

RIMA

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

SERRA DA SERPENTINA



JULHO
2022



APRESENTAÇÃO	01	pág 03
CONHECENDO O PROJETO	02	pág 06
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL MEIO FÍSICO	03	pág 15
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO BIÓTICO	04	pág 33
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO SOCIOECONÔMICO	05	pág 60
IMPACTOS AMBIENTAIS	06	pág 80
ÁREA DE INFLUÊNCIA	07	pág 92
AÇÕES AMBIENTAIS	08	pág 98
AS PAISAGENS DO PROJETO	09	pág 105
CONCLUSÃO	10	pág 109
EQUIPE TÉCNICA	11	pág 114



01

APRESENTAÇÃO

Este Relatório de Impacto Ambiental - RIMA visa apresentar as informações técnicas e ambientais, de forma simplificada, referentes ao processo de licenciamento ambiental do Projeto Serra da Serpentina, pertencente à Vale S.A. Trata-se do licenciamento ambiental prévio do Projeto.

As informações apresentadas no RIMA tornam acessíveis, a todos os tipos de público, as principais conclusões técnicas que foram apresentadas no Estudo de Impacto Ambiental - EIA.

O EIA e o RIMA são entregues para análise do órgão ambiental, que é a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais - SEMAD, para licenciamento ambiental.

As informações encontram-se subdivididas no RIMA por capítulos e temas, a saber:

- ✓ Apresentação
- ✓ Conhecendo o projeto
- ✓ Diagnóstico Meio Físico
- ✓ Diagnóstico Meio Biótico
- ✓ Diagnóstico Meio Socioeconômico
- ✓ Impactos Ambientais
- ✓ Área de Influência
- ✓ Ações Ambientais
- ✓ Conclusão
- ✓ Equipe Técnica

INFORMAÇÕES SOBRE O EMPREENDEDOR

EMPREENDEDOR	
Empreendedor	Vale S.A
CNPJ	633.592.510/0164-098
Atividade do Empreendimento	Mineração – minério de ferro
Gerência de Licenciamento e Estudos Ambientais	Isabel Cristina Roquete Cardoso de Meneses Endereço: Av. Dr. Marco Paulo Simon Jardim, 3580 – Mina de Águas Claras e-mail: licenciamento.ambiental@vale.com
Telefone	Tel.: (31) 9 9589-4338
E-mail	licenciamento.ambiental@vale.com

EMPREENDIMENTO

EMPREENDEDIMENTO	
Empreendimento	Projeto Serra da Serpentina
CNPJ	33.592.510/0164-09
Código (s) atividade DN COPAM nº 217/2017	<ul style="list-style-type: none"> ✓ A-02-03-8 - Lavra a céu aberto - minério de ferro. Produção bruta estimada de 47 milhões de toneladas anuais ✓ A-05-01-0 - Unidade de Tratamento de Minerais - UTM, com tratamento a seco. Capacidade instalada para beneficiar 26,5 milhões de toneladas anuais ✓ A-05-04-7 - Pilhas de rejeito/estéril - minério de ferro. Capacidade das pilhas de disposição de estéril de 2.358,90 hectares ✓ C-10-01-4 – Usina de produção de concreto comum. Produção de 50 m³/h ✓ E-01-13-9 - Mineroduto ou rejeitoduto externo aos limites de empreendimentos minerários – 115 km de extensão ✓ F-06-04-6 - Base de armazenamento e distribuição de lubrificantes, combustíveis líquidos derivados de petróleo, álcool combustível e outros combustíveis automotivos. Capacidade prevista 180 m³ ✓ E-03-04-2 - Estação de tratamento de água para abastecimento. Capacidade 1,8 L/s ✓ E-01-01-5 - Implantação e duplicação de rodovias ou contornos rodoviários. Extensão 2 km ✓ E-01-14-7 - Terminal de minério. Área de 28,02 ha ✓ C-04-08-1 - Fabricação de explosivos, detonantes, munição para caça e desporto e fósforo de segurança e/ou fabricação de pólvora e artigos pirotécnicos. Área de 0.107 ha ✓ F-01-01-6 - Central de recebimento, armazenamento, triagem e/ou transbordo de sucata metálica, papel, papelão, plásticos ou vidro para reciclagem, contaminados com óleos, graxas ou produtos químicos exceto agrotóxicos. Área de 5 há ✓ E-03-06-9 – Estação de tratamento de esgoto Sanitário, vazão média prevista de 50 l/s.

INFORMAÇÃO SOBRE A EMPRESA DE CONSULTORIA RESPONSÁVEL DO EIA/RIMA

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA	
Razão Social	Amplo Engenharia e Gestão de Projetos Ltda
Endereço	Rua Engenheiro Carlos Antonini, 37. Bairro: São Lucas Município: Belo Horizonte - UF: MG
CNPJ	04.590.934/0001-81
Inscrição Municipal	167675/001-8
Responsável Técnico	Jackson Cleiton Ferreira Campos
Nº de Registro no CREA	037561
Contato	Jackson Cleiton Ferreira Campos
Telefone	(31) 2534-4048
e-mail:	jackson.campos@amploengenharia.com.br





02

**CONHECENDO O
PROJETO**

O Projeto Serra da Serpentina é um novo empreendimento da Vale S.A que produzirá minério de ferro e para a sua operação, contemplará:

- ✓ **Cava:** desmonte, carregamento e transporte – lavra a céu aberto de 47 milhões de toneladas anuais de minério de ferro bruto, considerando uma cava principal e 18 cavas satélites.
- ✓ **Unidade de Tratamento de Minério (UTM) ou usina de beneficiamento de minério, incluindo sistemas de bombeamento de rejeitos e concentrado:** trata-se de uma usina com capacidade instalada para beneficiar 47 milhões de toneladas anuais de minério bruto e beneficiar a uma taxa de 26,5 milhões de toneladas anuais base úmida. Essa unidade contempla ainda os processos de britagem, peneiramento, ciclonagem, moagem, deslamagem, espessamentos de rejeitos ultrafino e arenoso, flotação, concentração magnética e filtragem de rejeito.
- ✓ **Disposição de estéril e rejeito:** a disposição conjunta de estéril será em duas pilhas (P08A e P013) e a disposição conjunta de estéril e rejeito filtrado em quatro pilhas: P08B, P009, P10C e P013. As pilhas iniciais para disposição do estéril e rejeito filtrado do projeto serão as pilhas P009 e P10C. As demais pilhas serão implantadas durante a vida útil do empreendimento.
- ✓ **Bombeamento da polpa de minério via mineroduto:** o mineroduto possui uma extensão aproximada de 115 quilômetros, seguindo até a Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM) no Município de Nova Era, onde será instalado um novo pátio de estocagem de produtos e sistema de filtragem. O minério filtrado será empilhado para posterior embarque e o filtrado (água retirada no processo de filtragem) retornará para a usina de beneficiamento de minério, via adutora, para reuso.
- ✓ Estruturas de apoio operacional e administrativo.
- ✓ Acessos internos entre as estruturas previstas.
- ✓ Sistemas de controle ambiental.

LOCALIZAÇÃO



O Projeto Serra da Serpentina será instalado na porção leste da Serra Serpentina, integrante do Complexo Espinhaço, abrangendo os seguintes municípios:

- ✓ Conceição do Mato Dentro;
- ✓ Dom Joaquim.
- ✓ Morro do Pilar.
- ✓ Carmésia.
- ✓ Santo Antônio do Rio Abaixo.
- ✓ São Sebastião do Rio Preto.
- ✓ Itambé do Mato Dentro.
- ✓ Passabém.
- ✓ Santa Maria de Itabira.
- ✓ Nova Era.
- ✓ Antônio Dias.

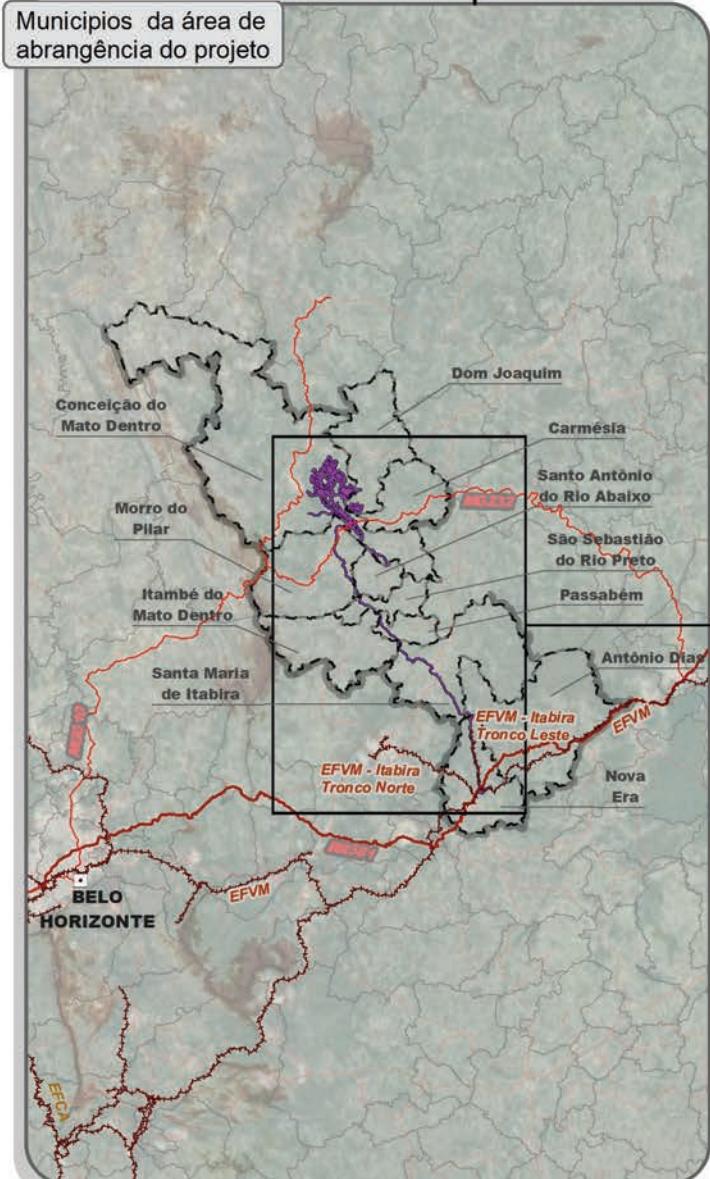
As áreas onde serão realizadas as atividades minerárias estão localizadas na porção norte/nordeste do estado de Minas Gerais, situadas a aproximadamente 174 quilômetros da cidade de Belo Horizonte/MG. A partir destas áreas, o empreendimento contará com um mineroduto de aproximadamente 115 quilômetros, seguindo no sentido do pátio ferroviário localizado no município de Nova Era.



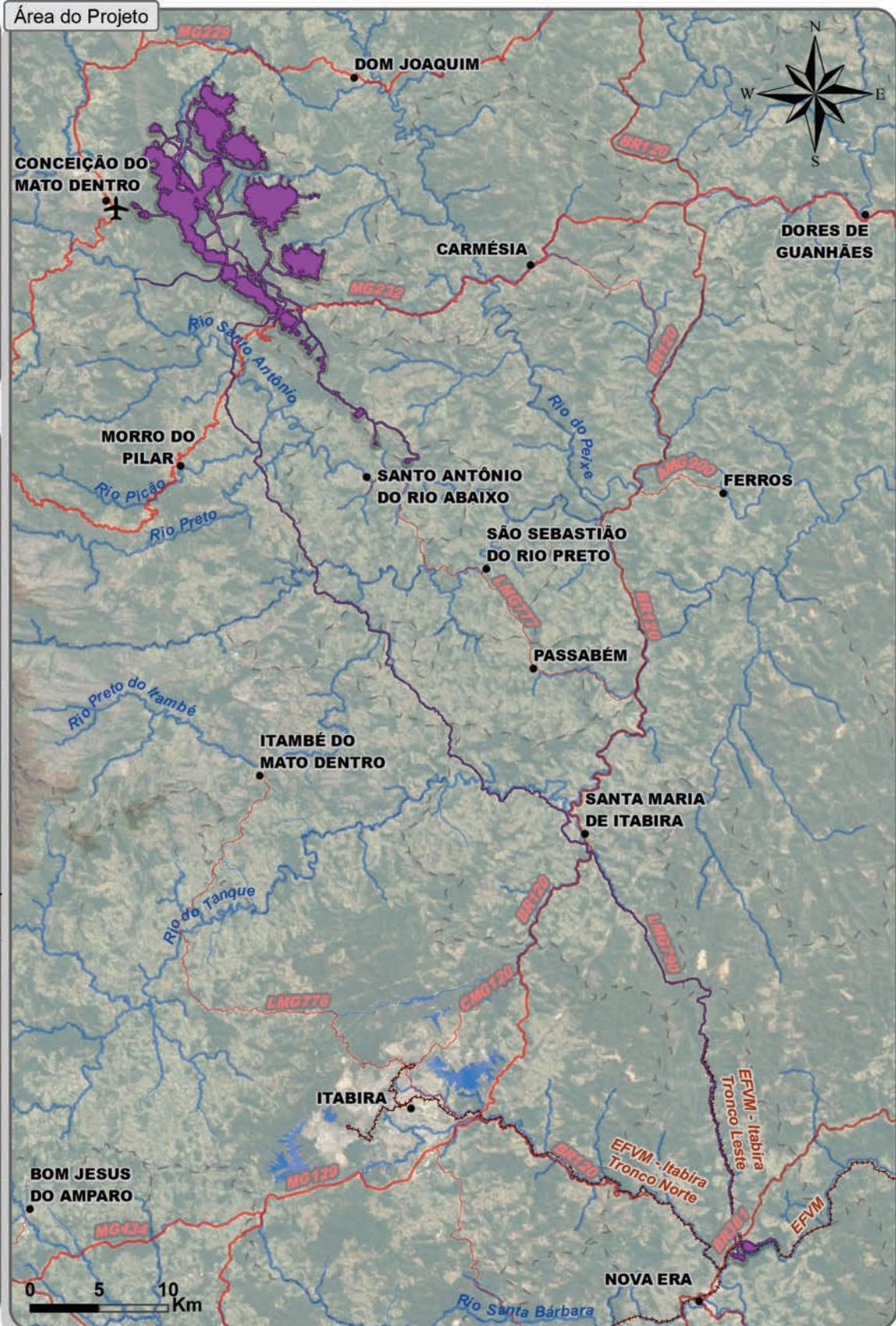
Localização do projeto
em Minas Gerais



Municípios da área de
abrangência do projeto



Área do Projeto



■ Área de Intervenção (projeto)

Localidades/Referências:

- Capital Estadual (Belo Horizonte)
- Sede Municipal

Sistema de Transporte:

