamente as sub-bacias dos córregos Babilônia Barro Preto e Corrente Canoa, com objetivo de detectar possíveis variações nos parâmetros monitorados.

Programa Monitoramento de Qualidade da Água Subterrânea



Objetivo: Medir e examinar, de maneira sistemática e periódica, a qualidade das águas subterrâneas, observando eventuais variações nos parâmetros monitorados.

Programa de Controle e Monitoramento de Efluentes Líquidos



Objetivo: Monitorar e gerenciar os efluentes líquidos gerados com as atividades do empreendimento. Além disso, fornecerá subsídios para identificação da necessidade da adoção de medidas para a minimização de eventuais não conformidades ambientais.

Programa de Gestão do Uso e Abastecimento de Água



Objetivo: Foco na gestão do uso da água dentro da planta industrial (abastecimento humano e industrial). Seu objetivo é otimizar os recursos hídricos e evitar o desperdício.

Programa de Gestão de Resíduos Sólidos



Objetivo: Gerenciar os resíduos sólidos gerados no empreendimento, orientando o correto acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final, fazendo-a de acordo com as normas e legislações vigentes, como também o incentivo a redução da geração de resíduos sólidos.

Programa de Desaguamento das Cavas



Objetivo: Mitigar o impacto do empreendimento sobre a disponibilidade hídrica na área diretamente afetada pelo Projeto Jambreiro. Ele irá possibilitar que a água subterrânea que ia para os córregos de entorno, continue chegando até eles na mesma proporção por meio de bombeamento.

Plano de Fechamento de Mina



Objetivo: Apresentar uma análise do cenário posterior a implantação e operacionalização do empreendimento destacando aspectos dos passivos ambientais decorrentes das atividades do Projeto Jambreiro, resultando em um instrumento de gestão ambiental que reúne diagnósticos, estudos e propostas que permitam estabelecer diretrizes e procedimentos para a execução do Plano de Fechamento de Mina, além de definir medidas adequadas à reabilitação da área do empreendimento.

8.3 MEIO BIÓTICO

Programa de Supressão de Vegetação e Afugentamento da Fauna

Objetivo: Orientar sobre as melhores práticas a serem seguidas durante as atividades de supressão de vegetação, visando reduzir os impactos na flora e fauna, bem como otimizar o aproveitamento dos produtos e subprodutos resultantes da remoção da cobertura vegetal, incluindo o salvamento dos animais.

Programa de Monitoramento da Biodiversidade

Objetivo: Promover o acompanhamento das alterações da biodiversidade (ecossistema: terrestre e aquático) de espécies da fauna selecionando os grupos de maiores interesses ecológicos presentes nos mais importantes remanescentes florestais existentes no entorno do empreendimento.

Programa de Controle e Prevenção de Insetos Vetores

Controlar o possível aumento das populações de insetos vetores como consequência das atividades inerentes ao empreendimento, bem como atuar para prevenir surtos endêmicos de doenças transmitidas por esses vetores nas áreas de influência do empreendimento.

Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

Objetivo: Direcionar as técnicas que podem ser utilizadas para recuperação das áreas degradadas geradas por ocasião da instalação e operação do empreendimento, de modo a maximizar a possibilidade de reverter os efeitos nas populações e comunidades vegetais, além de reabilitar habitats e ampliar a oferta de recursos para a fauna remanescente. Objetiva-se também a estabilização física, química e biológica dos terrenos impactados, para evitar focos erosivos, movimentos de massa, e por fim possibilitar a recomposição paisagística.

Programa de Prevenção e Combate a Incêndio Florestal

Objetivo: Prevenir ou controlar a ocorrência de incêndios florestais e suas consequências sobre a biota na área do empreendimento, como também reduzir número de ocorrências de incêndios por meio de campanhas educativas, planejamento e execução de obras e serviços tais como implantação de aceiros e vigilância; o programa visa capacitar os colaboradores da empresa e de empresas contratadas, em prevenção e combate a incêndios florestais.



8.4 Meio Socioeconômico

Programa de Priorização da Mão de Obra e dos Fornecedores Locais

Objetivo: Incrementar o desenvolvimento socioeconômico e potencializar os benefícios oriundos do Projeto Jambreiro junto aos municípios de São João Evangelista, Sabinópolis e Guanhães, com vistas as oportunidades de utilização da mão de obra e fornecedores locais (priorização).

Programa de Comunicação Social

Objetivo: Criar e manter de um canal de comunicação permanentemente aberto com todas as partes interessadas na operação das atividades do empreendimento, visando trabalhar a percepção e conscientização ambiental, buscar mudanças comportamentais, e atender expectativas e ansiedades da sociedade em geral, através de diálogo permanente, transparente e participativo.



Programa de Diversificação e Fomento das Atividades Econômicas

Objetivo: Contribuir para a sustentabilidade do processo de crescimento econômico de São João Evangelista, Sabinópolis e de Guanhães, após o encerramento das atividades minerárias.

Programa de Educação Patrimonial

Objetivo: Contribuir para o conhecimento, a valorização e a preservação do patrimônio histórico e cultural da área de influência do Projeto Jambreiro.

Programa de Integração com a Comunidade

Objetivo: Promover o relacionamento socialmente responsável entre o Projeto Jambreiro e a população dos municípios envolvidos.

A integração do empreendimento com a comunidade é um fator fundamental para a articulação dos atores locais em torno de objetivos comuns e à maximização da apropriação local das oportunidades decorrentes do Projeto.

Programa de Recolocação Profissional

Objetivo: Contribuir para a manutenção do emprego dos colaboradores da Centaurus e de empresas terceirizadas que estejam trabalhando no Projeto Jambreiro, em suas diferentes fases.

Programa de Segurança do Tráfego e Medidas Socioeducativas

Objetivo: Prevenir acidentes nas vias utilizadas para a circulação de máquinas/equipamentos e caminhões, propiciando melhores condições de trafegabilidade.

Programa de Educação Ambiental – PEA

Objetivo: Realizar atividades socioeducativas com seu público-alvo presente na ABEA (Área de Abrangência da Educação Ambiental), considerando os resultados obtidos no Diagnóstico Socioambiental Participativo - DSP, a fim de estimular a formação de cidadãos, detentores de uma consciência crítica sobre os aspectos socioambientais, e que simultaneamente sejam multiplicadores do conhecimento adquirido.

9

CONCLUSÃO

O Projeto Jambreiro, de propriedade da empresa Centaurus Brasil Mineração Ltda., tem o objetivo a extração e o processamento de minério de ferro.

Seu objetivo principal será produzir com responsabilidade socioambiental, reduzindo os impactos negativos e potencializando os impactos positivos, por meio da execução dos planos e programas ambientais mantendo os órgãos licenciadores e a sociedade informada sobre todos os aspectos inerentes ao empreendimento.



Em síntese, o Projeto Jambreiro será composto por cavas (céu aberto), pilhas de disposição de estéril/ rejeito desaguado, planta de beneficiamento (a úmido), barragem de acumulação de água, e demais estruturas de apoio ao funcionamento do empreendimento. O minério a ser extraído, será o minério de ferro, o qual tem várias aplicações no nosso cotidiano, sendo um componente/elemento essencial para com a qualidade de vida da humanidade. Ele pode ser encontrado, como por exemplo na construção civil, na indústria, na produção de veículos e/ou meios de transportes, nos eletrodomésticos, e etc.

Reitera-se que o empreendimento prevê uma produção de 3 milhões de toneladas de minério de ferro por ano, de maneira que se considera uma reserva de 50 milhões de toneladas de minério friável a ser explorada por aproximadamente 6 anos; e 50 milhões de toneladas de minério compacto que serão lavradas por mais 6 anos. Portanto, inicialmente a vida útil do Projeto Jambreiro é de aproximadamente 12 anos.

Diante do contexto, pode-se dizer que o Projeto Jambreiro será essencial para contribuir com a economia local e regional. A operacionalização do Projeto Jambreiro representará uma diversificação da base econômica destes municípios, onde haverá um aumento na geração de empregos e arrecadação de impostos, trazendo mais desenvolvimento socioeconômico para a população.

O diagnóstico realizado para a região onde está localizado o Projeto Jambreiro resultou que esta área é ocupada predominantemente por silvicultura (eucalipto), bem como outras áreas com remanescente de vegetação nativa e pastagem.

Os resultados obtidos foram conclusivos e capazes de induzir o processo de integração necessário à elaboração de um diagnóstico ambiental criterioso e uma valoração técnica global de impactos que atenderam à legislação ambiental em vigor.

A atividade econômica (mineração), proveniente do Projeto Jambreiro, resultará em um incremento nos setores de insumos e prestadores de serviços, que serão demandados pelo empreendimento, dinamizando diretamente e indiretamente a economia dos municípios envolvidos, o que será potencializado com as ações de priorização da mão de obra e fornecedores locais.

A avaliação de impactos identificou 27 impactos relacionados às diferentes fases do projeto, incluindo impactos negativos, positivos e aqueles que variam dependendo da etapa.



- Sete (07) impactos sobre o meio físico;
- Seis (06) impactos sobre o meio biótico;
- Quatorze (14) impactos sobre o meio socioeconômico.

Para mitigar os impactos negativos e potencializar os positivos foram propostos 27 (vinte e sete) programas e planos:

- Quatorze (14) programas de Meio Físico;
- Cinco (05) programas de Meio Biótico;
- Oito (08) programas de Meio Socioeconômico.



Com base nas informações obtidas e analisadas neste estudo, acredita-se que os impactos negativos serão minimizados e os impactos positivos trarão diversos benefícios para os municípios e seus moradores.

Portanto, o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) elaborado permitiu concluir pela viabilidade socioambiental do Projeto Jambreiro.



10

EQUIPE TÉCNICA

PROFISSIONAIS RESPONSÁVEIS PELOS ESTUDOS AMBIENTAIS (EIA/RIMA)

PROFISSIONAIS RESPONSÁVEIS PELOS ESTUDOS AMBIENTAIS					
Profissional	Especialidade	Responsabilidade/ Participação nos estudos	Registro de Classe	NºART	Nº CTF/AIDA-IBAMA
Nívio Tadeu Lasmar Pereira	Geólogo	Coordenação Geral do EIA/RIMA - Estudos Ambientais	CREA MG 28.783/D	MG20232197314	250696
Mariana Gornide	Geóloga	Coordenação geral / Coordenação do Meio Físico / Avaliação de Impactos	CREA MG 94.220/D	MG20232197327	5192152
Elisa Monteiro Marcos	Bióloga	Coordenação do Meio Biótico / Compensações Ambientais / Elaboração de Mapas / Avaliação de Impactos / PRAD / Alternativas Locacionais	CRBio 44.665/04D	20231000108801	2002705
Luciano Estavanato Cortês	Geógrafo	Coordenação do Meio Socioeconômico / Avaliação de Impactos	CREA MG 359296/D	MG20232279309	5679723
Jose Augusto Miranda Scalzo	Biólogo	Coordenador do Levantamento de Fauna	CRBio 62517/04-D	20221000115345	3456602
Breno Cordeiro Figueiredo	Biólogo	Levantamento da Herpetofauna	CRBio 98618/04-D	20221000115194	4225864
Nilo Genelhu Bitencourt	Biólogo	Levantamento da Herpetofauna	CRBio 98688/04-D	20221000115041	5319452
Ellane Fernandes	Bióloga	Levantamento da Entomofauna	CRBio 117406/04-D	20221000115231	7249318
Luiz Guilherme Zenobio Alípio	Biólogo	Levantamento da Entomofauna	CRBio 80943/04-D	20221000115205	5380082
Felipe Eduardo Rodrigues de Freitas	Biólogo	Levantamento da Avifauna	CRBio 80541/04-D	20221000115217	5425510
Luiz Guilherme Fraga e Silva	Biólogo	Levantamento da Avifauna	CRBio 112580/04-D	20221000115238	6560795