- ✈ Aeroporto
- ~~~~ Ferrovia

Rodovia Federal

Rodovia Estadual

Demais Vias e Acessos

Hidrografia:

Hidrografia

Corpo d'água

Administrativo:

□ Limite Municipal

□ Municípios da área de
abrangência do projeto

HISTÓRICO

HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO E DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL:

Em 30/05/2008 foi protocolado junto a Agência Nacional de Mineração – ANM o Plano Integrado de Aproveitamento Econômico - PIAE do Projeto Serra da Serpentina, contemplando a lavra de 13 Direitos Minerários outorgados à Vale. Nesta oportunidade, o cenário do projeto abordado no PIAE, dentre outras premissas, considerou a produção de 20 milhões de toneladas anual e o beneficiamento a úmido com disposição dos rejeitos na barragem São João, com capacidade total de 204 Mm3.

Recentemente, o Projeto Serra da Serpentina foi reavaliado pela Vale e um novo PIAE foi elaborado considerando um novo arranjo produtivo para o Projeto Serra da Serpentina, visando o uso racional e melhor aproveitamento aos recursos minerais, considerando a lavra dos mesmos 13 Direitos Minerários outorgados à Vale, a implantação de uma nova unidade de tratamento de minério contemplando as etapas de britagem, concentração, filtragem de rejeitos e de produto, excluindo a necessidade de barragem de rejeito.

O PROJETO

ETAPAS DO PROJETO

Para o Projeto Serra da Serpentina, as atividades previstas acontecerão em quatro etapas:

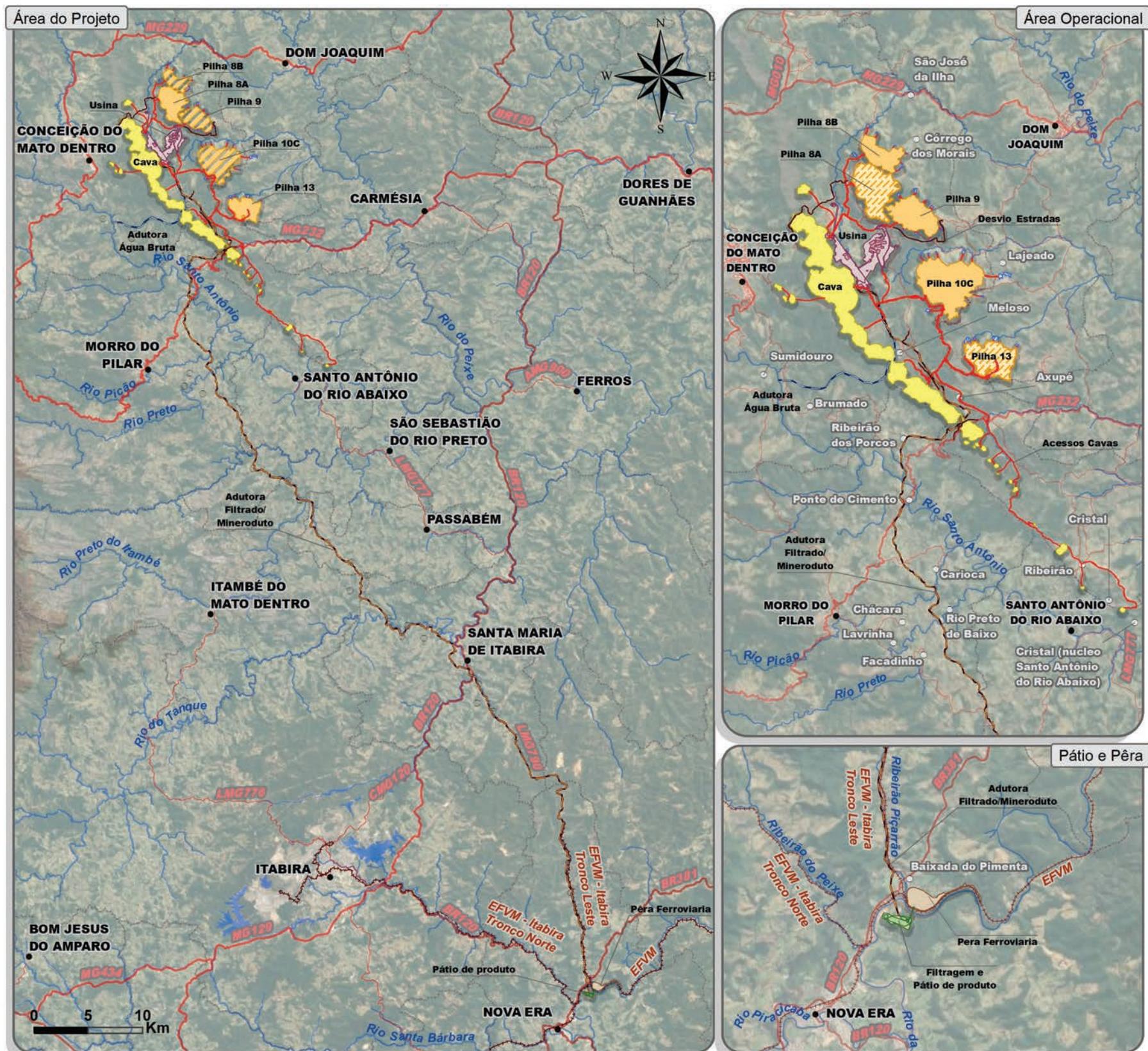


Além disso está prevista a implantação e a operação de sistemas de controle ambiental associados aos aspectos ambientais resultantes das atividades.

O mapa apresentado na sequência, detalha as estruturas previstas para o Projeto Serra da Serpentina, a ser desenvolvido nessas etapas.



CONHECENDO O PROJETO



Estruturas do projeto:

- Cava
- Pilha de Estéril
- Pilha de Estéril e Rejeito
- Sump
- Usina
- Usina - Infraestruturas
- Acesso
- Desvio Estradas
- Adutora Filtrado/Mineroduto
- Adutora Água Bruta

Localidades:

- Sede Municipal
- Demais Localidades

Vias e Acessos:

- Ferrovia
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Demais Vias e Acessos

Hidrografia:

- Hidrografia
- Corpo d'água
- Demais Vias e Acessos
- Limite Municipal
- Municípios da área de abrangência do projeto



Etapa de Planejamento

As principais tarefas vinculadas à etapa de planejamento do empreendimento constituem-se na elaboração dos estudos técnicos, econômicos e ambientais, tais como o EIA/RIMA, estudo de viabilidade e projeto conceitual, execução da topografia do terreno e sondagem, que visam apoiar os estudos, e projetos necessários ao licenciamento e implantação do empreendimento.



Etapa de Implantação

As atividades previstas nessa fase incluem as atividades preliminares que antecedem os trabalhos de lavra e que exigem um planejamento prévio para sua execução.

A implantação irá durar 3,5 anos e estima-se o emprego de 2.300 trabalhadores no pico das obras, sendo que essa contratação abrangerá a oferta existente nas proximidades da área de inserção do empreendimento.

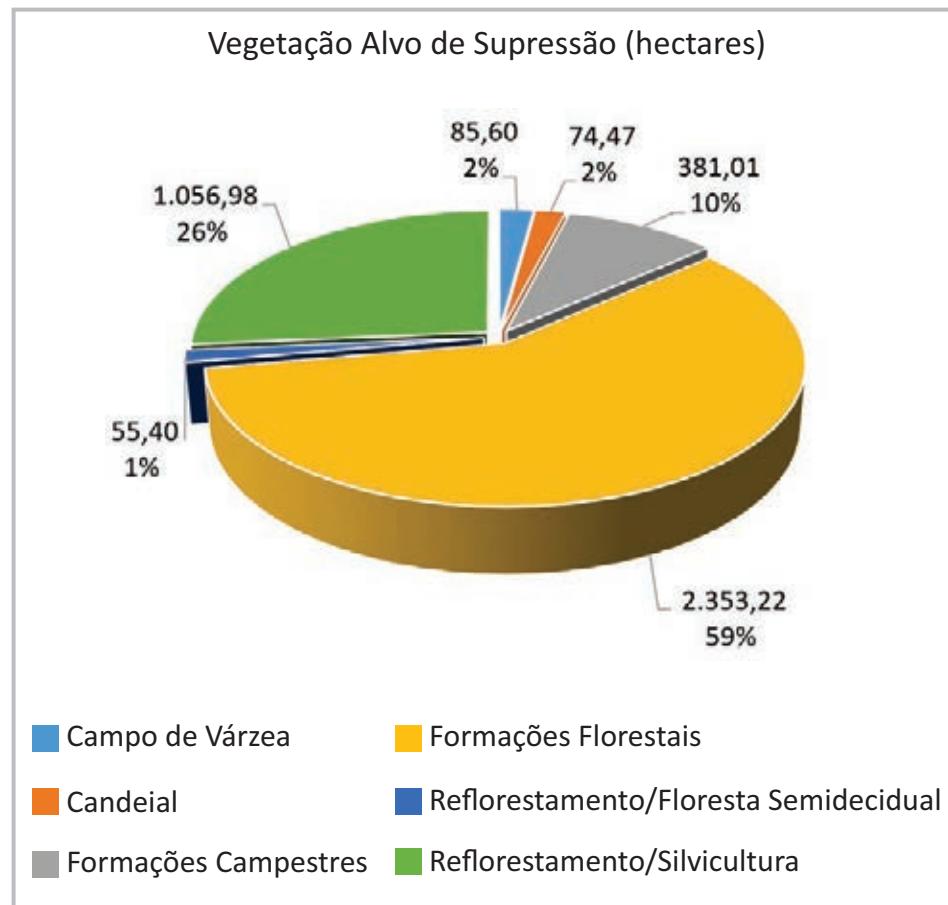
Destaca-se que foram identificados os aspectos ambientais associados às principais tarefas previstas nesta fase de implantação, incluindo os sistemas de controle ambiental.

• Supressão de Vegetação e Limpeza

A supressão de vegetação precederá a implantação das estruturas do empreendimento. Após essa atividade, será realizada a destoca e a limpeza do terreno. A área dos diferentes tipos de vegetação a ser suprimida, visando à implantação do Projeto Serra da Serpentina, é apresentada pelo gráfico na sequência. Vale ressaltar que toda a madeira gerada pela supressão da vegetação será enviada para o remanejo e destinação final adequada.



Supressão da vegetação é a retirada da cobertura vegetal e pode ser realizada por diferentes técnicas como corte e derrubada de galhos e árvores.



• Terraplenagem

Dentre as principais atividades pertinentes aos trabalhos de terraplanagem encontram-se o preparo do terreno para implantação das áreas de apoio administrativo e operacional necessárias ao Projeto Serra da Serpentina. Além das referidas áreas, serão alvo das atividades de preparação do terreno:

- Vias de acesso e drenos de fundo.
- Rampa e frentes de lavra.
- Áreas de estocagem.
- Mineroduto.
- Estruturas previstas na pera ferroviária.

• Estruturas de apoio à implantação do empreendimento

Para dar apoio à instalação do empreendimento serão implantados:

- 17 canteiros de obras, sendo:
 - ✓ 01 canteiro para atender ao gerenciamento da obra;
 - ✓ 01 canteiro para atender as demandas na fase de preparação das áreas de cava;

- ✓ 03 canteiros principais das empreiteiras: infraestrutura, obras civis e montagem eletromecânica;
 - ✓ 03 canteiros principais para apoio à construção da filtragem de concentrado;
 - ✓ 03 canteiros principais para apoio à construção das estruturas na área da pera ferroviária;
 - ✓ 06 canteiros avançados para apoio às frentes de obra (um para usina, um para as pilhas, dois itinerantes para o mineroduto e adutora de filtrado, um para a filtragem de concentrado e um para a pera ferroviária).
- Central de concreto;
 - Central de pré-moldado;
 - Central de asfalto.

• Mineroduto

O mineroduto será construído por uma linha tronco de 107,75 km com utilização de tubos, com tamanho médio de 12 metros e diâmetros de 24" e 26", que transportará a polpa rica em minério fino, com 33% de água e 67% de sólidos. O sequenciamento das etapas de instalação do mineroduto contempla:

- Serviços de terraplanagem;
- Abertura da faixa de servidão de aproximadamente 30 metros;
- Abertura das valas e enfileiramento da tubulação;
- União das juntas por soldagem e encravamento da tubulação nas valas;
- Cobertura das valas.



Considera-se o mineroduto como uma solução logística segura e ambientalmente viável, se comparado ao transporte rodoviário e ferroviário, uma vez que evita a sobrecarga das rodovias, o consumo de combustíveis e a emissão de gases.

• Preparação das Áreas de Lavra

A preparação das áreas das cavas consiste na remoção dos horizontes superficiais do solo com o objetivo de acessar as camadas mineralizadas, e ocorrerá de forma gradual, de acordo com o avanço da lavra.

Parte do material gerado no decapeamento será utilizado para revestir as vias de acesso internas e os pátios.



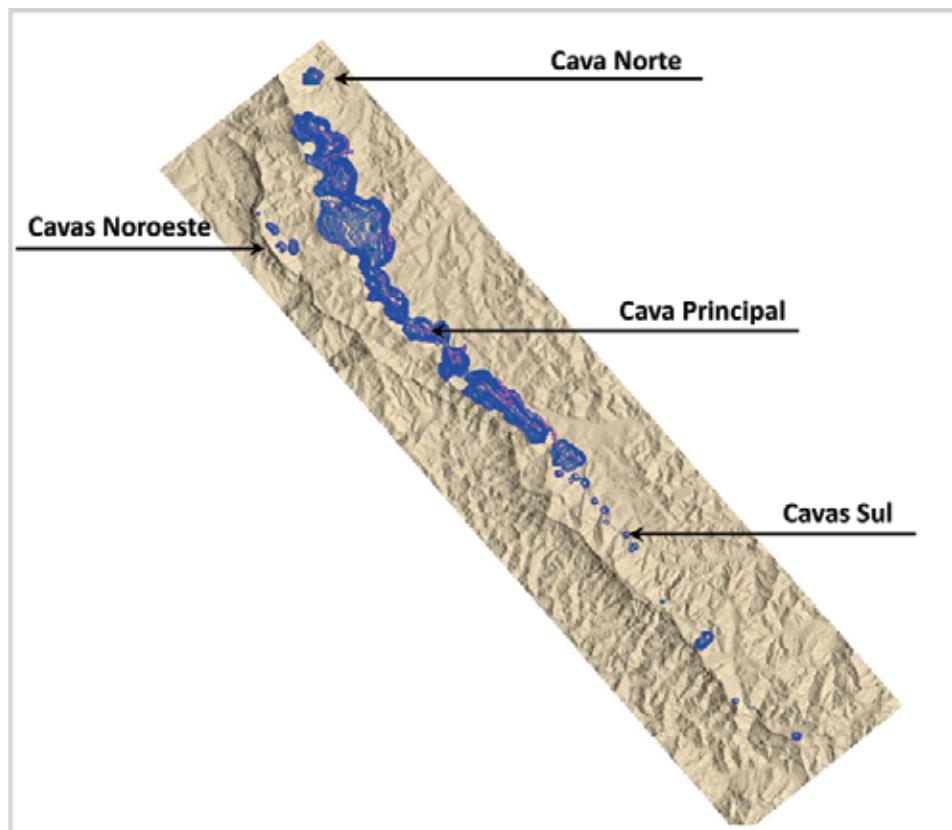
Etapa de Operação

O Projeto Serra da Serpentina prevê a lavra de 47 milhões de toneladas por ano de minério bruto, considerando a vida útil de 39 anos. O pico de mão de obra previsto na operação é de 1.462 pessoas (ano 32 de lavra).

As cavas finais ocupam uma área de cerca de 1.950 hectares e consistem em uma cava principal e 18 cavas satélites, situadas ao norte, noroeste e sul desta cava principal. Estas cavas serão interligadas por acessos e terão um comprimento total da ordem de 30 quilômetros entre as suas extremidades.



O minério bruto extraído da mina é denominado ROM. Após a extração, o ROM passa pelo processo de beneficiamento, onde são retiradas as impurezas, a fim de assegurar maior qualidade do produto.



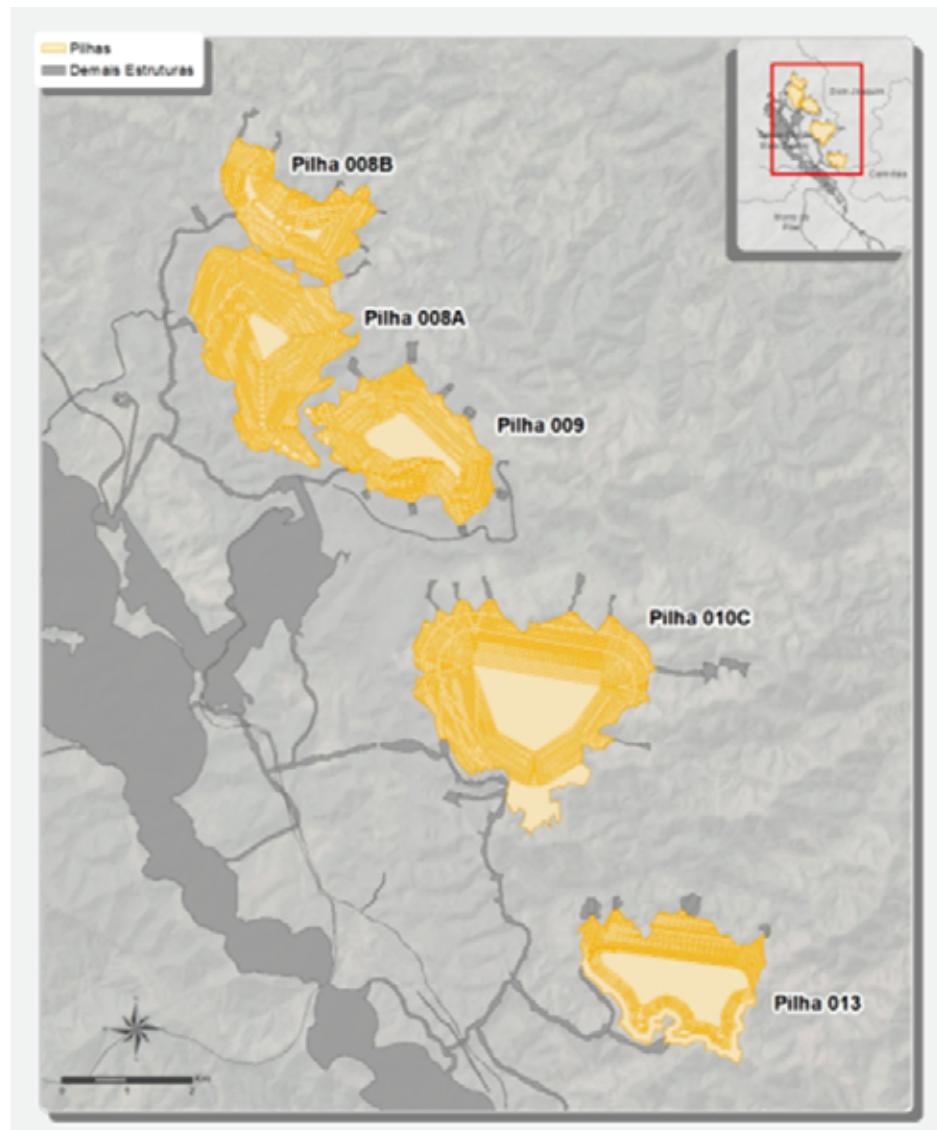
Localização das cavas do Projeto Serra da Serpentina

No Projeto Serra da Serpentina está prevista a implantação de cinco pilhas de estéril, na porção central da ADA, estando aptas a receberem o material estéril e o rejeito gerado. As pilhas previstas são:

- P008A, ocupando uma área de 498,84 ha;
- P008B ocupando uma área de 280,50 ha;
- P009, ocupando uma área de 389,17 ha;
- P010C, ocupando uma área de 834,44 ha;
- P013, ocupando uma área de 429,08 ha.

A disposição dos materiais estéreis e de rejeito deverá ser feita por meio de camadas espessas, formando uma sucessão de plataformas de lançamento. A estabilidade do aterro será garantida pelo controle da largura e do comprimento das plataformas, bem como do espessamento vertical entre elas.

Considerando as atividades de lavra e beneficiamento até a exaustão da cava, o Projeto Serra da Serpentina prevê a geração de aproximadamente 1,1 bilhão de m³ de estéril e 510 milhões de m³ de rejeito filtrado.



Etapa de Desativação

Na fase de desativação e encerramento do Projeto Serra da Serpentina deverá ser executado o Plano de Fechamento de Mina que busca presunrir o último cenário da área do empreendimento, sendo, portanto, realizado considerando a configuração final planejada para os ativos do projeto.

O Plano de Fechamento de Mina do Projeto Serra da Serpentina foi elaborado pela Vale em outubro de 2021. Trata-se de um documento de natureza conceitual, cujas ações e atividades propostas serão aprimoradas e detalhadas na medida do avanço do conhecimento sobre a área do empreendimento e do seu contexto socioambiental, além de considerar inovações científicas e tecnológicas aplicáveis, com foco na sustentabilidade.

SISTEMAS DE CONTROLE AMBIENTAL

Sistemas de controle ambiental são estruturas que têm como objetivo evitar ou reduzir o lançamento, para o meio ambiente, de elementos que possam alterar a qualidade da água, do ar, causar erosão, impactar a fauna e flora e/ou atividades econômicas. Os sistemas e ações de controle ambiental a serem implantados e operados, considerando as atividades praticadas no Projeto Serra da Serpentina são:



Efluentes

As ações de controle desenvolvidas para tratamento e destinação adequada dos efluentes líquidos têm o intuito de atender a legislação ambiental aplicável quanto aos padrões exigidos de qualidade de água.

Para tratamento de todo efluente sanitário gerado durante a etapa de operação será continuada a operação das Estações Tratamento de Esgoto (ETE) compactas instaladas na fase de implantação do Projeto Serra da Serpentina.



Controle de Emissões Atmosféricas

Os controles dos aspectos ambientais relacionados às emissões atmosféricas correspondem às seguintes atividades:

- Supressão de vegetação e abertura de acessos;
- Atividades de terraplenagem;
- Tráfego em acesso não pavimentado.

Para mitigar a geração de poeira e, consequentemente, a emissão de particulados durante o tráfego previsto na fase de implantação, está prevista a aspersão das vias. A periodicidade da aspersão será em função das condições meteorológicas, considerando-se o grau de insolação, ventos, umidade do ar e precipitação. Para as emissões geradas pela combustão dos motores de equipamentos e veículos, serão realizadas manutenções preventivas, além de um programa de monitoramento das emissões veiculares com uso de metodologia específica.

Na fase de operação, as emissões de particulados gerados nas atividades serão controladas e mitigadas por meio do controle de emissões de particulados no tráfego de veículos, do controle de emissões de particulados nas pilhas de disposição de estéril e controle de emissões de particulados nas frentes de lavra.



Controle de Erosão

Para o controle de erosões, o Projeto Serra da Serpentina propõe a colocação de blocos de rocha (enrocamento) para preenchimento dos sulcos, ravinas e estruturas para reduzir a energia do fluxo hídrico, e consequentemente, impedir o avanço da erosão.

Além disso, deverão ser implantadas leiras para direcionamento do fluxo hídrico nos locais onde a drenagem não ocorre adequadamente. Dessa forma, é previsto que essas estruturas promovam uma melhor recomposição vegetal e consequente estabilização superficial dos taludes.



Controle de Sedimentos

Todos os acessos do empreendimento, além de serem munidos de sistema

de drenagem, receberão implantação e manutenção de dispositivos de drenagem superficial para minimizar o carreamento de resíduos para as drenagens naturais.

Os sistemas de drenagem do empreendimento serão construídos de modo a captar, conduzir e descarregar as águas superficiais em lugar apropriado e seguro, disciplinando o fluxo d'água superficial que aflui aos taludes e às plataformas.

Especificamente em relação as cavas, estas possuirão sistemas adicionais, como sumps internos de cava, visto a vazão de drenagem e os sedimentos carreados dessas estruturas.



Sumps são escavações abertas no terreno na forma de bacias com a função de reter sedimentos levados pela chuva.



Controle de Ruído e Vibração

A geração de ruído e vibração será decorrente, principalmente, das atividades relacionadas a terraplenagem e ao tráfego de equipamentos e veículos nas estradas e acessos.

Como medida de controle, estão previstos adoção de manutenção e regulagem adequada de veículos, máquinas e equipamentos e cumprimento dos limites de velocidade máximos estabelecidos pela Vale.



03

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO FÍSICO



Para a realização da caracterização do meio físico foram delimitadas Áreas de Estudo para servirem como referência espacial para os levantamentos. Essas áreas foram divididas em regional e local e tem como principal critério de delimitação as bacias hidrográficas dos cursos d'água mais expressivos, que contém as estruturas do projeto. Na Área de Estudo Regional (AER) a análise é para um espaço maior, permitindo entender o contexto espacial de inserção do projeto, já na Área de Estudo Local (AEL), foram feitos levantamentos com maior detalhamento, envolvendo trabalhos de campo. A Área Diretamente Afetada (ADA), como o nome indica é a área onde ocorrerão todas as alterações relacionadas ao empreendimento, em torno dessa área foram delimitadas essas áreas de estudo.

Em relação à ADA, no setor norte está inserida a área prevista para a cava, pilhas e unidade de tratamento de minério do Projeto Serra da Serpentina, na porção central ocorrem as estruturas do mineroduto e na porção sul ocorrem o trecho final do mineroduto e as estruturas de embarque ferroviário em Nova Era. A AEL é composta pelas bacias hidrográficas no entorno imediato da ADA. No setor norte, corresponde à margem esquerda do rio Santo Antônio e às vertentes da margem direita do rio do Peixe. No setor central, abarca trechos das bacias do rio Tanque e do rio Preto do Itambé. Na parte sul, abrange parte da bacia do rio Piracicaba, mas principalmente de seu afluente ribeirão Piçarrão.

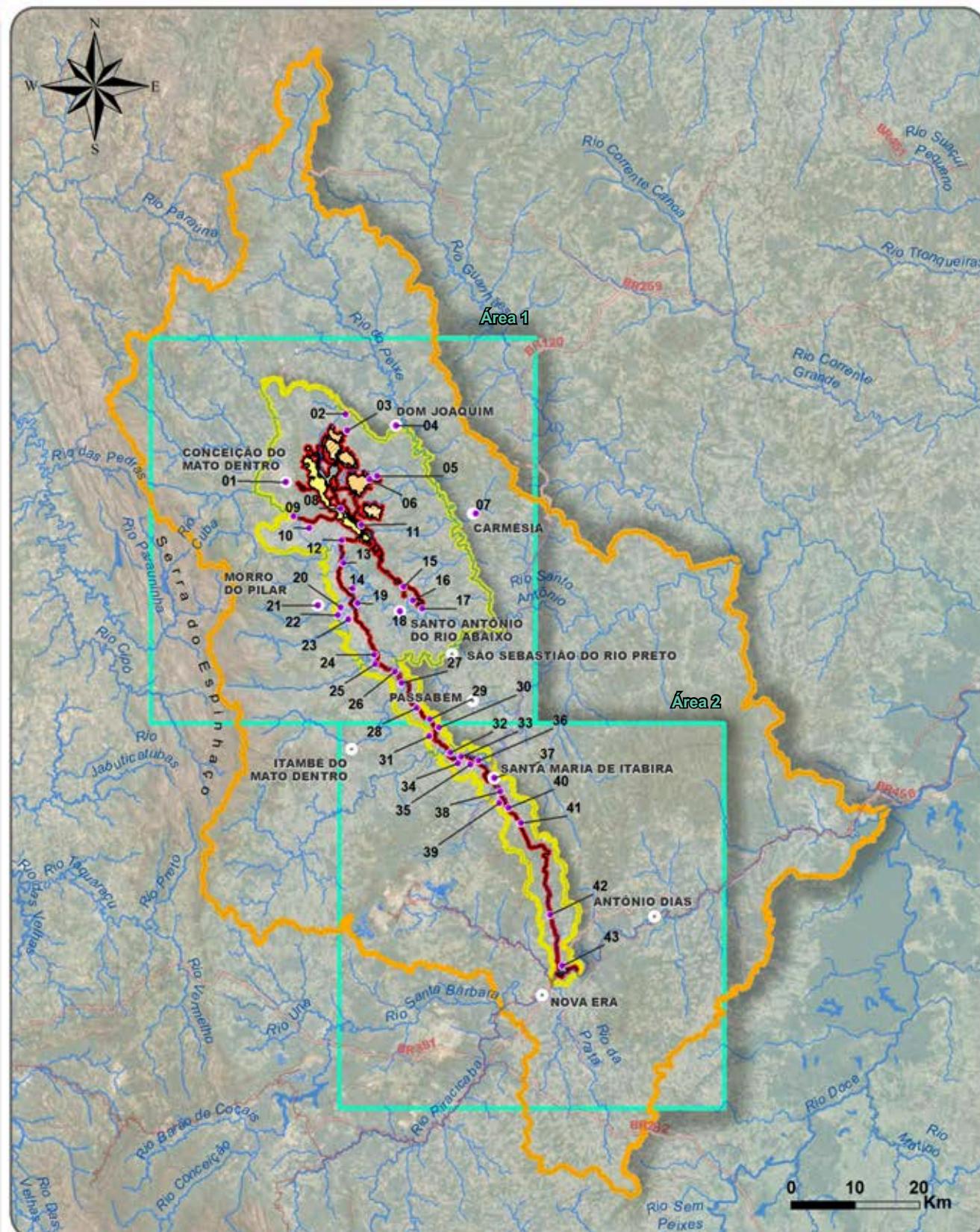
A AER é, como já exposto, uma área mais abrangente, composta pela totalidade das bacias hidrográficas do rio Santo Antônio e seus afluentes, como o rio do Peixe, o rio Tanque e o rio Preto do Itambé e do rio Piracicaba, incluindo seus afluentes ribeirão do Peixe, rio da Prata e ribeirão Piçarrão.

Para os temas Qualidade do Ar e Ruído e Vibração, foi delimitada uma Área de Estudo Única, porque esses atributos são diretamente checados no território em relação a população nele residente e em sua proximidade com o projeto. Para apresentação do diagnóstico ambiental, a área de estudo foi setorizada em duas: a (1) Área 1, compreendendo a área prevista para o complexo minerador, no entorno do município Conceição de Mato Dentro – MG e a (2) Área 2, que representa a maior parte do mineroduto que terá como função transportar o minério do Complexo ao município de Nova Era. Essas áreas abarcam território suficiente para entendimento da dinâmica da Qualidade do Ar e Ruído e Vibração que podem se refletir no conjunto de localidades próximas ao projeto previsto.

Por fim, para os estudos espeleológicos foi considerada uma área de estudo no entorno de 250 metros das estruturas da Área Diretamente Afetada, visando identificar todas as cavidades conforme os limites mínimos pela legislação brasileira de proteção de cavidades.



ID	Localidade	Município
1	Sede de Conceição do Mato Dentro	Conceição do Mato Dentro
2	São José da Ilha	Conceição do Mato Dentro
3	Corrego dos Moraes	Conceição do Mato Dentro
4	Sede de Dom Joaquim	Dom Joaquim
5	Lajeado	Dom Joaquim
6	Corrego São João	Conceição do Mato Dentro
7	Sede de Carmésia	Carmésia
8	Meloso	Conceição do Mato Dentro
9	Sumidouro	Conceição do Mato Dentro
10	Brumado	Conceição do Mato Dentro
11	Axupé	Conceição do Mato Dentro
12	Ribeirão dos Porcos	Morro do Pilar
13	Ponte de Cimento	Morro do Pilar
14	Carloca	Morro do Pilar
15	Ribeirão	Conceição do Mato Dentro
16	Cristal	Conceição do Mato Dentro
17	Cristal (núcleo Santo Antônio do Rio Abaixo)	Santo Antônio do Rio Abaixo
18	Sede de Santo Antônio do Rio Abaixo	Santo Antônio do Rio Abaixo
19	Rio Preto de Baixo	Morro do Pilar
20	Chácara	Morro do Pilar
21	Sede de Morro do Pilar	Morro do Pilar
22	Lavrinha	Morro do Pilar
23	Facadinho	Morro do Pilar
24	Rio de Peixe	Santo Antônio do Rio Abaixo
25	Palestina/Boa Vista	São Sebastião do Rio Preto
26	Gatos	São Sebastião do Rio Preto
27	Beira Mar/Cachoeirinha	Itambé do Mato Dentro
28	Corrego dos Pinheiros e Correço da Barra de São Vicente	Passabém
29	Correço das Contendas e Três Barras	Passabém
30	Correço dos Lopes e Alto Capinal	Santa Maria de Itabira
31	Ribeirão do Quebra	Itambé do Mato Dentro
32	Florença	Santa Maria de Itabira
33	Morro Escuro/Palha	Santa Maria de Itabira
34	Cuba	Santa Maria de Itabira
35	Sossoço/Sororo	Santa Maria de Itabira
36	Vai Vem	Santa Maria de Itabira
37	Sede de Santa Maria de Itabira	Santa Maria de Itabira
38	Oriente	Santa Maria de Itabira
39	São Pedro	Santa Maria de Itabira
40	Corrente/Oriente	Santa Maria de Itabira
41	Quinta Sol	Santa Maria de Itabira
42	Picarrão	Nova Era
43	Baixada do Pimenta	Nova Era



Áreas de Estudo:

-  ADA - Área Diretamente Afetada
 -  AEL - Área de Estudo Local
 -  AER - Área de Estudo Regional
 -  Área de Estudo da Qualidade do Ar
 -  Área de Estudo da Espeleologia

Estruturas do Plano Diretor:

-  Cava
 -  Pilha de Estéril
 -  Pilha de Estéril e Reieito

Localidades:

- Localidades da Área de Estudo
 - Sede Municipal

Vias e Acessos:

-  Ferrovia
 Rodovia

Hidrografia:

- ~~~~ Curso d'água
 - ~~~~ Corpo d'água

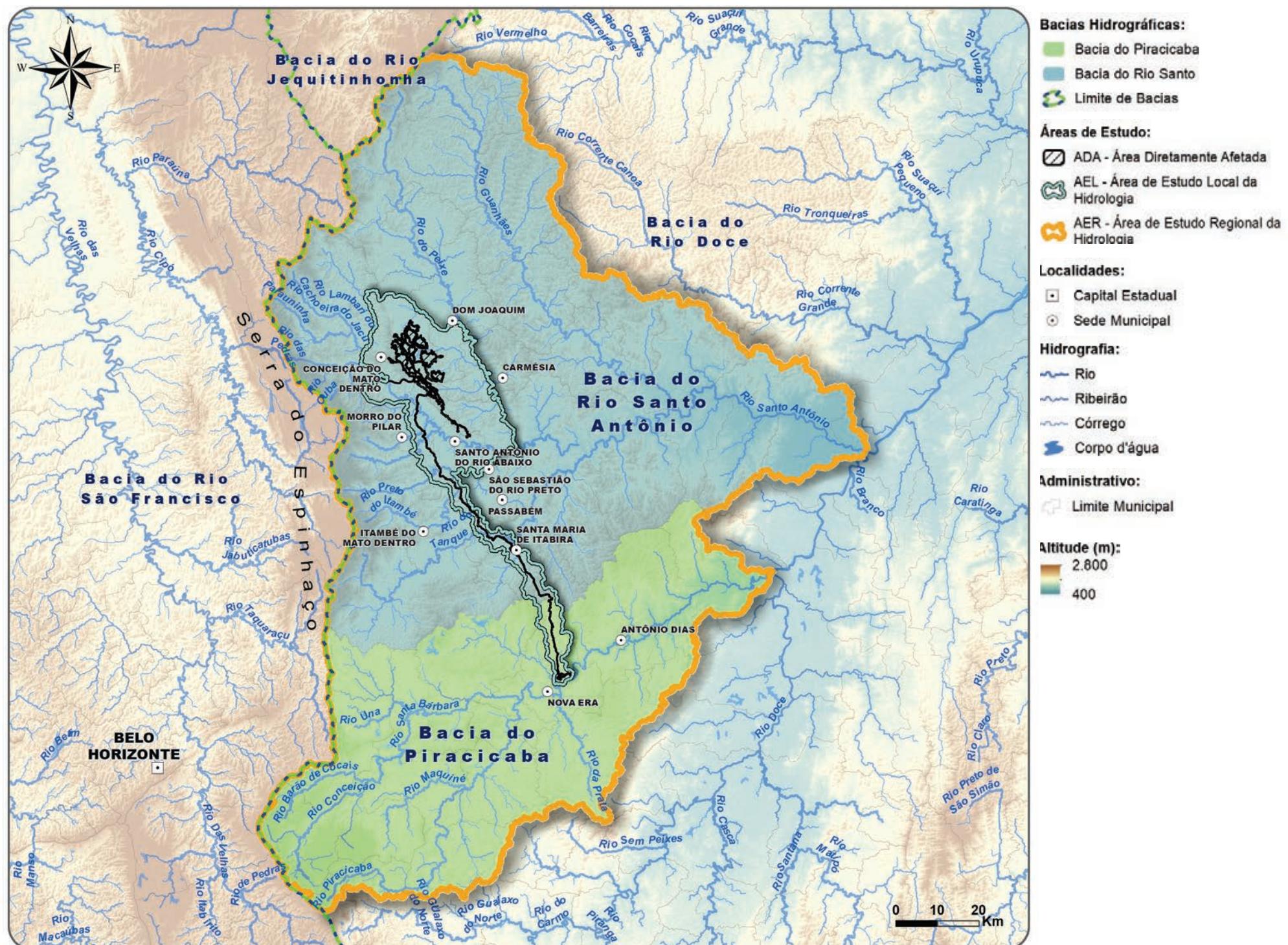
2.2. L'unité municipale

CONTEXTUALIZAÇÃO REGIONAL

O contexto regional de inserção do projeto tem como objetivo posicionar o empreendimento em relação às principais características climatológicas, hidrológicas e do terreno, foi elaborado para a Área de Estudo Regional apresentada anteriormente. Buscou-se relacionar os eixos água, clima e terreno com a intenção de cooperar para o entendimento da base física do

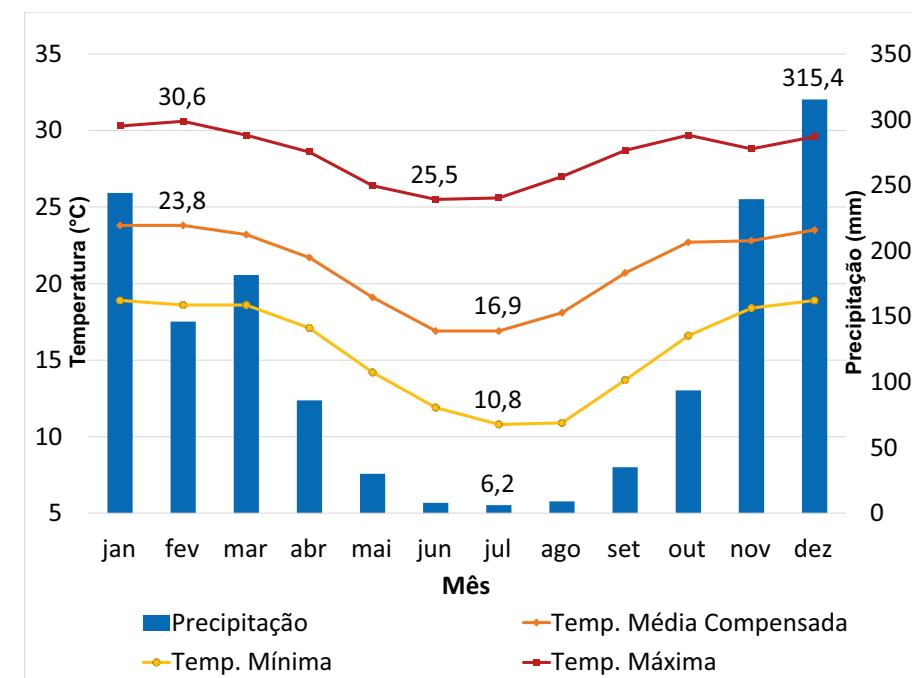
terreno, assim, abrindo caminho para as discussões mais detalhadas que são realizadas no âmbito local.

A região está inserida na região central de Minas Gerais, entre a linha do equador e o trópico de capricórnio. Os sistemas atmosféricos equatoriais, tropicais e extratropicais comandam o clima regional refletindo em características marcantes a dois períodos: um seco e um úmido. Encontra-se ainda nas sub-bacias hidrográficas do rio Santo Antônio e do rio Piracicaba, afluentes do Rio Doce.



O Projeto Serra da Serpentina está inserido, em termos geológicos, sobre o cinturão de dobras e falhas em rochas da Serra do Espinhaço. A região se enquadra ainda no contexto de vastas extensões de rochas antigas e que constituem no contexto do chamado Embasamento Cristalino, onde ocorrem rochas graníticas e gnáissicas. Neste contexto geológico se desenvolveu um relevo marcado por quatro unidades principais que expressam a diversidade geológica regional, que correspondem a Serra da Serpentina, Serra do Espinhaço, Depressão da Bacia do Rio Doce e Serras de Itabira. Além dos Afloramentos Rochosos, foram identificados quatro tipos de solos: Argissolos, Cambissolos, Latossolos e Neossolos.

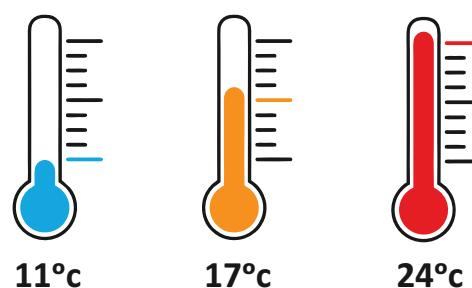
Verifica-se grande correlação entre os relevos, rochas e solos. Nas áreas mais elevadas da Serra do Espinhaço e da Serra da Serpentina áreas mais declivosas, predominam os solos pouco desenvolvidos como Neossolos. Já nas áreas mais rebaixadas, onde ocorre um relevo ondulado, o qual foi modelado pelos rios Santo Antônio e Piracicaba e seus afluentes, predominam solos do tipo Latossolos e Argissolos, que propiciam usos antrópicos da terra como para pastagem, plantio e silvicultura.



CONDIÇÕES DE TEMPO



O clima da região é do tipo Tropical de Altitude, que é um clima de verões quentes e com as típicas chuvas de verão. É notável a ocorrência de duas estações bem definidas: uma chuvosa e quente (especialmente nos meses novembro, dezembro e janeiro), que concentra cerca de 60% da precipitação anual e tem temperaturas médias de 24°C, e outra seca (especificamente os meses junho, julho e agosto), quando chove apenas cerca de 10 mm por mês e as temperaturas médias estão em torno de 17°C, com a temperatura mínima em quase 11°C.



QUALIDADE DO AR



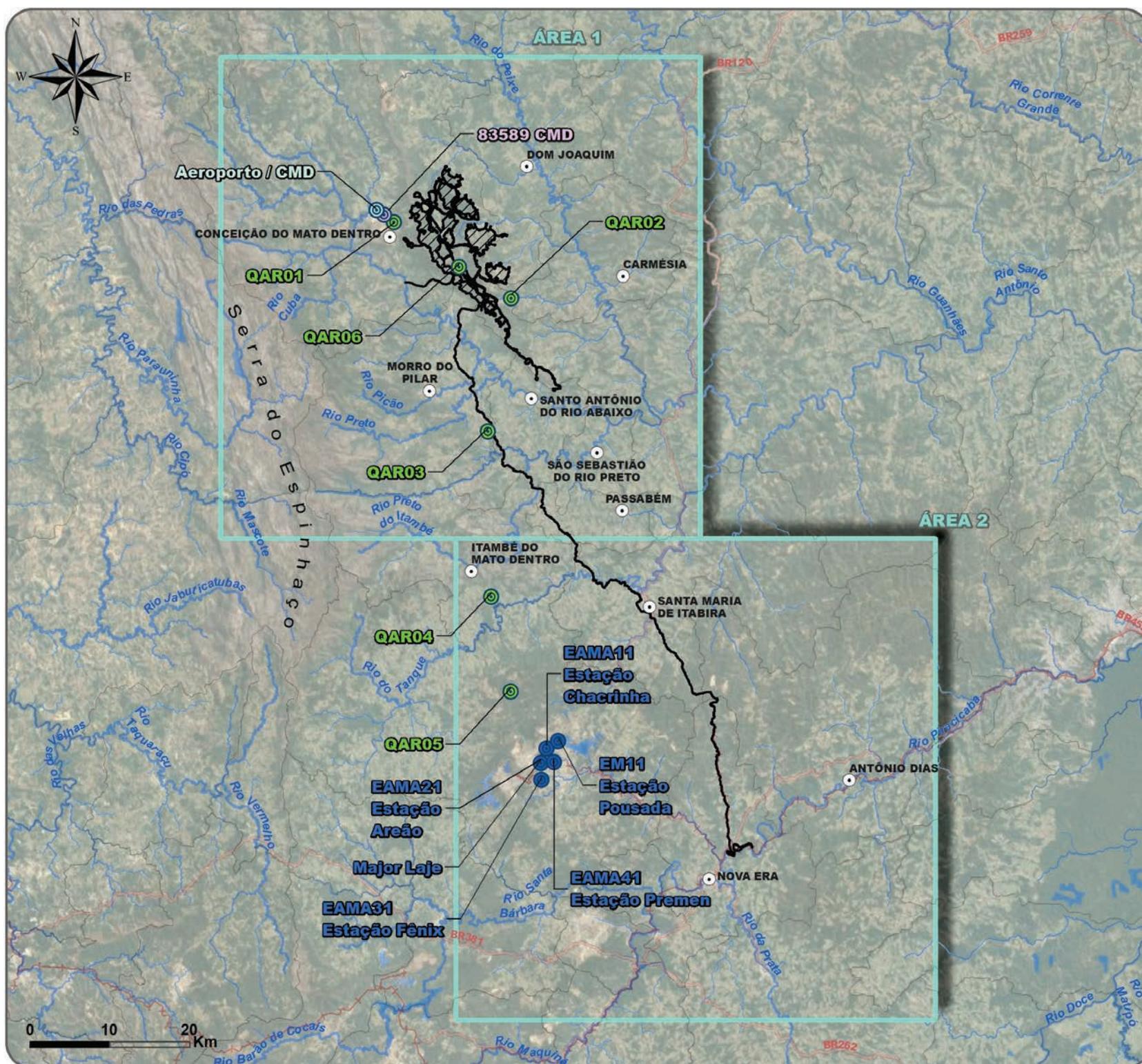
O Diagnóstico da Qualidade do Ar da região do Projeto Serra da Serpentina foi realizado com base nos dados de concentrações de poluentes atmosféricos na região de entorno do projeto. O monitoramento foi feito em seis estações automáticas que funcionam 24 horas por dia, coletando dados entre 2014 e 2021. Os parâmetros analisados foram Partículas Totais em Suspensão, MP₁₀ e MP_{2,5}.



Equipamento de monitoramento instalado na área rural de Conceição do Mato Dentro.



PTS significa Partículas Totais em Suspensão e corresponde aos materiais sólidos e líquidos que ficam suspensos no ar, podendo ser em forma de poeira, fumaça, fuligem e outros. PM10 é um tipo de partícula inalável, com diâmetro inferior a 10 micrômetros e PM2,5 são as partículas respiráveis com diâmetro menor do que 2,5 micrômetros. Estas são consideradas poluentes da atmosfera. Existem critérios legais que regulamentam a quantidade dessas partículas no ar e qual valor é considerado prejudicial ao ambiente e a população (Resolução CONAMA 491/2018).



Para a Área 1, localizada no entorno da parte central e norte da ADA, o monitoramento demonstrou que na maior parte do período monitorado, as concentrações de partículas encontram-se bem inferiores aos padrões de qualidade do ar estabelecidos na legislação, denotando a boa qualidade do ar da região estudada. Ocorreram alguns picos de concentração com ultrapassagem das normas, mas são representados por eventos isolados e influenciados por situações meteorológicas ou de emissão muito específicas, como queimadas. Comportamento similar foi encontrado na Área 2, que corresponde às proximidades de Itabira, no setor sul da ADA. Nessa área ocorreram apenas dois casos de ultrapassagem das normas durante todo o período monitorado. De forma geral, foi possível observar que as maiores concentrações de poluentes ocorrem entre os meses de julho e outubro para estas áreas, que correspondem, grosso modo, aos meses de baixa precipitação.

Dessa forma, infere-se que a Qualidade de Ar sobre a região de interesse desse estudo não se apresenta hoje saturada em relação a presença de materiais particulados na atmosfera. É recomendada a identificação e controle das condições meteorológicas que causam ultrapassagens nos padrões de forma ocasional e a presença de fontes emissoras sazonais como as queimadas.

RUÍDO E VIBRAÇÃO



O ruído pode ser definido como um som indesejável que se propagada em qualquer meio (ar, água, sólido) que o ouvido humano possa detectar. Para avaliar os níveis de ruído e vibração já existentes na Área de Estudos foram utilizados os dados de 20 pontos de monitoramento. 11 desses pontos se localizam Área 1, próximo das estruturas da mina, enquanto 9 pontos se localizam na Área 2, representando a região de ocorrência do mineroduto. De forma geral, os pontos se localizam em áreas de sítios e fazenda, com exceção de alguns pontos em locais predominantemente residenciais na Área 1.