PROFISSIONAIS RESPONSÁVEIS PELOS ESTUDOS AMBIENTAIS					
Profissional	Especialidade	Responsabilidade/ Participação nos estudos	Registro de Classe	NºART	Nº CTF/AIDA-IBAMA
Lucas Feliciano Gomes Madeira	Biólogo	Levantamento da Mastofauna	CRBio 87481/04-D	20221000115264	5640647
Willian Lopes Silva	Biólogo	Levantamento da Ictiofauna	CRBio 104040/04-D	20211000110780	5320803
Wander Ribeiro Ferreira	Biólogo	Diagnóstico Hidrobiológico	CRBio 030944/04-D	20231000111352	5810728
Antônio Anastácio Quaresma	Técnico Metalúrgico	Responsável pela Amostragem e Ensaios de Monitoramento Ambiental (Biota Aquática e Recursos Hídricos)	CRQ 2.406.085	W 28686	2371651
Sabrina Marinho de Mello	Bióloga	Levantamento Flora e Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico	CRBio 76153/04-D	20231000111055	5233017
Gustavo Mascarenhas Maciel	Biólogo	Levantamento Flora e Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico	CRBio 37882/04-D	20231000111120	1789883
Jussara Aparecida de Sousa	Geógrafa	Caracterização dos Recursos Hídricos – Superficiais e Subterrâneos	CREA 188963/D	MG20232363637	6223748
Jussara Aparecida de Sousa	Geógrafa	Avaliação de Impactos Ambientais / Estudos Espeleológicos	CREA 188963/D	MG20232197755	6223748
Márcio Roberto Souza Rocha	Engenheiro Geólogo	Estudos Hidrogeológicos	CREA 72.822/D	MG20232359707	6078098
Efraim Max dos Reis	Engenheiro Ambiental e de Segurança do Trabalho	Caracterização do Empreendimento	CREA 34 543MG	MG20232281829	5186921

11

GLOSSÁRIO

PALAVRA	DESCRIÇÃO
Tecnológicas e locais	Tecnológicas: Relacionadas ao uso de técnicas, métodos e dispositivos em um projeto ou atividade, abordando seus impactos ambientais, sociais ou econômicos. Locacionais: Relacionadas à escolha ou posicionamento de um local específico para um projeto, considerando seus impactos no ambiente e na comunidade circundante.
Lavra	Lavra é a extração de minerais ou recursos naturais da Terra, como mineração e escavação.
Cava a céu aberto	Uma escavação na superfície da Terra para a extração de minerais, como minas de pedreira, carvão ou metais preciosos.
Transporte de ROM	O transporte do minério bruto ou material extraído diretamente da mina para as instalações de processamento.
Estéril	O material não econômico, muitas vezes rocha ou solo, que é removido durante a mineração e não possui valor comercial.
Rejeitos desaguados	Os resíduos de mineração que passaram por um processo de desaguamento para reduzir a quantidade de água antes do descarte.
Cava de tigre	Uma cavidade em forma de tigre que se forma quando uma mina subterrânea é escavada para a extração de minerais.
Unidade de Tratamento de Minerais (UTM)	Uma instalação onde o minério é processado e refinado para separar os minerais de valor dos resíduos e estéréis.
aspectos	Elementos ou características específicas de um projeto ou atividade que podem ter impacto ambiental, social, econômico, etc.
diretrizes	Instruções ou recomendações específicas que devem ser seguidas durante a execução de um projeto ou atividade para minimizar impactos negativos.

PALAVRA	DESCRIÇÃO
Pilha de rejeitos	Local onde são acumulados e armazenados os materiais indesejados ou resíduos resultantes de processos industriais ou de mineração.
Prospecção Mineral	Atividade de buscar e avaliar áreas em busca de depósitos minerais valiosos, como minérios metálicos e recursos minerais não metálicos.
Terraplanagem	Processo de nivelamento e preparação do terreno para diversos fins, como construção, estradas e paisagismo, envolvendo a movimentação e compactação do solo para criar uma superfície desejada. Geralmente, utiliza-se equipamentos pesados para realizar esse trabalho.
Minério friável	Minério friável é aquele que se desintegra ou quebra facilmente em pedaços menores ou pó, sem a necessidade de esforço significativo. Isso pode ser importante na mineração, pois afeta a facilidade de extração e processamento do minério.
Diagnóstico Integrado	Uma análise abrangente e interdisciplinar que avalia os diferentes aspectos de um projeto ou atividade, incluindo seus impactos ambientais, sociais e econômicos.
Bacias, sub-bacias e microbacias hidrográficas	Bacia Hidrográfica: Uma área geográfica delimitada por divisores de água, onde todas as águas superficiais fluem para um único ponto de saída, geralmente um rio ou lago principal. Sub-bacia Hidrográfica: Uma subdivisão de uma bacia hidrográfica maior, que geralmente drena para um afluente específico dentro da bacia. Microbacia Hidrográfica: Uma subdivisão menor de uma sub-bacia, caracterizada por fluxos menores de água.
fragmentos e remanestes florestais;	Fragmentos Florestais: Pequenas áreas de floresta que permanecem isoladas em meio a paisagens alteradas pela atividade humana, como agricultura ou urbanização Remanescentes Florestais: Partes remanescentes de uma floresta original que ainda existem em uma área, muitas vezes como ilhas de biodiversidade cercadas por áreas desmatadas.
Acidentes topográficos	Características naturais da superfície da Terra que podem incluir montanhas, vales, colinas, planícies, desfiladeiros e outros elementos geográficos que afetam a topografia de uma região.

PALAVRA	DESCRIÇÃO
Afluentes	Rios, córregos ou riachos menores que fluem para um rio principal ou corpo d'água.
Confluência	O ponto onde dois ou mais rios, córregos ou riachos se encontram e se juntam para formar um único curso de água maior.
Fronteira	Relacionado à fronteira ou limite entre duas áreas geográficas, como países, estados ou regiões.
Área de Estudo Local	Região geográfica específica examinada para avaliar os possíveis impactos ambientais de um projeto ou atividade proposta, com o objetivo de documentar essas descobertas no relatório para informar as partes interessadas sobre os impactos previstos.
Comunidades faunísticas	São grupos de animais que habitam uma área específica e interagem com o ambiente e entre si. Essa análise é relevante para compreender a biodiversidade e os impactos ambientais em uma região, especialmente em estudos de impacto ambiental.
Área Diretamente Afetada	Região ou ecossistema que sofrerá impactos diretos de um projeto ou atividade, envolvendo mudanças substanciais devido à implementação do mesmo. Essa análise é fundamental para compreender os impactos ambientais e comunitários do projeto
Floresta Estacional Semidecidual	A Floresta Estacional Semidecidual é um tipo de vegetação presente em áreas com estações bem definidas, como regiões subtropicais e tropicais, incluindo o Brasil. Caracteriza-se por perder parte de suas folhas durante a estação seca, mas não totalmente, mantendo parte delas verdes. Essa floresta abriga uma rica biodiversidade e desempenha um papel crucial na conservação ambiental.
importância conservacionista	Refere-se ao valor atribuído a algo, como uma área natural ou uma espécie, com base em critérios de preservação da biodiversidade e proteção do meio ambiente. Essa importância destaca a necessidade de proteger e preservar esses recursos para garantir sua sobrevivência e contribuição para a estabilidade do ecossistema e para as futuras gerações.
geologia	Ciência que estuda a Terra, incluindo sua composição, estrutura, história e processos naturais que moldam o planeta. É fundamental para entender a formação de paisagens, recursos naturais e fenômenos geológicos, como terremotos e vulcões. Também desempenha um papel crucial na exploração de minerais, água e petróleo, bem como na avaliação de impactos ambientais e na engenharia geotécnica.

PALAVRA	DESCRIÇÃO
Geomorfologia	Estudo das formas da superfície terrestre e os processos naturais que as moldam ao longo do tempo. Ela explora como a erosão, deposição, tectônica de placas e agentes como água, vento e gelo influenciam a paisagem terrestre e é relevante para várias áreas, incluindo geologia, geografia e gestão ambiental.
Espeleologia	A "espeleologia" é o estudo e exploração de cavernas e cavidades subterrâneas.
Metamorfização	Transformação de rochas por pressão e temperatura elevadas.
Subtropical	Clima com características intermediárias entre o clima tropical e o clima temperado, geralmente apresentando estações distintas, mas mantendo temperaturas relativamente amenas ao longo do ano.
Aquífero	Reserva subterrânea de água potável.
Relevo	Serefere à configuração ou forma da superfície da Terra, incluindo montanhas, colinas, planícies, vales, entre outros elementos geográficos. Em um contexto mais amplo, o relevo descreve as elevações e depressões do terreno que compõem a paisagem de uma determinada área geográfica.
erosão	Processo natural que envolve o desgaste e a remoção de materiais da superfície da Terra devido a diversos fatores ambientais. Isso pode resultar na degradação do solo e na perda de terras férteis, afetando negativamente o meio ambiente. Para minimizar esses efeitos, é essencial implementar práticas de conservação do solo e da vegetação.
Emissões de poluentes	Referem-se à liberação de substâncias nocivas no ambiente, como poluentes do ar, da água ou do solo, que podem ter efeitos negativos na saúde humana e no ecossistema. Para reduzir as emissões de poluentes, são necessárias medidas de controle, como regulamentações ambientais mais rigorosas, o uso de tecnologias mais limpas e a promoção de práticas sustentáveis em diversas indústrias e setores.