Monitoramento em área rural



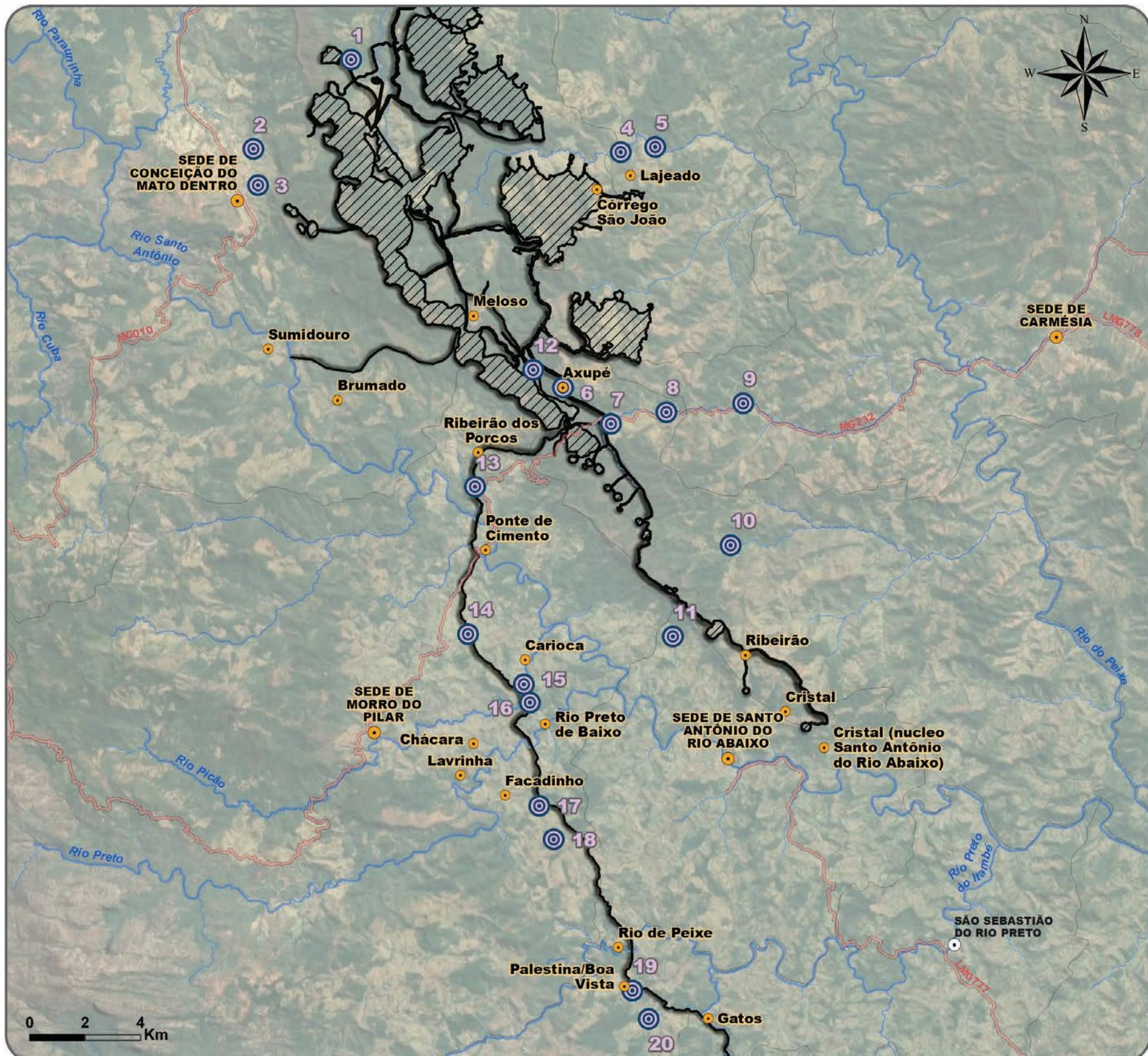
Monitoramento na sede de Conceição do Mato Dentro

Os dados coletados demonstram que todos os pontos de monitoramento estão abaixo do limite recomendado para vibração, não sendo perceptível para as pessoas ou causando danos para estruturas. Por outro lado, as medições de ruído demonstraram que alguns pontos ultrapassam os valores definidos nas normas técnicas. Os resultados das medições de Ruído Ambiente (ou Ruído de Fundo) servirão de base para futuras análises de ruído da operação do empreendimento, quando serão realizadas novas campanhas de monitoramento que permitirão o cálculo do Ruído Total (ruído com influência das operações do empreendimento e ruído ambiente).



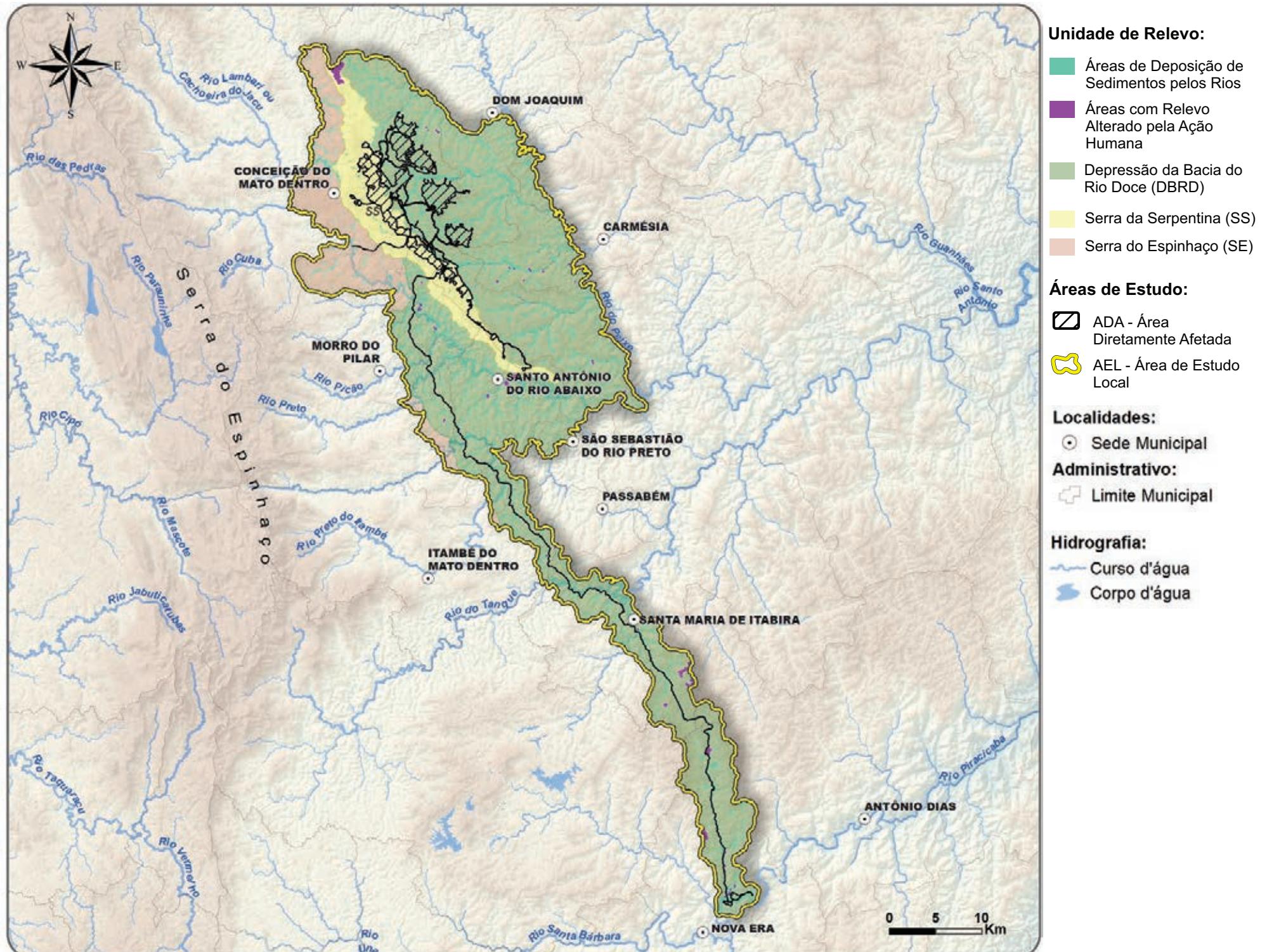
O ruído ambiente é o conjunto de sons já existentes em determinado local. Por exemplo, em uma mata, o ruído ambiente é composto pelo canto dos pássaros, dos grilos, pelo balançar das folhas das árvores... Já no centro de uma grande cidade, o ruído ambiente é composto pelos sons dos automóveis.







Os tipos de rochas, as formas de relevo e os solos apresentam intensa relação na formação das paisagens. Dessa forma, estes atributos serão apresentados de forma associada. Foi possível identificar quatro principais associações de rochas, relevos e solos na Área de Estudo Local, apresentadas no mapa a seguir e na descrição abaixo.





As rochas são decompostas lentamente ao longo de milhares e até milhões de anos dando origem aos solos.

Este processo é chamado de intemperismo. Ele é causado principalmente pela ação das águas, mas também por ventos, aquecimento e resfriamento das rochas durante o dia e noite o que gera trincas nelas. A liberação de ácidos por microrganismos e pelas raízes das plantas também contribui para o intemperismo.

A Unidade Serra da Serpentina, onde se instalará o Projeto de mesmo nome, é composta por rochas muito resistentes ao intemperismo, como o quartzito e as formações ferríferas bandadas. Há ainda a formação de cangas, que são materiais mais recentes do ponto de vista geológico e tem sua origem associada à elevação da concentração de ferro em locais definidos, formando carapaças resistentes à erosão mecânica. A resistência destas rochas e da canga à degradação dificulta a formação de solos espessos nesta área, predominando assim solos rasos, arenosos e pouco estruturados. As formas de relevo são geralmente de grande declividade, formando serras e escarpas bem marcadas nas maiores altitudes da AEL. As formações ferríferas de interesse econômico se concentram nesta área. A oeste dessa unidade ocorre um trecho com vista para as encostas da Serra do Espinhaço.



Canga localizada na Serra da Serpentina.

No entorno da Serra da Serpentina ocorrem rochas muito antigas, como granitos e gnaisses, da Unidade Depressão da Bacia do Rio Doce. Essas rochas foram formadas pelo resfriamento do magma em grandes profundidades. Quando expostas na superfície, essas rochas apresentam

menor resistência ao intemperismo e à erosão, permitindo assim o desenvolvimento de solos mais profundos como os Latossolos, sobre os quais ocorrem os principais usos agropecuários da terra, como a silvicultura e as pastagens. Predominam nestas áreas morros e colinas de declividade menos acentuada, concentradas principalmente na bacia do rio do Peixe e do rio do Tanque. No entorno da região de Santa Maria de Itabira, presente nesta associação de terreno, são encontradas diversas marcas de processos erosivos e movimentos de massa recentes, indicando maior fragilidade ambiental.



Movimentos de massa em áreas de morros

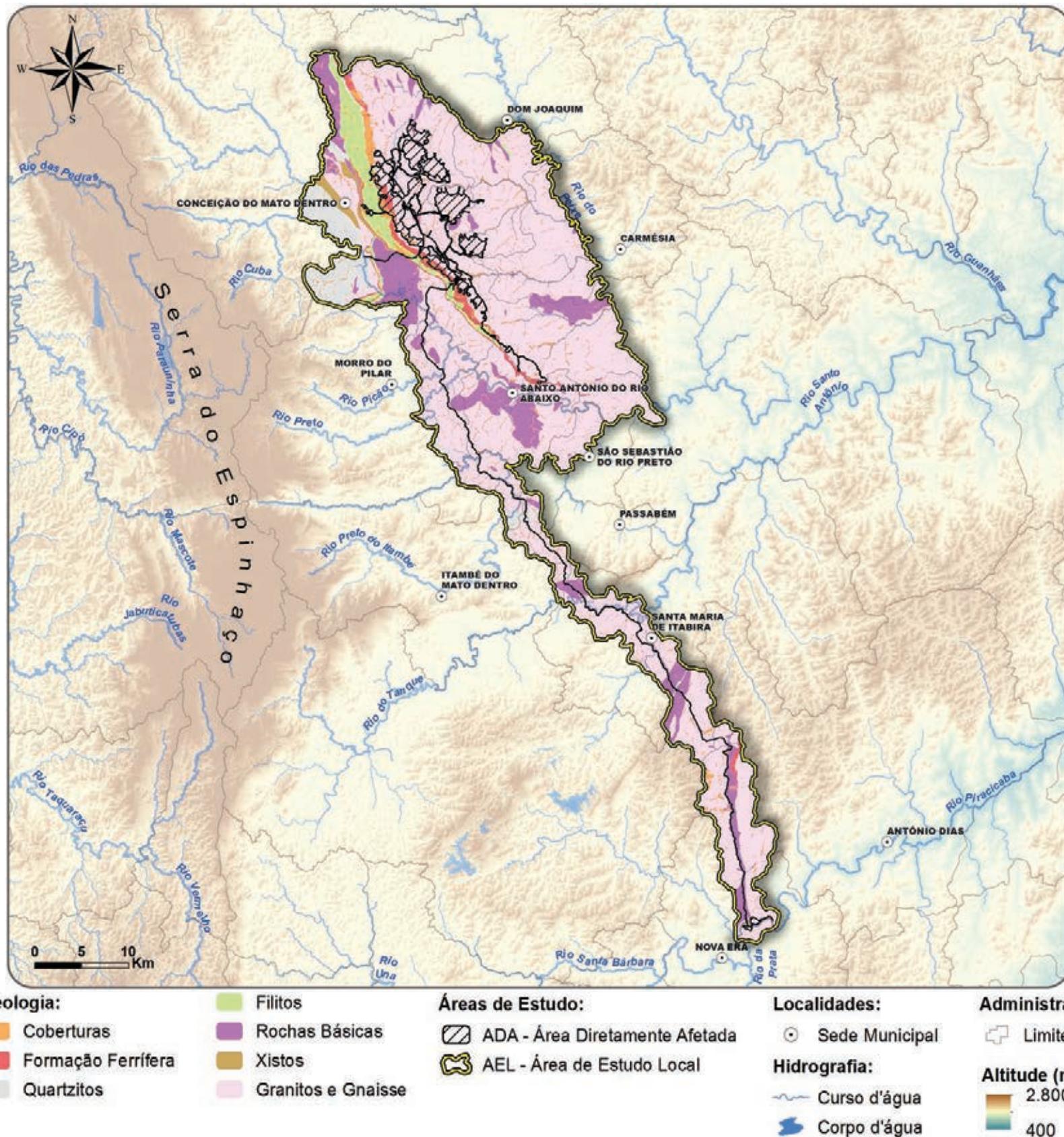
Entremeadas nas demais associações, ocorre a Unidade das áreas de deposição de sedimentos pelos rios. Os materiais depositados pelos rios na área variam de areias a argilas e formam áreas planas, conhecidas como planícies fluviais ou terraços, que em alguns casos formam degraus no entorno dos cursos d'água. Em alguns trechos há acumulação de água durante alguma parte do ano, formando áreas brejosas com solos acinzentados ou escuros e vegetação adaptada às condições de excesso de água.

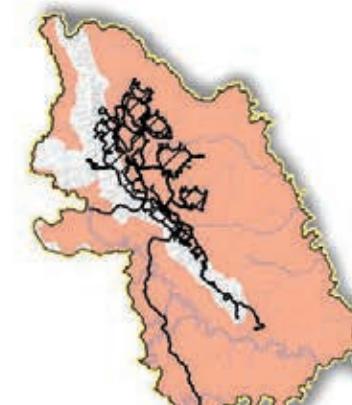
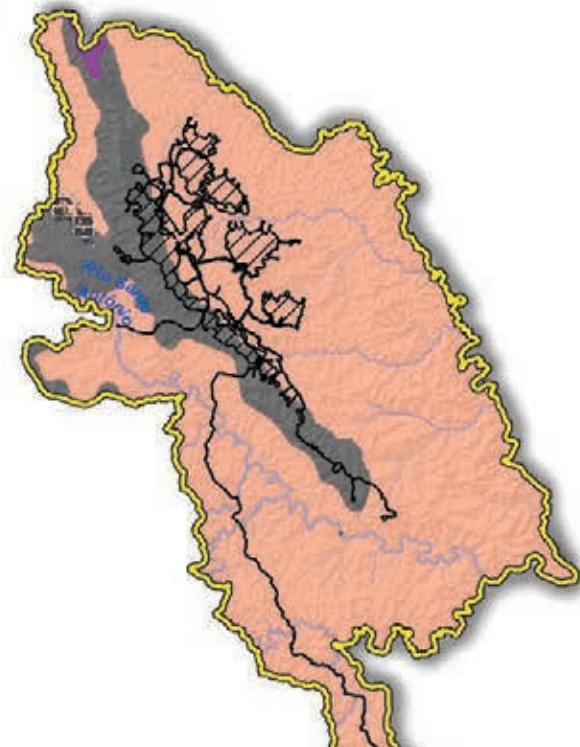


Planície de inundação do rio Preto.

Há, ainda, a associação de terreno relacionada às áreas de maior alteração antrópica. Nestes trechos a alteração humana foi tão intensa que as características iniciais de solos e relevos perderam diversas das suas características naturais. São representadas pelas sedes municipais de Conceição do Mato Dentro e Santa Maria de Itabira, além das áreas de mineração, como o Projeto Minas-Rio a norte da AEL.

Os mapas a seguir apresentam a distribuição das rochas e dos solos na área do projeto.





Solo de Textura Arenosa

Área Urbanizada
Mineração

Áreas de Estudo:

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AEL - Área de Estudo Local

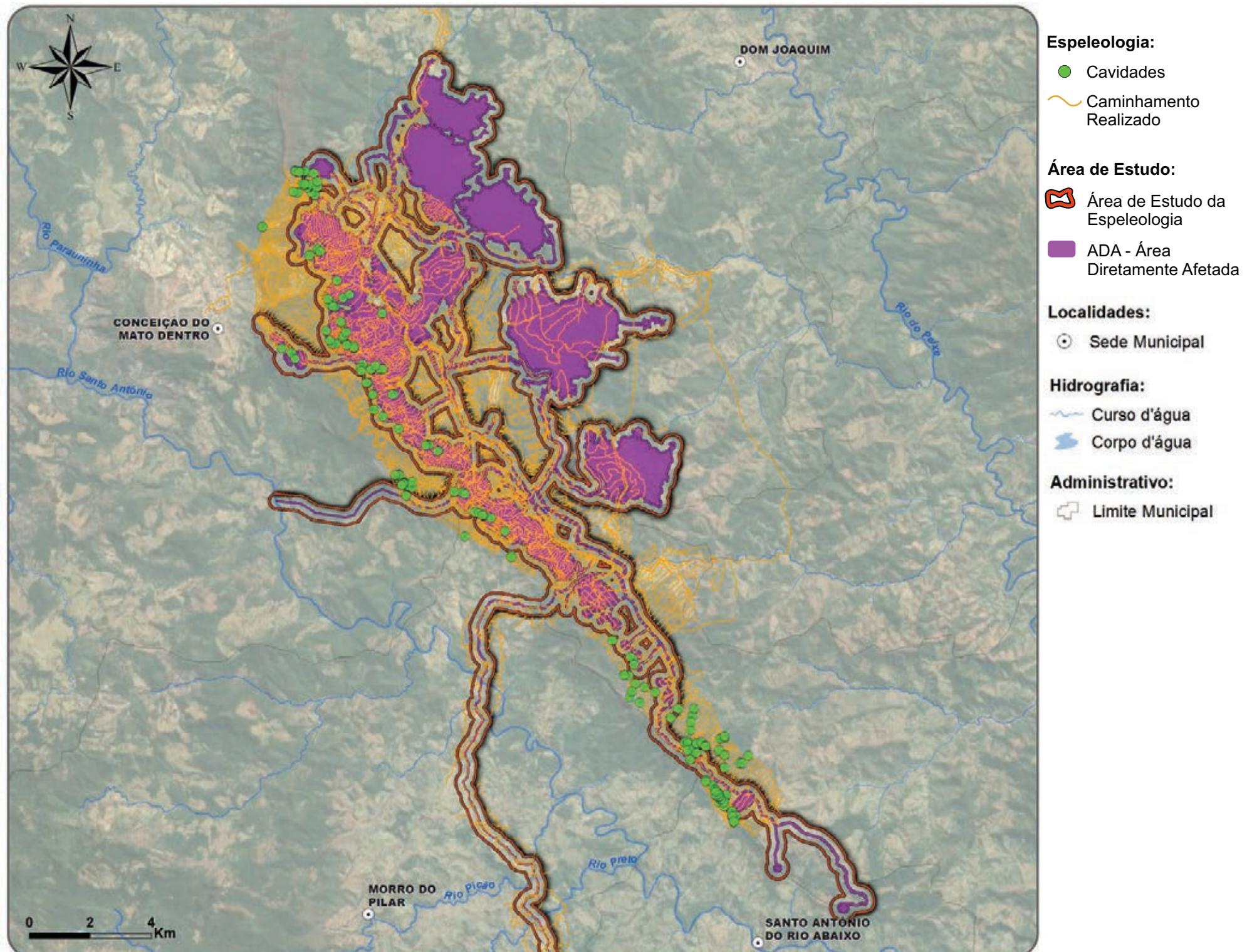
Hidrografia:

- Curso d'água

0 5 10 Km

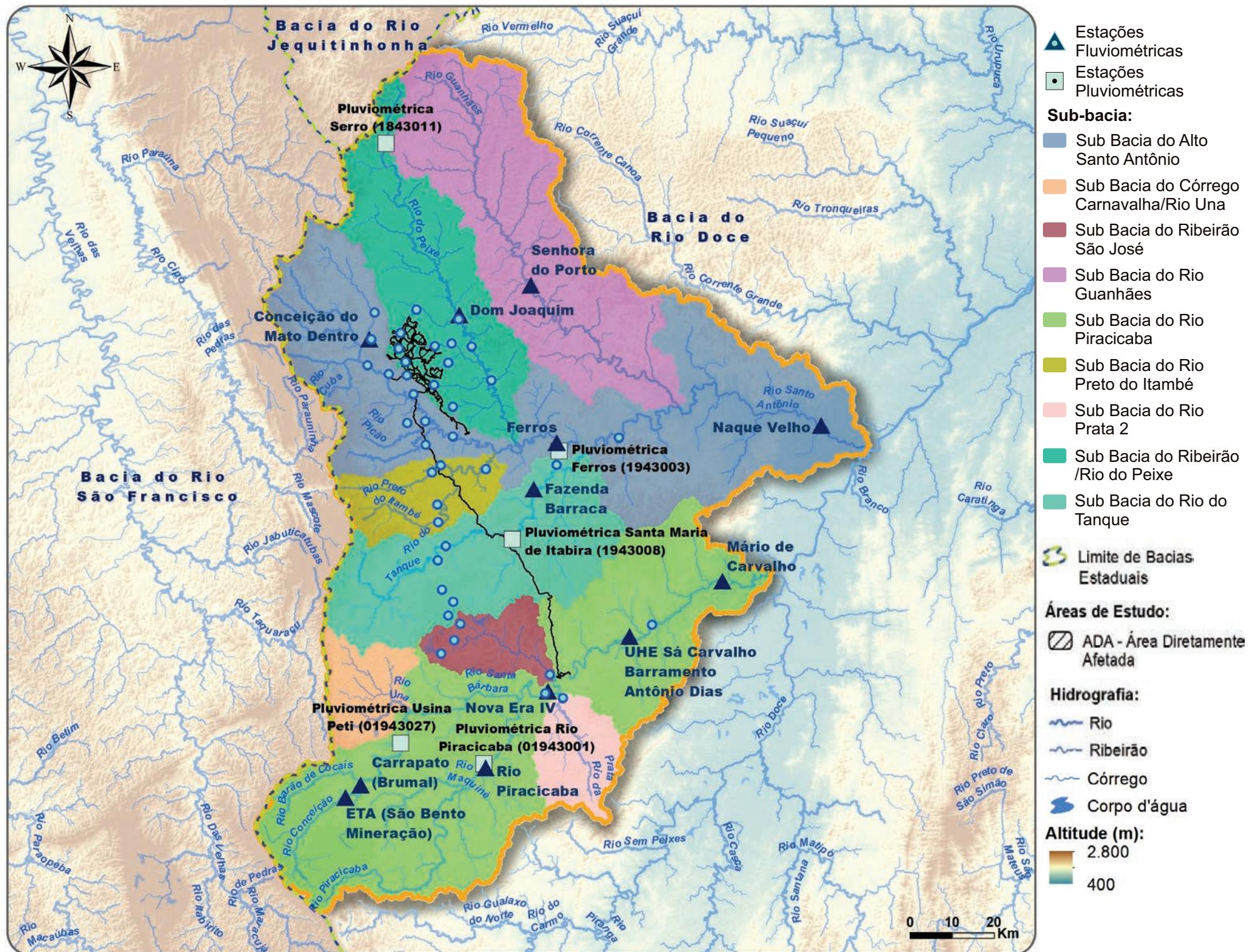


Ponto muito importante e de grande preocupação é a identificação das cavernas e sua importância. Para isso foi realizado um estudo de cavernas durante 40 meses de trabalho de campo, no período de 12 de março de 2012 a 31 de julho de 2015, efetuados por três equipes. Ao longo desse tempo foram caminhados no total 2,154km, com foco nas áreas com maior potencial de ocorrência de cavernas. Ao todo foram identificadas 94 cavernas na ADA e em seu entorno de 250 metros, sendo que se prevê a supressão de 49 delas. Essas cavernas estão associadas principalmente às formações ferríferas encontradas na Serra da Serpentina e apresentam biota e importância hidrológica específica.





A área do empreendimento se localiza nas bacias do rio Santo Antônio e do rio Piracicaba. Na primeira bacia, incluem-se a área de contribuição direta do Rio Santo Antônio, e as bacias do Rio do Peixe, Rio do Tanque, Rio Guanhães e Rio Preto do Itambé. Na segunda, incluem-se a área de contribuição direta do Rio Piracicaba, Ribeirão Piçarrão, Córrego Carvalhada, Ribeirão São José e Rio da Prata. Nestas bacias as águas foram avaliadas quanto a quantidade e qualidade.



Foram analisadas as vazões dos rios, os níveis de precipitação e as taxas de evaporação para realizar o cálculo de balanço hídrico. O balanço hídrico para a região do empreendimento mostra que os valores de chuvas são superiores (balanço hídrico positivo) em relação aos de evapotranspiração para os meses de novembro a março, enquanto os meses de abril a outubro indicam um balanço hídrico negativo.

Para a análise da Qualidade das Águas foram analisados 53 parâmetros físicos, químicos e biológicos de 41 pontos de amostragem localizados nas diversas bacias. Os resultados foram condensados no Índice de Qualidade das Águas (IQA) e no Índice de Estado Trófico (IET), que sintetizam as condições de qualidade dos cursos hídricos da área.

Foi observado que a maioria dos pontos são classificados com IQA entre Médio e Bom, exceto as sub-bacias do Alto Rio Santo Antônio e do Ribeirão do Peixe, as quais possuem pontos com IQA Ruim. Sobre o IET a maior parte das sub-bacias estão classificadas entre Mesotrófico e Oligotrófico (entre médio e bom), somente a sub-bacia do Alto Rio Santo Antônio que possui um ponto de amostragem classificado como Eutrófico, dentre os pontos analisados, é o pior. Foi notável que os piores valores foram encontrados nas proximidades de aglomerados urbanos, o que provavelmente está associado ao lançamento de efluentes nos cursos d'água.

Entendendo melhor estes índices...



O Índice de Qualidade das Águas (IQA) é composto por 9 parâmetros. Alguns deles são químicos (como pH), outros físicos (como temperatura) e outros biológicos (como coliformes fecais). Ele varia entre 0 a 100, sendo que valores próximos a 0 indicam águas de qualidade muito ruim (impróprias para consumo humano mesmo após o tratamento convencional) e próximos a 100, águas de excelente qualidade (que são próprias para consumo humano após tratamento).

O Índice do Estado Trófico (IET) indica o estado de eutrofização de um corpo hídrico. Quanto maior o valor mais eutrofizado. A eutrofização é o aumento na quantidade de nutrientes na água que pode gerar desequilíbrio nos ecossistemas aquáticos, como a proliferação de algas e bactérias que deixam a água mais turva, diminuem a entrada de luz solar e esgotam seu oxigênio. Isso normalmente resulta na morte de peixes e outros animais.



ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

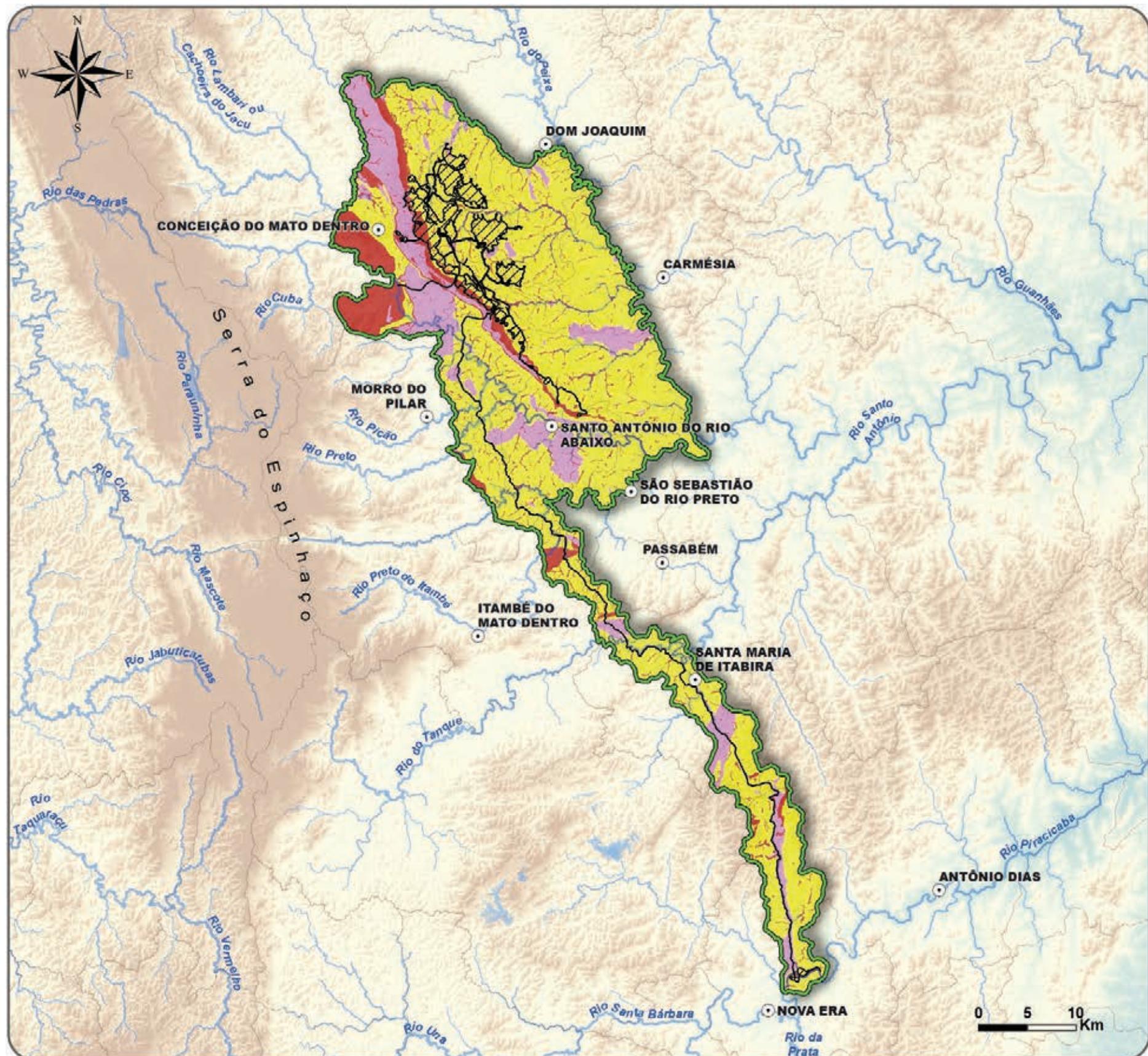
Com base no tipo predominante de rocha, no comportamento da rocha quanto à capacidade de absorver e de repassar a água para as demais, e, nas características estruturais, as formações rochosas presentes nas áreas de estudo foram agrupadas em três tipos de aquíferos, conforme apresentado a seguir.

Zona Aquífera: formada por rochas e materiais que reúnem as propriedades hidráulicas de maior capacidade de armazenamento e condução das águas subterrâneas. Na AEL é composta por Quartzitos, Cangas e Formações Ferríferas concentradas na Serra da Serpentina.

Zona de Aquíferos Pobres: composta por rochas que reúnem materiais que possuem média a baixa capacidade de armazenamento e condução de água subterrânea. A maior parte da AEL é composta por essa área, associada aos Granitos e Gnaisses que acumulam água em suas fendas e fraturas.

Zona Não Aquífera: formada por rochas de baixa porosidade e permeabilidade, implicando em aproveitamentos de água que são consideravelmente pequenos ou nulos. São representados principalmente por rochas formadas de grãos muito pequenos, que não apresentam espaço entre eles para armazenar ou conduzir água.





Aquíferos:

- Zonas Aquíferas
- Zonas de Aquíferos Pobres
- Zonas Não Aquíferas

Áreas de Estudo:

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AEL - Área de Estudo Local

Localidades:

- Sede Municipal

Hidrografia:

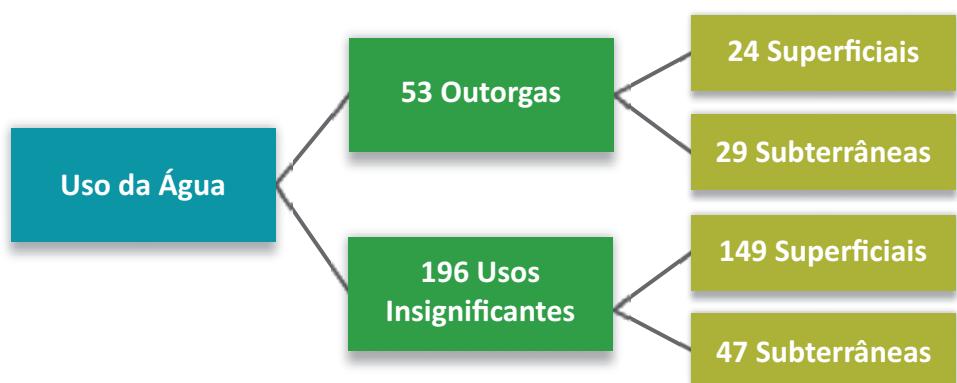
- ~~~~ Curso d'água
- ~~~~~ Corpo d'água

Administrativo:

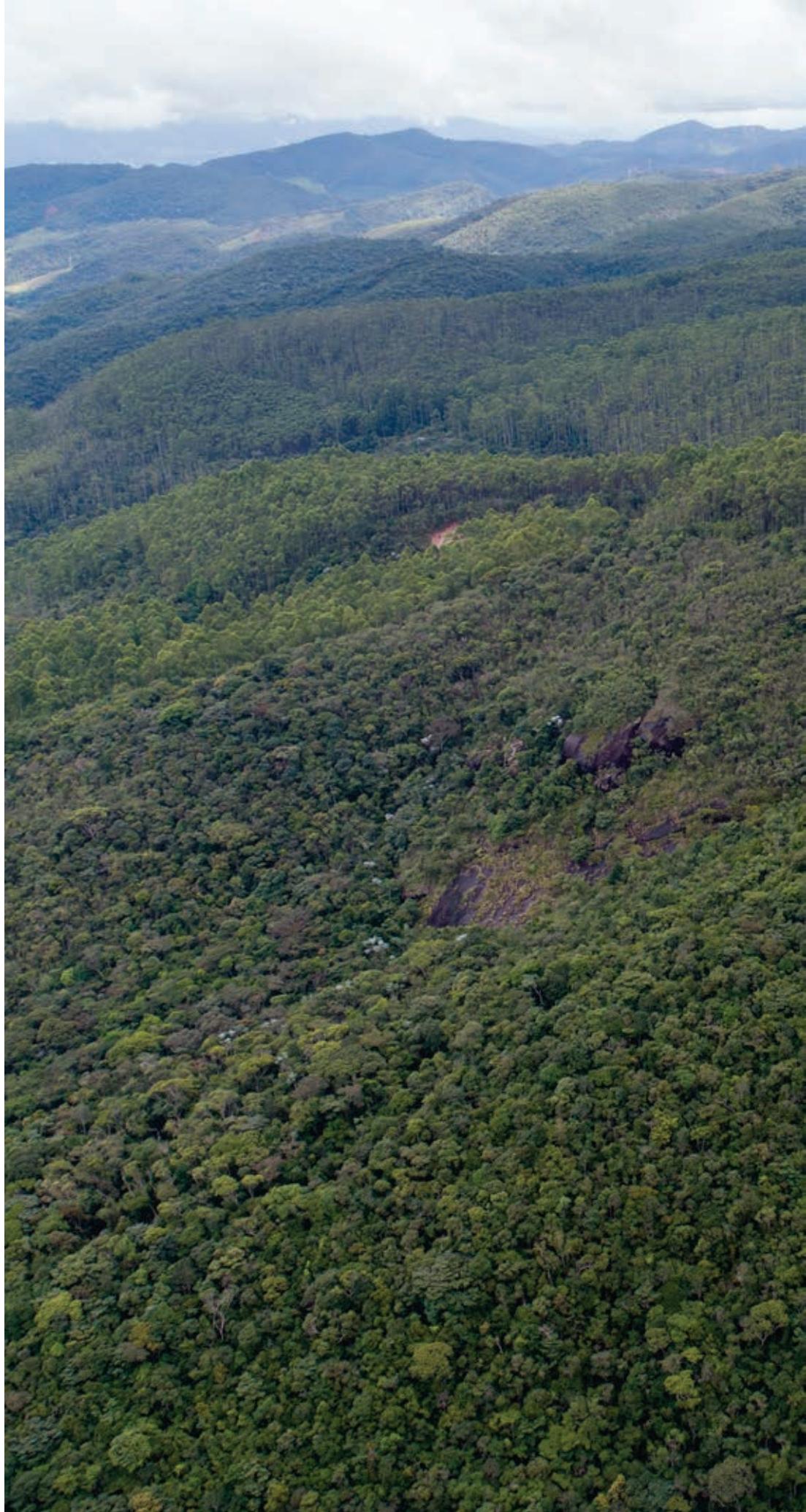
- Limite Municipal

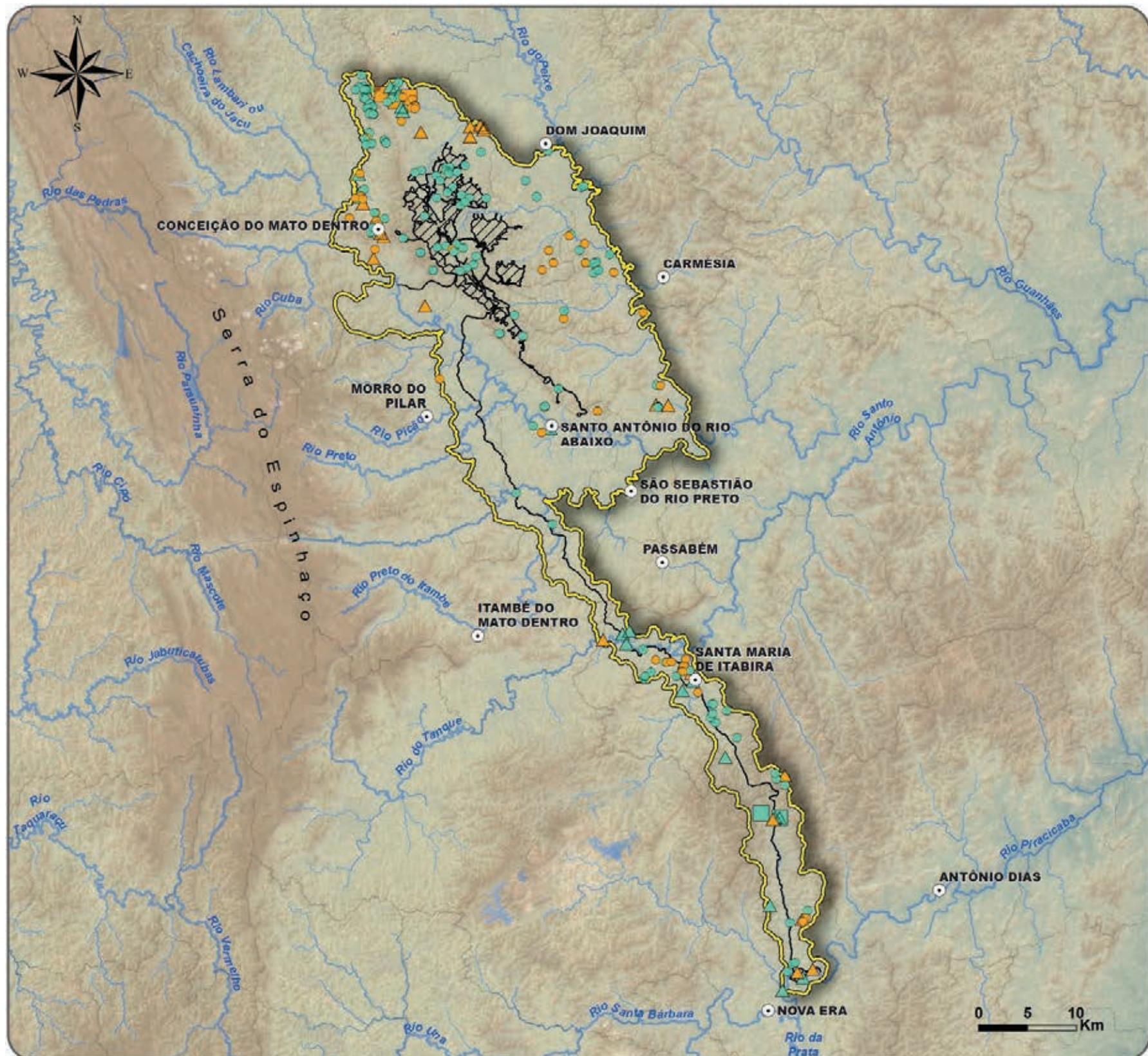


Para a descrição dos usuários das águas superficiais e subterrâneas presentes na área de estudo utilizaram-se dados de outorgas emitidas pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas. A outorga é o instrumento legal que garante a uma empresa ou pessoa o direito de utilizar os recursos hídricos, sendo importante destacar que a autorização não torna o usuário proprietário da água. Os resultados do levantamento de outorgas já existente no entorno do projeto estão apresentados no quadro síntese a seguir:



As principais finalidades declaradas pelos solicitantes de outorgas foram respectivamente consumo humano, dessedentação de animais, irrigação, consumo industrial, abastecimento público e transposição de corpo de água.





Uso das Águas:
Uso Insignificante
● Subterrâneo
● Superficial

Outorga Deferida
▲ Subterrâneo
▲ Superficial
Outorga Renovada
■ Subterrâneo
■ Superficial

Áreas de Estudo:
■ ADA - Área Diretamente Afetada
■ AEL - Área de Estudo Local

Localidades:
● Sede Municipal

Hidrografia:
~~~~ Curso d'água  
~~~~ Corpo d'água  
Administrativo:
~~~~ Limite Municipal