11

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ab'Saber, A.N. 1971. A organização natural das paisagens Inter e Subtropicais do Brasil. In: III Simpósio Sobre o Cerrado. São Paulo, Edusp. BROWN, S. & LUGO, A. E. 1990. Tropical secondary forests. *J. Trop. Ecol.* 6:1-32.
- AFONSO, L. G. & ETEROVICK, P. C. Microhabitat choice and differential use by anurans in forest streams in southeastern Brazil, *Journal of Natural History*, 2007; 41(13-16): 937-948. 2007.
- Agência Nacional de Águas, disponível em <http://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/webappviewer/index.html?id=77d17e9cba2746b29591fde2dcb4bc8a>.
- Agência Nacional de Mineração, disponível em https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/relatorios/arrecadacao_cfem_substancia.aspx.
- AICHINGER, M. Annual activity patterns of anurans in a seasonal neotropical environment. *Oecologia*. 71: 583-592. 1987.
- ALMEIDA, A.F.; ALMEIDA, A. Monitoramento de fauna e de seus habitats em áreas florestadas. Série técnica IPEF v. 12, n. 31, p. 85-92, abr., 1998.
- ALVES, André Naves. Histórico e importância da mineração no estado. *Revista do Legislativo*, Belo Horizonte, v. 41, p. 27-32, 2008.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), 1999. NBR 8160: Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução. Rio de Janeiro – Brasil.
- BAKER, R.J., L.C. BRADLEY, R.D. BRADLEY, J.W. DRAGOO, M.D. ENGSTROM, R.S. HOFFMANN, C.A. JONES, F. REID, D.W. RICE, AND C. JONES. 2003. Revised checklist of North American mammals north of Mexico, 2003. Occasional Papers of the Museum of Texas Tech University 229:1-22.
- BASTOS, R. P.; ABE, A. S. Dormancy in the Brazilian horned toad *Ceratophrys aurita* (Anura, Leptodactylidae). *Ciência e Cultura*, v. 50, n. 1, p. 68-70. 1998.
- BEGON, M.; HARPER, A. M. & TOWNSEND C. R. *Ecology: Individuals, populations and communities*. Oxford: Blackwell. 1996.
- BÉRNILS, R. S. 2012. Brazilian reptiles - List of species. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br>.

- BERTOLUCI, J.; BRASSALOTI, R. A.; RIBEIRO, J. R.; VILELA, V. M. F. N.; SAWAKUCHI, H. O. Species composition and similarities among anuran assemblages of forest sites in Southeastern Brazil. *ScientiaAgricola*, 64(4): 364-374. 2007.
- BERTOLUCI, J.; CANELAS, M. A. S.; EISEMBERG, C. C.; PALMUTI, C. F. S. & MONTINGELLI, G. G. Herpetofauna da Estação Ambiental de Peti, um fragmento de Mata Atlântica do estado de Minas Gerais, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica* 9(1): 147-155. 2009.
- BIBBY, C.; BURGESS, N.; HILL, D.; MUSTOE, S. *Bird Census Techniques* Academic Press. 2^oed London. 1998.
- BONVICINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA, P. S. *Guia dos Roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos*. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS, 2008.
- BRASIL. Constituição Federal do Brasil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 19 Mar. 2021.
- BRASIL. Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.
- BRASIL. Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.html.
- BROWN, K. S. Conclusions, synthesis, and alternative hypotheses, p. 175-196. In: T.C. WHITMORE & G.T. Prance (Eds). *Biogeography and quaternary history in Tropical America*. Oxford, Clarendon Press, 540p. 1987.
- BURKETT, D. W. e THOMPSON, B. C. 1994. Wildlife association with human-altered water sources in semiarid vegetation communities. *Conserv. Biol.* 8: 682-690.
- Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos do IPHAN, disponível em <http://portal.iphan.gov.br/cna/pagina/detalhes/1227>.

- CAMPOS, E.P. 2002. Florística e estrutura horizontal da vegetação arbórea de uma ravina em um fragmento florestal no Município de Viçosa - MG. 2002. 61f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- CARVALHO, Pedro Sérgio Landim de et al. Minério de ferro. 2014.
- CBRO- Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2014. Listas das aves do Brasil. 11ª Edição. Disponível em <http://www.cbro.org.br/CBRO/listabr.htm> ↑.
- CHABERT, C. & WATSON, R.A.-1981 - Mapping and Measuring Caves, a Conceptual Analysis. NSS Bulletin, vol.43, 1, January, p.3 - 11.
- CHIARELLO, A. G. Conservation value of a native forest fragment in a region of extensive agriculture. Revista Brasileira de Biologia, São Carlos, 60 (2): 237-247. 2000.
- CIENTEC. Software Mata Nativa 2.06: sistema para análise fitossociológica, elaboração de inventários e planos de manejo de florestas nativas. Viçosa, MG.
- COSTA FILHO, A. Quilombos e Povos Tradicionais. GESTA - UFMG. 2011. Disponível em: http://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/geral/anexos/txt_analitico/COSTA_FILHO,_Aderval_Quilombos_e_Povos_Tradicionais.pdf ↑.
- COSTA, L. P. & PATTON, J. L. 2006. Diversidade e limites geográficos e sistemáticos de marsupiais brasileiros. In: CÁCERES, N. C. & MONTEIRO-FILHO, E. L. A. eds. Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e evolução. Campo Grande, UFMS. p.321-341.
- COSTA, L. P.; LEITE, Y. L. R.; MENDES, S. L.; DITCHFIELD, A. D. Conservação de Mamíferos no Brasil. Belo Horizonte: Megadiversidade. v. 1, n. 1, p. 103-112. 2005.
- COWELL, R. K. EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5. 2005.
- CRUZ, C. A. G. & FEIO, R. N. Endemismos em Anfíbios em Áreas de Altitude na Mata Atlântica no Sudeste do Brasil. In: Nascimento, L.B. & Oliveira, E.M. (orgs.) Herpetologia no Brasil II. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia, p. 117-126. 2007.

- CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Editora IPE (Instituto de Pesquisas Ecológicas). 2006.
- D'ÂNGELO NETO, S. D; VENTURINI, N.; OLIVEIRA, A. T.; COSTA F. A. F. Avifauna de quatro fisionomias florestais de pequeno tamanho (5-8 ha) no campus da UFLA. Revista Brasileira de Biologia. 58(3): 463-472. 1998.
- DATASUS, disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>.
- Declaração Universal dos Direitos Humanos da ONU, disponível em <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2018/10/DUDH.pdf>.
- DNPM. Estudos de Política e Economia Mineral. Análise comparativa da Mineração. África do Sul, Brasil, Canadá e Estados Unidos. Coord. Teixeira Antônio Carlos. Brasília, numero 10. 37p. 2007.
- DRUMMOND, G. M. (Org.). 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Belo Horizonte: Biodiversitas,. 222 p.
- DRUMOND, M. A.; MEIRA NETO, J. A. 1999. Composições florística e fitossociológica de uma mata secundária de um trecho da Mata Atlântica. Ciência Rural, Santa Maria, v. 29, n. 4, p. 657 – 661.
- DRUMOND, M.A. 1996. Alterações fitossociológicas e edáficas decorrentes de modificações da cobertura vegetal na Mata Atlântica, região do Médio Rio Doce, MG. Viçosa - MG, 1996. 73p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Curso de Pós-graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa.
- DUELLMAN, W. E. Herpetofauna in Neotropical Rainforests: comparative composition, history, and resource use. Pp. 455-505| n: Gentry, A. H. (ed.). 1990.
- EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. Mammals of the Neotropics. Volume 3. The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. Chicago: University of Chicago Press. 609 pp. 1999.
- EMMONS, L. M. & FEER, F. Neotropical rainforest mammals: a field guide (2a ed). Chicago: University of Chicago Press, 281pp. 1997.

FARIAS, C. E. G. Mineração e Meio Ambiente no Brasil: Relatório preparado para o CGEE/PNUD. 40p. 2002.

FEIO, R. N. & CARAMASCHI, U. Contribuição ao conhecimento da herpetofauna do nordeste do estado de Minas Gerais, Brasil. Phyllomedusa, 1[2]: 105-111. 2002.

FEIO, R. N.; BRAGA, U. M. L.; WIEDERHECKER, H.; SANTOS, P. S. Anfíbios do Parque Estadual do Rio Doce (Minas Gerais). Viçosa: UFV/IEF, 32p. 1998.

FONSECA, G. A. B. The vanishing Brazilian Atlantic Forest. Biological Conservation. 34(1):17-34. 1985.

FONSECA, G. A. B.; HERMANN, G.; LEITE, Y. L. R.; MITTERMEIER, R. A.; RYLANDS, A. B.; PATTON, J. L. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. Occasional Papers in Conservation Biology, 4: 1-38. 1996.

FOSTER, R.B. & HUBBELL, S.P. 1990. Floristic composition of the Barro Colorado forest. In Four Neotropical Rain Forests (A.H.Gentry, ed.). Yale University Press, New Haven, p.85-98.

FOSTER, R.B. 1990. The floristic composition of the manu foodplain forest. In Four Neotropical Rain Forests (A.H.Gentry, ed.). Yale University Press, New Haven, p.99-111.

FROST, D. R. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.6 (Julio, 2013). Electronic Database accessible at American Museum of Natural History, New York, USA. 2014.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. 1998. Biodiversidade em Minas Gerais: Um Atlas para Sua Conservação. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, Minas Gerais. 94pp.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. 2007. Lista Revisada das Espécies da Flora e da Fauna ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação (2ª ed). Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 2005.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE. Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica: Período 2005-2008. São Paulo, 2009.

GASTON, K. J. What is biodiversity? In K.J. Gaston (Ed.), Biodiversity: a biology of numbers and difference. (pp. 1-9). Oxford, U.K.: Blackwell Science Ltd. 1996.

GENTRY, A.H. 1990. Floristic similarities and differences between Southern Central America and upper and Central Amazonia. In Four neotropical rain forests (A.H. Gentry, ed.). Yale University Press, New Haven, p.141-160.

GROSSI-SAD, J. H. 1997. Geologia da Folha Guanhães. In: GROSSI-SAD, J. H.; LOBATO, L. M.; PEDROSA-SOARES, A. C. & SOARES-FILHO, B. S. (coordenadores e editores). PROJETO ESPINHAÇO EM CD-ROM (textos, mapas e anexos). Belo Horizonte, COMIG – Companhia Mineradora de Minas Gerais. p. 2317-2435.

HADDAD, C. F. B. & PRADO, C. P. A. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic Forest of Brazil. BioScience, 55: 207-217. 2005.

HAMMEL, B. 1990. The distribution of diversity among families, genera, and habit types in La Selva Flora. In Four Neotropical Rain Forests (A.H.Gentry, ed.). Yale University Press, New Haven, p.75-84.

HAMMER, O. & HARPER, D. A. T. PAST, version 1.11. Disponível em: [↓http://folk.uio.no/ohammer/past](http://folk.uio.no/ohammer/past)↑. 2004.

HEUSSER, H. Ethologische Bedingungen für das Vorkommen von Territorialität bei Anuren. Salamandra 5: 95-104. 1969.

HEYER, W. R. Ecological interactions of frog larvae at a seasonal tropical location in Thailand. J. Herpetol. 7: 337-361. 1973.

IEPHA, disponível em <http://www.iepha.mg.gov.br/index.php/programas-e-acoes/patrimonio-cultural-protetido/bens-tombados>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Panorama. IBGE Cidades, 2022?. Disponível em: [↓https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/sao-joao-evangelista/panorama](https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/sao-joao-evangelista/panorama)↑.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Panorama. IBGE Cidades, 2022?. Disponível em: [↓https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/guanhaes/panorama](https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/guanhaes/panorama)↑.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 1993. Mapa de vegetação do Brasil. Escala 1:1000000. IBGE. Rio de Janeiro.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2012. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Rio de Janeiro, 2a ed.

IUCN - International Union for Conservation of Nature. The Red List of Threatened Species. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/>. 2014.

JANSEN, D.C; CAVALCANTI, L. F. LAMBLEM, H. S. Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, na escala 1:2.500.000. Revista Brasileira de Espeleologia, Brasília, 2012, v. 2, n.1.