**Altitude (m):**  
2.800  
400



04

## DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO BIÓTICO



## ÁREA DE ESTUDO

Os estudos do meio biótico foram desenvolvidos a partir do levantamento de dados para dois recortes territoriais: um de abrangência regional (Área de Estudo Regional), mais amplo; e um de menor abrangência (Área de Estudo Local).

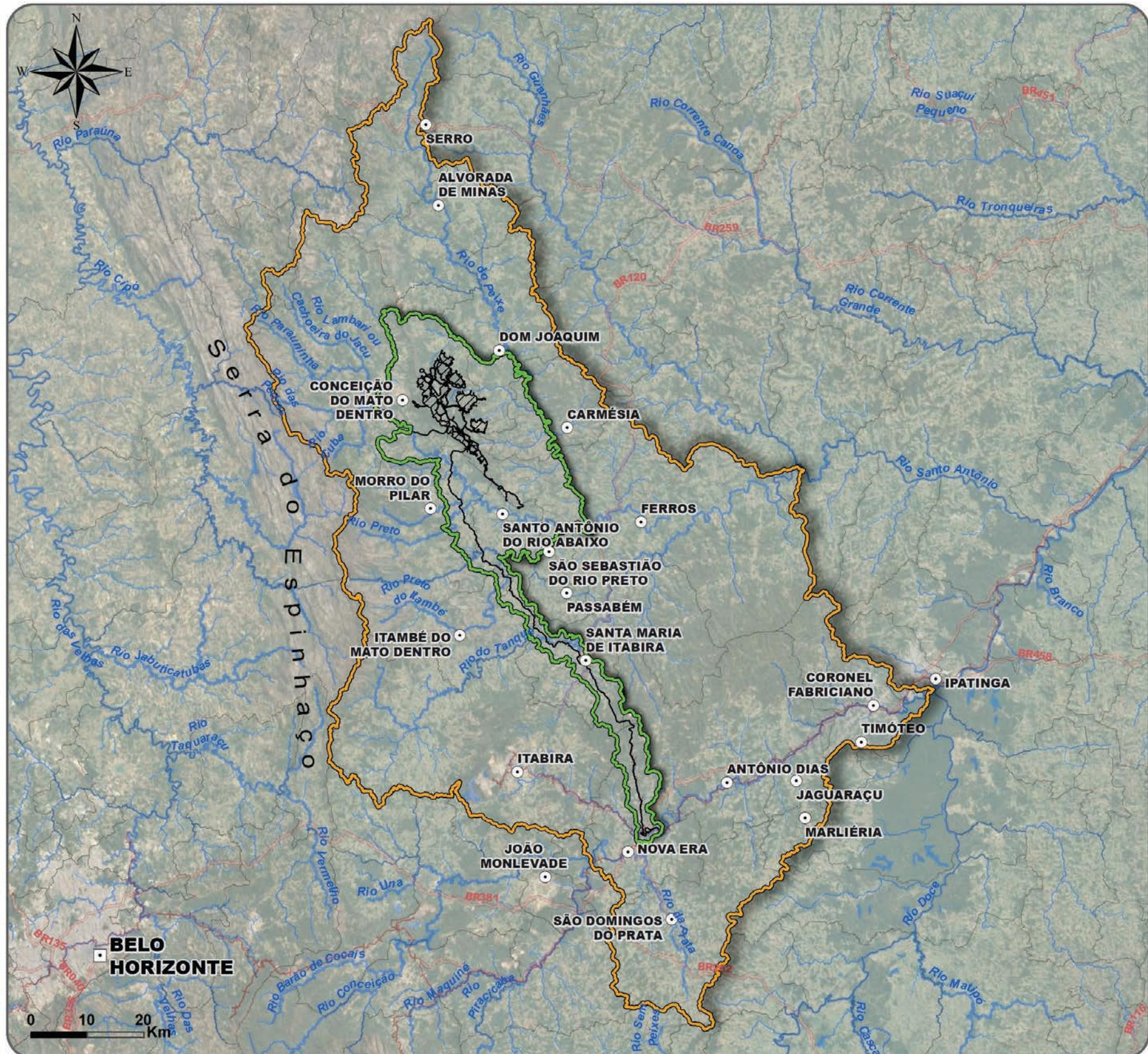
A delimitação da AER considerou a necessidade de contextualização integrada da região inserção do projeto e buscou, portanto, caracterizar os biomas de inserção do empreendimento, a distribuição das fisionomias vegetais nativas, bem como dos aspectos relacionados à presença de áreas protegidas e outras áreas de interesse conservacionista.