KINSEY, W .G. Distribution of primates and forest refuges, p. 455-482. In: G. T. PRACE (Ed.). Biological diversification in the tropics. New York, Columbia University Press, 540p. 1982.

KLINK, C. A. & MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. Megadiversidade. 1(1): 147-155. 2005.

KREBS, C. J. Ecological methodology. 2nd. ed., A. Wesley Longman, NY, USA. 1999.

LAURANCE, W. F. Hyper-disturbed parks: edge effects and the ecology of isolated rain forest reserves in tropical Australia. In: W. F. Laurance, R. O. Bierregaard (eds.). Tropical Forest Remnants: Ecology, Management, and Conservation of Fragmented Landscape. University of Chicago Press, Chicago, p. 71-83. 1997.

LEITE, F. S. F.; JUNCA, F. A. & ETEROVICK, P. C. Status do conhecimento, endemismo e conservação de anfíbios anuros da Cadeia do Espinhaço, Brasil. Megadiversidade , 4(1/2):182-200. 2008.

LIDDLE, M. J. e SCORGIE, R. A. 1980. The effects of recreation on freshwater plants and animals: A review. Biol. Conserv. 17: 183-206.

LOMBARDI, J.A. & GONÇALVES, M. 2000. Composição florística de dois remanescentes de Mata Atlântica do sudeste de Minas Gerais, Brasil. Revista Brasileira de Botânica 23(3): 255-282

LOPES, E. L.; FERNANDES, A. M.; MARINI, M. A. Diet of some Atlantic Forest birds. *Ararajuba* 13 (1): 95-103. MARINI, M. A.; GARCIA, F. I. Conservação de aves no Brasil. Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia; 70.910-900, DF, Brasil. 2005.

LOUZADA, C. 2002. Composição florística e estrutura de vegetação arbórea em diferentes condições fisiográficas de um fragmento de floresta estacional Semidecidual secundária, na Zona da Mata de Minas Gerais. 149p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – UFV, Viçosa, MG.

MACARTHUR, R. H. & WILSON, E. O. The theory of island biogeography. Princeton Univ. Press. Ed., Princeton. 1967.

MACHADO, M.F. & Silva, S.F. Geodiversidade do estado de Minas Gerais. Belo Horizonte. CPRM, 2010.

MACKINNON, J. & PHILLIPS, K. A field guide to the birds of Sumatra, Java na Bali, Oxford: Oxford University Press. 1993.

MANGINI, P. R. & NICOLA, P. A. Captura e Marcação de Animais Silvestres. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; PADUA, C. V. Método de Estudo em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. Paraná: UFPR, 2003. p. 91-122.

MARINI, M. A.; GARCIA, F. I. Conservação de aves no Brasil. Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia; 70.910-900, DF, Brasil. 2005.

MEFFE, G. K. Principles of conservation biology. Sunderland: Sinauer Associates, 1994.

MEIRA NETO, J. A. A.; MARTINS, F. Estrutura da Mata da Silvicultura, uma floresta Estacional Semidecidual Montana no município de Viçosa – MG. *Revista Árvore*, v. 24, n. 2, p. 151-160, 2000.

MIT'ERMEIER, R.A.; COIMBRA-FILHO, A.F., CONSTABLE, I. O.; RYLANDS, A. B. & VALLE, C. M. V. Conservation of primates in the Atlantic Forest of Brazil. In *L. Zoo. Yearbook* 22:2-17. 1982.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Vol II. Brasília, DF. 2008.

MUELLER-DOMBOIS, D, ELLENBERG H. Aims and methods of vegetation ecology. New York: John Wiley & Sons; 1974.

MURCIA, C. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. Trends in Ecology and Evolution 10:58-62. 1995.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B. & KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: 853-858. 2000.

NASCIMENTO, L. B. Bioecologia dos Anfíbios Anuros do Parque das Mangabeiras (Belo Horizonte, MG) . Museu Nacional do Rio de Janeiro/UFRJ. (Dissertação de Mestrado): 204p. 1991.

OLIVEIRA FILHO A.T. & FONTES, M.A.L. 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. Biotropica 32:793-810.

OLIVEIRA, M. S. de; BEARZOTI, E.; BOAS, F. L. V.; NOGUEIRA, D. A.; NICOLAU, L. A. Introdução à Estatística. Lavras: UFLA, 2009, 334p. Zar JH. Biostatistical Analysis, 3rd Edition. New Jersey: Prentice Hall; 1996.

OLIVEIRA, T. G. & CASSARO, K. Guia de felinos do Brasil. São Paulo: Instituto Pró-Carnívoros, Sociedade de Zoológicos do Brasil, Fundação Parque Zoológico de São Paulo, 80p. 2005.

OLIVEIRA, T.G. & CASSARO, K. 2006. Guia de Campo dos Felinos do Brasil. Instituto Pró - Carnívoros; Fundação Parque Zoológico de São Paulo, Sociedade de Zoológicos do Brasil, Pró - Vida Brasil, São Paulo. 80 páginas.

OLIVEIRA-FILHO, A.T. & RATTER, J.A. 1995. A study of the origin of Central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns. Edinb. J. Bot. 52:141-194

OVREAS, L. & TORSVIK, V. Microbial diversity and community in two different agricultural soil communities. Microbial Ecology, v.36, p.303-315, 1998.

PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A. & PATTON, J. L. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. 2. ed. Occas. Pap. Conserv. Biol. 6:1-76. 2012.

PALMER, M. W. The estimation of species richness by extrapolation. *Ecology*, v. 7, p. 1195-1198, 1990.

PALOMARES F.; GAONA P.; FERRERAS, P. & DELIBES, M. Positive effects on game species of top predators by controlling smaller predator populations: an example with Lynx, Mongooses and Rabbits. *Conservation Biology* 9:295-305. 1995.

PARDINI, R.; BUENO, A.A.; GARDNER, T.A.; PRADO, P.I.; METZGER, J.P. Beyond the Fragmentation Threshold Hypothesis: Regime Shifts in Biodiversity Across Fragmented Landscapes. *PLoS ONE*, San Francisco, v. 5, n. 10, e13666, Oct 2010.

PARDINI, R.; DITT, E. H.; CULLEN JR.; L.; BASSI, C. & RUDRAN, R. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: *Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre* (2ª ed). Cullen Jr., L., Rudran, R. Valladares-Padua, C. (Orgs). Curitiba: UFPR. 2006.

PARH SUAÇUÍ. 2010. Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Planejamento e Gestão DO4. Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e Planos de Ações para as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos no Âmbito da Bacia do Rio Doce. Consórcio ECOPLAN-LUME. Disponível em: <http://10.47.16.18:8080/jspui/handle/123456789/858>.

PIELOU, E. C. The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology*, 13:131 - 44. 1966.

PILÓ, L. B. & AULER, A. Introdução à Espeleologia. In: CECAV. III Curso de Espeleologia e Licenciamento Ambiental. Brasília: CECAV/Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2011. Cap. 1, p. 7-23.

POOLE, R.W. Introduction to quantitative ecology. Tokyo: Mc Graw-Hill, 1974. 532p.

PORTARIA MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE NO 443 DE 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçada de Extinção.

POUGH, F. H.; ANDREWS, R. M.; CADLE, J. E.; CRUMP, M. L. Herpetology. 3a ed. New Jersey: Prentice-Hall, Inc. 577 p. 2003.

- PPRANCE, G. T. American tropical forest. In: LIETH, H.; WERGER, M. A. J. (Ed.). Tropical rain forest ecosystems: biogeographical and ecological studies. Amsterdam: Elsevier, 1989. p. 99-136.
- RESOLUÇÃO CONAMA NO 392, de 25 de junho de 2007. Definição de vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no estado de Minas Gerais.
- RIBEIRO, M.C., METZGER, J.P., MARTENSEN, A.C., PONZONI, F.J. & HIROTA, M.M. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation* 142: 1144-1156.
- RIBON, R. Estimativa de riqueza de espécies de aves pelo método de listas de Mackinnon. Livro de Resumos do XV Congresso Brasileiro de Ornitologia, Porto Alegre, RS. 2007.
- RYLANDS, A. B. Mamíferos. Em: Livro Vermelho das Espécies Ameaçadas da Fauna de Minas Gerais. Eds.: A.B.M. Machado; G.A.B Fonseca; R.B. Machado; L.M.S. Aguiar e L.V.Lins. Fundação Biodiversitas. Belo Horizonte, Minas Gerais. 680 pp. 1998.
- RYLANDS, A. B., KIERULFF. M. C. M., & MITTERMEIER R. A. 2005 Some notes on the taxonomy and distributions of the tufted capuchin monkeys (*Cebus*, Cebidae) of South America. *Lundiana* 6(supl.)97-110.
- SÃO PEDRO, V. A. & PIRES, M. R. S. As Serpentes da Região de Ouro Branco, extremo sul da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais. *Revista Ceres*, 56(2): 166-171. 2009.
- SAZIMA, J. & C.F.B. HADDAD. 1992. Répteis da Serra do Japi: Notas sobre história natural, p.212-236. In: L.P.c. MORELLATO (Ed.) História natural da Serra do Japi: Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil. Campinas, UNICAMP & FAPESP, 321p.
- SAZIMA, r. & A.S. ABE. 1991. Habits of tive brazilian snakes with coral-snake patern, including a summary of defensive tatics. *Stud. Neotrop. Fauna Environ.* 26 (3): 159-164.
- SBH - SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA. Brazilian amphibians - List of species. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br>. 2012.

SELLTIZ, Claire et al. Métodos de pesquisa nas relações sociais. 2. ed. São Paulo : EDPVEDUSP, 1975.

SICK, H. Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 912 p. 1997.

SMITH, E. & VAN BELLE, G. Nonparametric Estimation of Species Richness. Biometrics, 40, 119-129. 1984.

SOARES, C. P. B.; PAULA NETO, F.; SOUZA, A. L. Dendrometria e inventário florestal. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2006. 276p.

SOBREVILLA, C. & BATH, P. 1992. Evaluación ecológica rápida: un manual para usuarios de América Latina y el Caribe. Washington, The Nature Conservancy.

SOUZA, P. B. 2008. Diversidade florística e atributos pedológicos ao longo de uma encosta com floresta estacional semidecidual submontana, zona de amortecimento do Parque Estadual do Rio Doce, MG. 2008. 138 f. Tese (Doutorado em Botânica) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M. & HARPER, J. P. Fundamentos em Ecologia. Editora ARTMED, Porto Alegre 2ª edição. 2006.

VELOSO HP, RANGEL-FILHO ALR & LIMA JCA. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 123p.

VERNER, J. Measuring responses of avian communities to habitat manipulation. Studies in Avian Biology, Los Angeles: 543-547. 1981.

WRIGHT, 1996, The neotropical primate adaptation to nocturnality: Feeding in the night (Aotus nigriceps and A. azarae). In NORCONK, M. A., ROSENBERGER, A. L.; GARBER, P. A. (Ed.) Adaptive Radiations of Neotropical Primates. New York: Plenum Press 1996. P. 369-382.

ZIMMERMAN, B. L. & RODRIGUES, M. T. Frogs, snakes, and lizards of the INPA - WWF Reserves near Manaus, Brazil. In: Gentry, A.H. (ed.), Four Neotropical Rainforests. Yale University Press, New Haven. 1990.