A AEL, por sua vez, comprehende o território situado no entorno da área do projeto e engloba as áreas que guardam mais relação com o empreendimento. Para este recorte, os estudos foram ainda mais detalhados.

Em ambos os casos, as áreas de estudo incluíram trechos de bacias hidrográficas componentes do alto rio Doce, e suas delimitações levaram em consideração o arranjo destas bacias, bem como o arranjo dos divisores hidrográficos.



Os dados secundários são as informações obtidas a partir de estudos que já foram realizados no passado.



**Áreas de Estudo:**

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AEL - Área de Estudo Local
- AER - Área de Estudo Regional

**Localidades:**

- Capital Estadual
- Sede Municipal

**Vias e Acessos:**

- Ferrovia
- Rodovia

**Hidrografia:**

- Curso d'água
- Corpo d'água

**Administrativo:**

- Limite Municipal

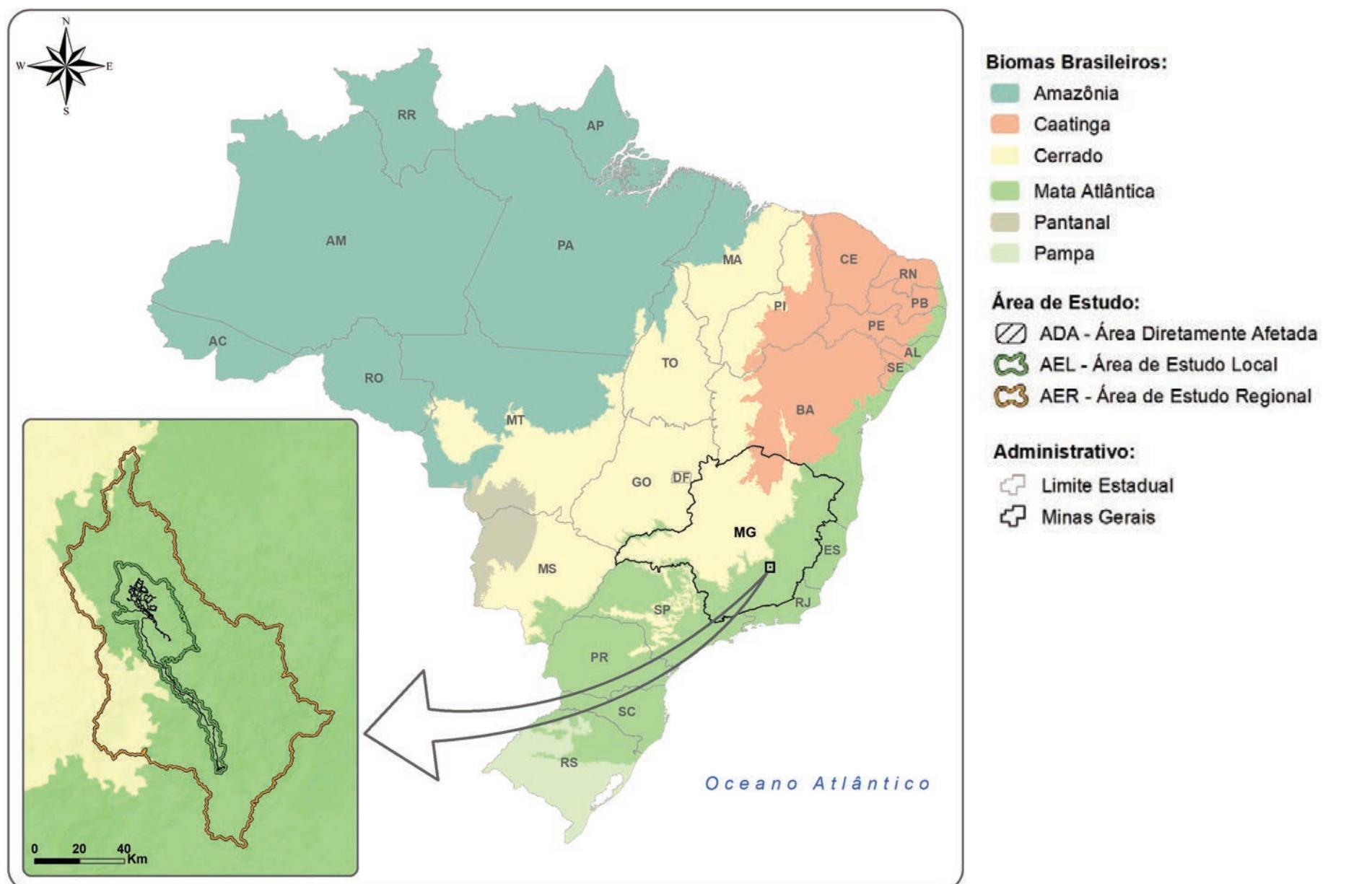


Em relação aos biomas brasileiros, o projeto e as áreas de estudo estão majoritariamente inseridos dentro dos limites do bioma Mata Atlântica. Apenas uma pequena porção a oeste da AER compreende os limites do bioma Cerrado.

A Mata Atlântica é um hotspot de biodiversidade, e estima-se que 2,7% de todas as espécies de plantas vasculares consideradas endêmicas no planeta sejam endêmicas deste bioma (MYERS et al., 2000).

Apesar de originalmente cobrir 150 milhões de hectares no Brasil, o bioma Mata Atlântica tem sido historicamente alvo de desmatamento e atualmente possui somente cerca de 17 milhões de hectares (SOS MATA ATLÂNTICA & INPE, 2021). Apesar disto, a cobertura atual de vegetação Atlântica em Minas Gerais, de acordo com dados coletados em 2019 e 2020, é estimada em 11,5% de sua área original (SOS MATA ATLÂNTICA & INPE, 2021).

O Cerrado, segundo maior bioma brasileiro é também um hotspot de biodiversidade, que estendia-se originalmente por cerca de 200 milhões de hectares (25% do território nacional). De acordo com o levantamento do MapBiomas Coleção 6.0, de toda a extensão original do Cerrado, restam apenas 54,4% com cobertura de vegetação nativa (MAPBIOMAS, 2021).



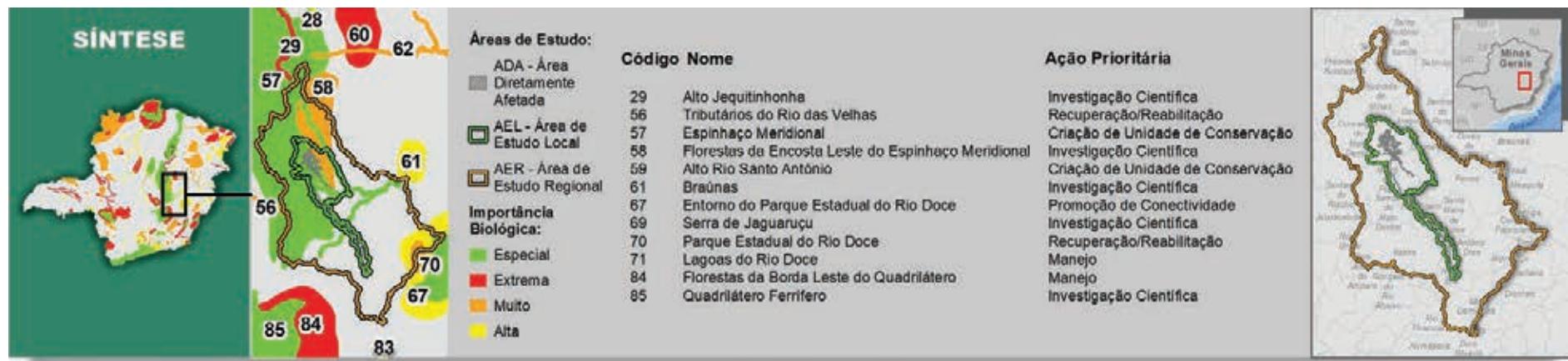


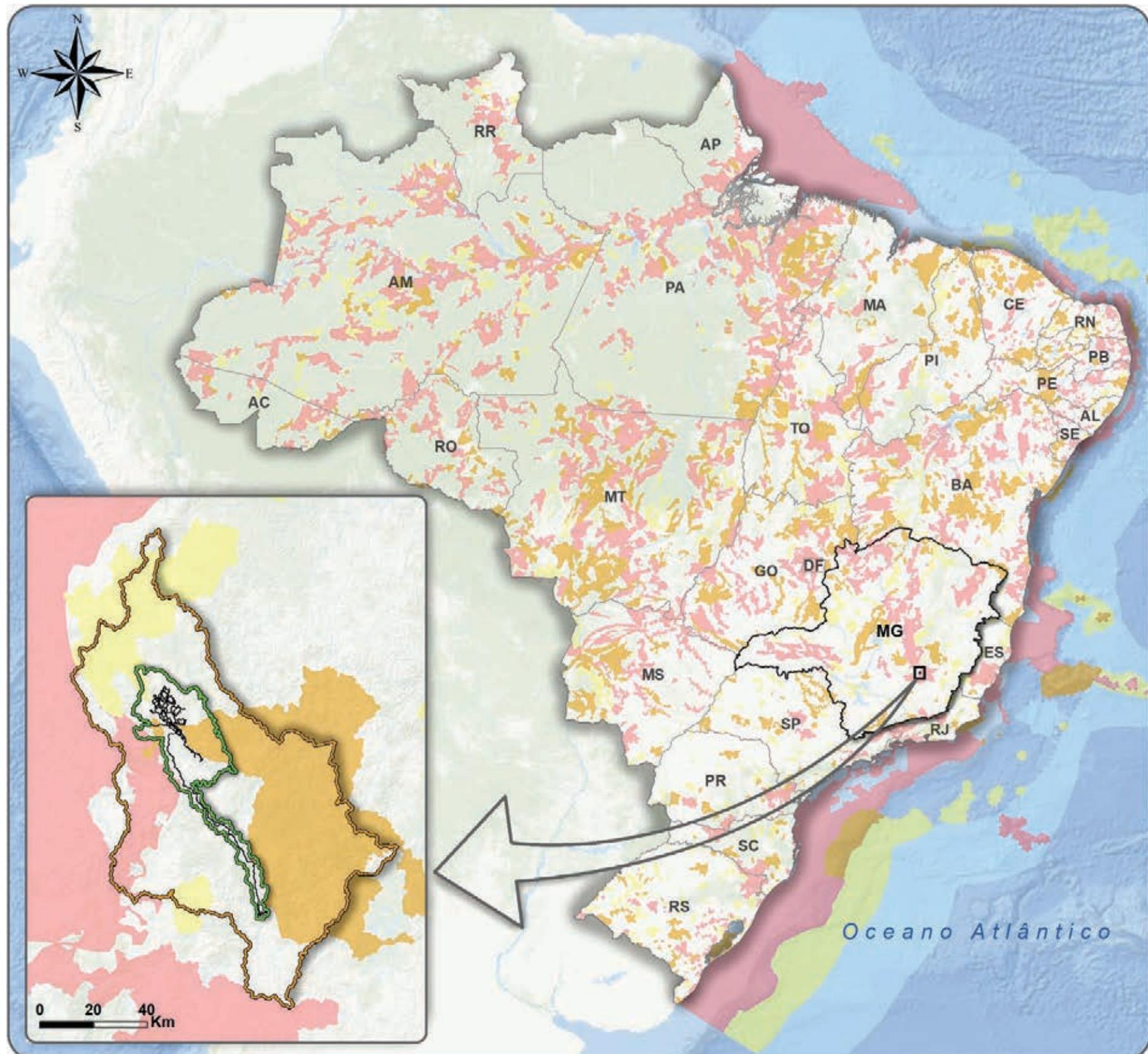
As áreas de estudo estão inseridas em áreas consideradas prioritárias para a conservação da biodiversidade, de acordo com o Atlas da Biodiversidade de Minas Gerais, elaborado pela Fundação Biodiversitas (Drummond et al., 2005) e de acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2018).



**As Áreas Prioritárias para Conservação são mecanismos de política pública que ajudam na tomada de decisão, no planejamento e implantação de ações como criação de unidades de conservação, licenciamento, fiscalização e estímulos ao uso sustentável.**



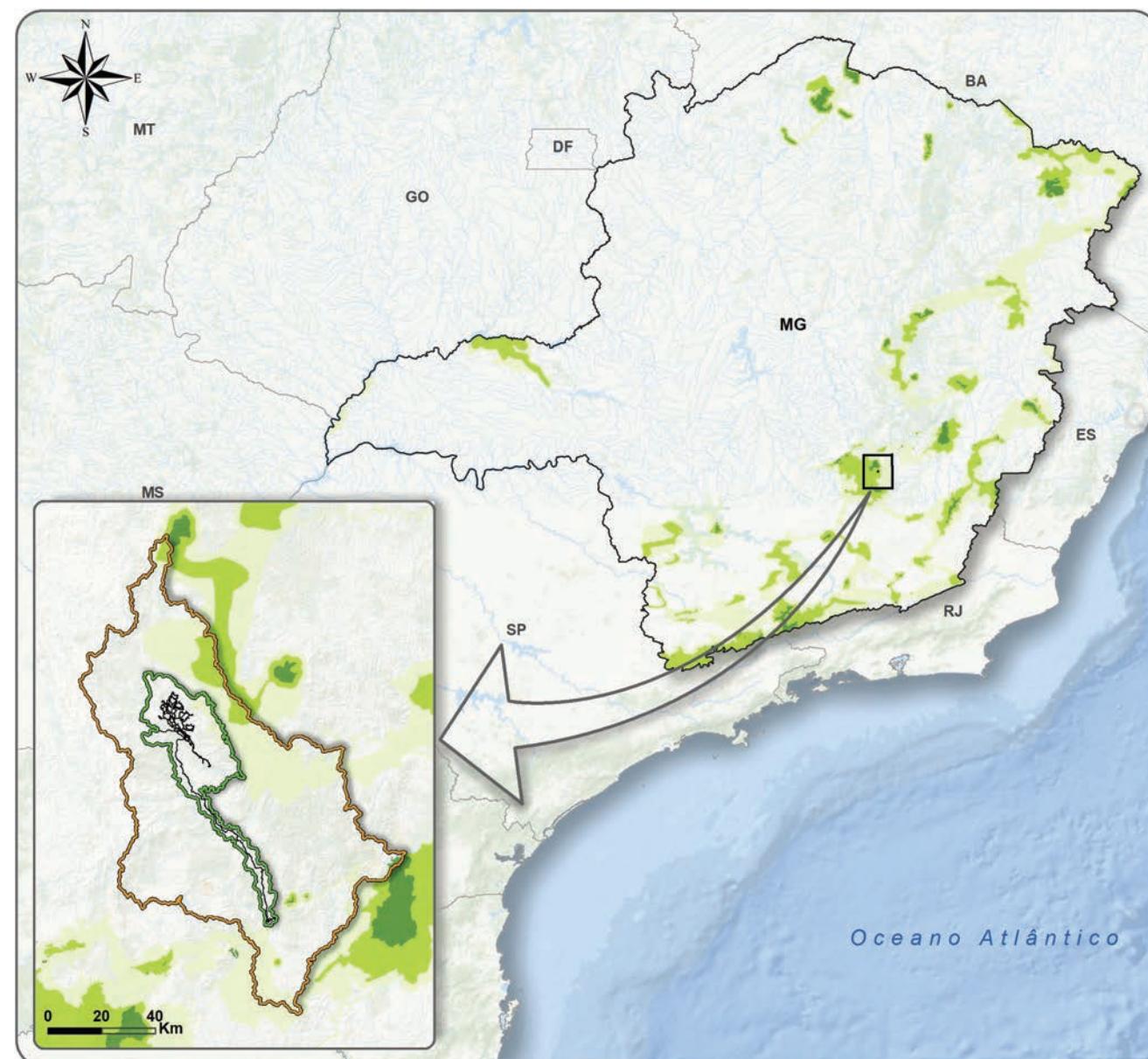






As Reservas da Biosfera (RB) são unidades de gestão e instrumentos de conservação instituídos pela UNESCO, que tem por finalidade promover a conservação da paisagem e da biodiversidade, a pesquisa e o uso sustentável de recursos naturais.

As figuras a seguir apresentam a localização da área de estudo em relação aos limites da RB da Mata Atlântica e da Serra do Espinhaço.



As RBs, de forma geral, são subdivididas em zonas, que visam a otimização de esforços e ações necessárias para a gestão ambiental da região. Esse zoneamento possui três categorias, caracterizadas abaixo:

- **Zona núcleo:** sua função é a proteção da paisagem natural e biodiversidade.
- **Zona de amortecimento:** têm por objetivos minimizar os impactos negativos sobre esses núcleos e promover a qualidade de vida das populações da região, especialmente comunidade tradicionais.
- **Zona de transição:** destinam-se prioritariamente ao monitoramento, à educação ambiental e à integração da reserva com o ser entorno, onde predominam áreas urbanas, agrícolas, extrativistas e industriais.



#### Reserva da Biosfera - Mata Atlântica:

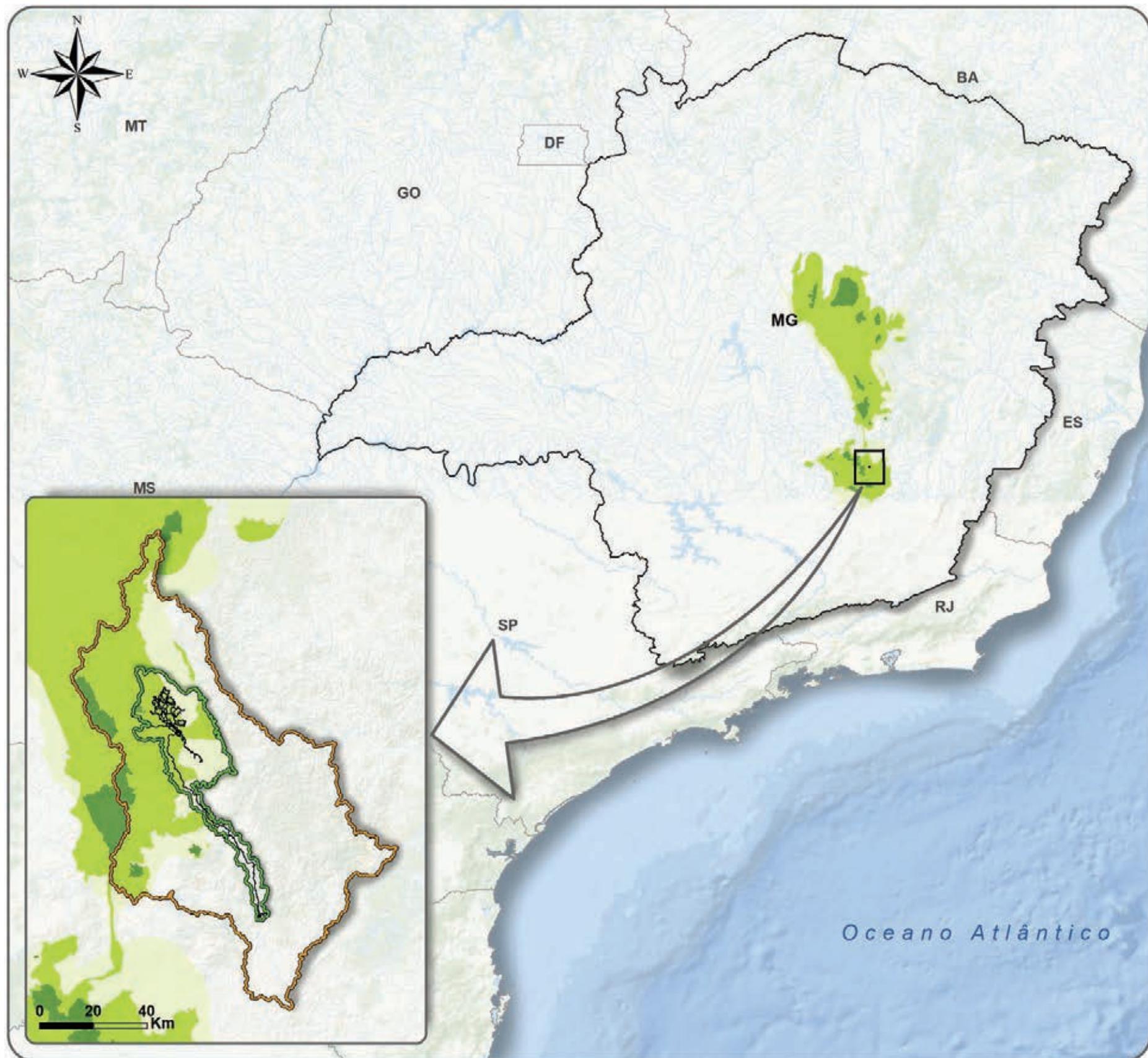
- Zona Núcleo
- Zona de Amortecimento
- Zona de Transição

#### Área de Estudo:

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AEL - Área de Estudo Local
- AER - Área de Estudo Regional

#### Administrativo:

- Limite Estadual
- Minas Gerais



**Reserva da Biosfera - Serra do Espinhaço:**

- Zona Núcleo
- Zona de Amortecimento
- Zona de Transição

**Área de Estudo:**

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AEL - Área de Estudo Local
- AER - Área de Estudo Regional

**Administrativo:**

- Limite Estadual
- Minas Gerais

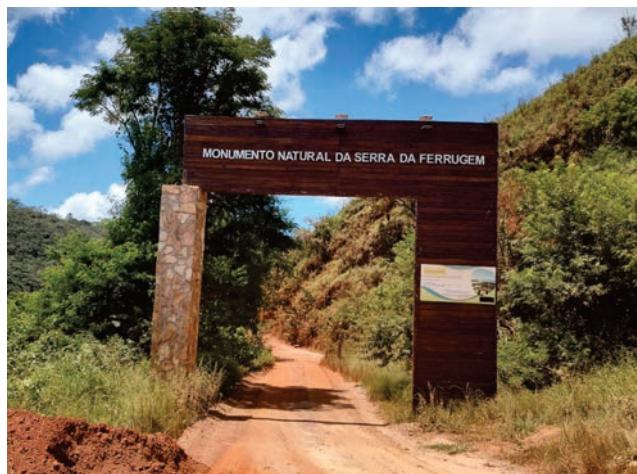


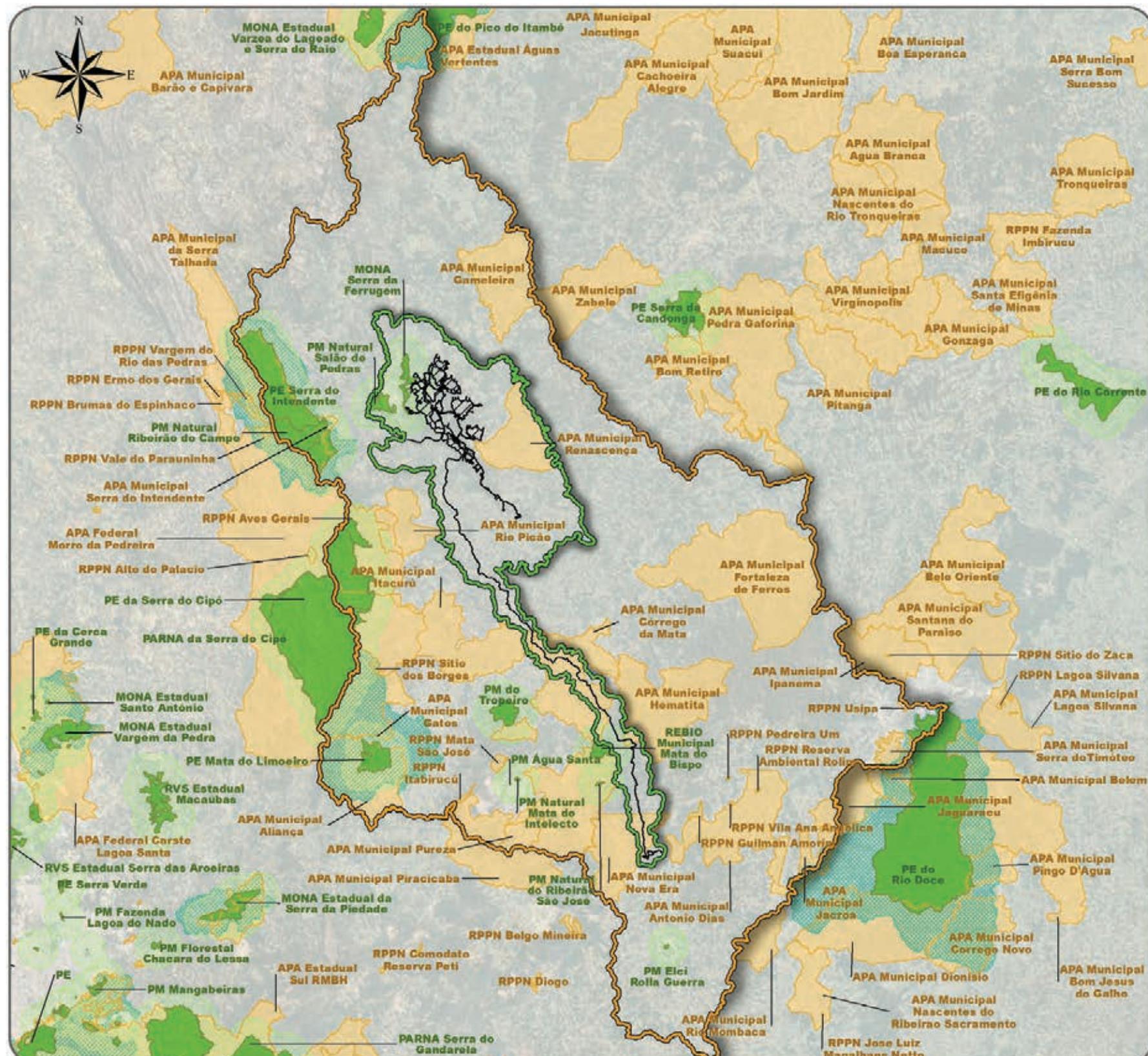
As Unidades de Conservação (UC's) são áreas protegidas por lei, criadas com o objetivo de proteger a biodiversidade e as águas. Elas são divididas em diferentes grupos e podem ser parques, reservas, estações ecológicas, corredores naturais, entre outros.

A AER do projeto coincide com os limites ou zonas de amortecimento de 48 unidades de conservação. Dentre elas, há UCs de Uso Sustentável (Áreas de Proteção Ambiental – APA e Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN) e UCs de Proteção Integral (Monumentos Naturais – MONA, Parques e Reservas Biológicas – RB).

A ADA do projeto não irá interferir em Unidades de Conservação de Proteção Integral, mas conforme pode ser observado no mapa adiante, esta área se sobrepõe a Áreas de Proteção Ambiental situadas principalmente na região do mineroduto.

Além disso, é importante mencionar que o Projeto está próximo ao Monumento Natural da Serra da Ferrugem, uma unidade de conservação municipal.





### Unidades de Conservação:

- **Proteção Integral**
- **Uso Sustentável**

## Zonas de Amortecimento (ZA):

• Zonas de Amortecimento

### Áreas de Estudo:

-  ADA - Área Diretamente Afetada
-  AEL - Área de Estudo Local
-  AER - Área de Estudo Regional

APA - Área de Proteção Ambiental

MONA - Monumento Natural  
PARNA - Parque Nacional  
PE - Parque Estadual  
PM - Parque Municipal  
RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural  
REBIO - Reserva Biológica  
RVS - Refúgio de Vida Silvestre

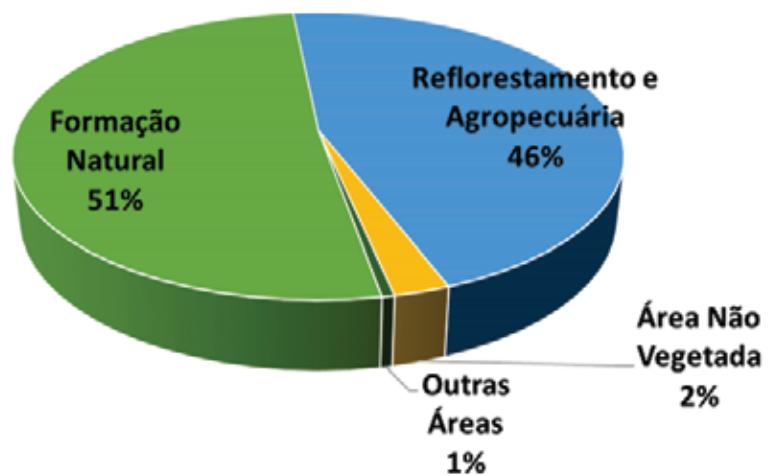


#### • METODOLOGIA

O mapeamento da cobertura vegetal teve por objetivo contextualizar o estado geral de conservação da Área de Estudo Local - AEL e Área Diretamente Afetada - ADA do Projeto Serra da Serpentina, bem como auxiliar na identificação de componentes socioambientais potencialmente vulneráveis aos impactos que podem ser gerados pelo empreendimento.

O mapeamento foi realizado com base em imagens de satélite Worldview, 2020 e mosaico de imagens satélite do programa ArcMap, 2020 e 2021.

#### • RESULTADOS - AEL



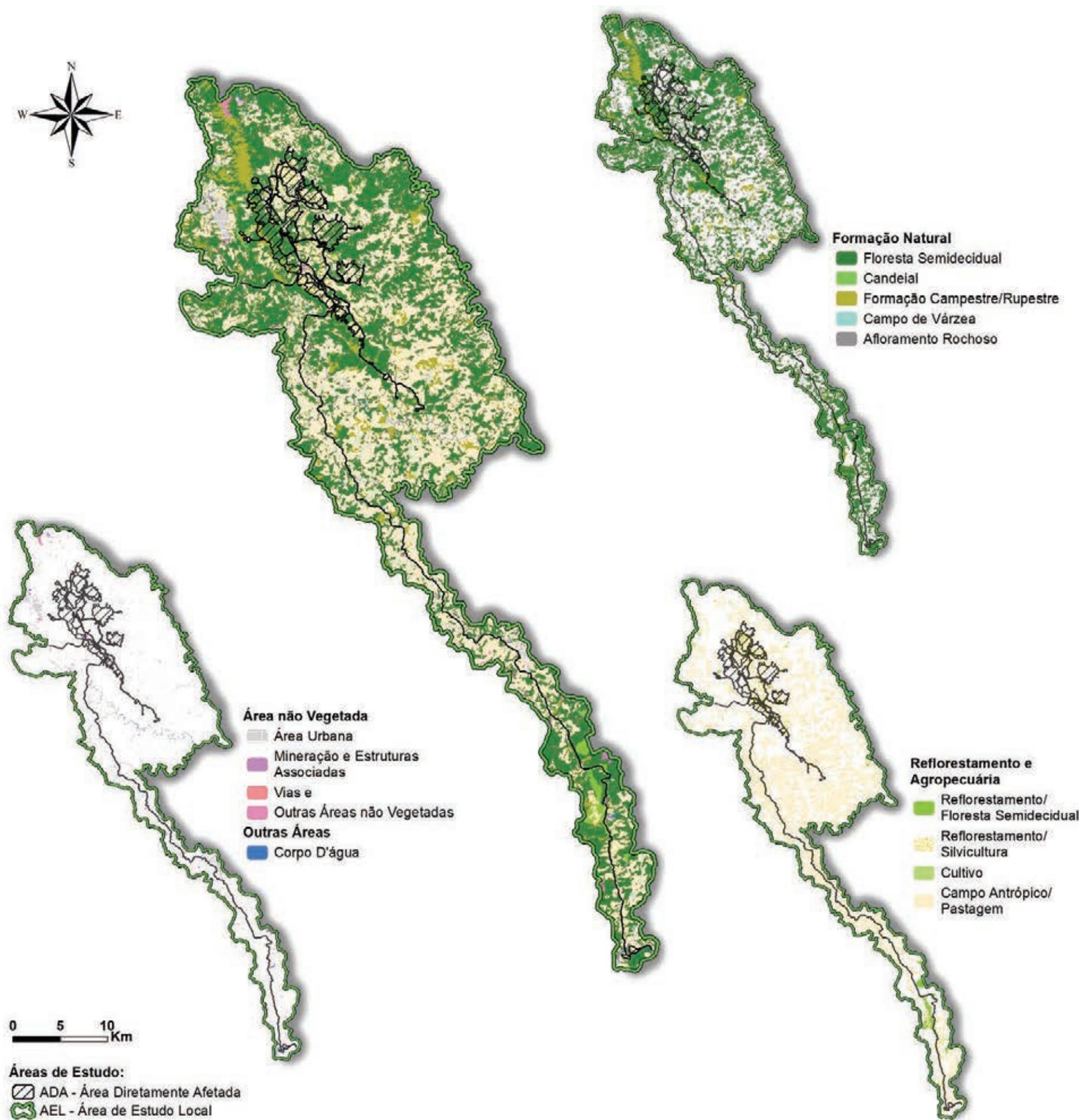
De acordo com mapeamento de cobertura vegetal e uso do solo elaborado para a AEL, as formações naturais são mais representativas, respondendo por 51% do total da AEL (61.744,21 ha).

Áreas de Reflorestamento de Eucalipto e de desenvolvimento agropecuário somam 46% da AEL (55.615,12 ha) e áreas não vegetadas (áreas urbanas, áreas de mineração, estradas e acessos) somam 2% do total (2.556,33 ha). As demais áreas somam menos de 1% da AEL.

Dentre as classes associadas às formações naturais, destaca-se a Floresta Semideciduado (45% do total da AEL), seguida pelas formações campestres/rupestres (4,5% da AEL).

Dentre as áreas antropizadas (áreas não vegetadas e áreas ocupadas por Reflorestamento e atividades agropecuárias), destacam-se as pastagens que ocupam cerca de 40% da AEL.





## • RESULTADOS - ADA

Em relação à ADA do Projeto Serra da Serpentina, as formações naturais ocupam a maior parte deste compartimento (54% da ADA), em relação às demais áreas antropizadas (44%). A classe corpo d'água ocupa apenas 0,06% da ADA.

Dentre as classes associadas ao sistema natural, destacam-se a Floresta Semidecidual (45%), seguidas por Campo Rupestre sobre Formação Ferrífera (6%). A ocupação antrópica está representada principalmente pela Silvicultura/Reflorestamento (26 %) e áreas de Campo Antrópico/Pastagem (17%).

| Classes de Uso do Solo e Cobertura Vegetal | Área Total - ADA |                |
|--------------------------------------------|------------------|----------------|
|                                            | ha               | %              |
| <b>Formação Natural</b>                    | <b>2823,78</b>   | <b>53,46%</b>  |
| Afloramento Rochoso                        | 0,02             | 0,00%          |
| Campo Cerrado/Cerrado                      | 9,08             | 0,17%          |
| Campo de Várzea                            | 85,60            | 1,62%          |
| Campo Rupestre Sobre Formação Ferrífera    | 304,43           | 5,76%          |
| Campo Rupestre Sobre Formação Quartzítica  | 1,39             | 0,03%          |
| Candeial                                   | 72,66            | 1,38%          |
| Floresta Semidecidual                      | 2350,59          | 44,50%         |
| <b>Áreas Não Vegetadas</b>                 | <b>143,98</b>    | <b>2,73%</b>   |
| Área Urbana                                | 0,10             | 0,00%          |
| Mineração e Estruturas Associadas          | 42,44            | 0,80%          |
| Vias e Acessos                             | 63,98            | 1,21%          |
| Outras Áreas não Vegetadas                 | 37,45            | 0,71%          |
| <b>Reflorestamento e Agropecuária</b>      | <b>2310,81</b>   | <b>43,75%</b>  |
| Cultivo                                    | 1,57             | 0,03%          |
| Reflorestamento/Floresta Semidecidual      | 55,40            | 1,05%          |
| Reflorestamento/Silvicultura               | 1358,23          | 25,71%         |
| Campo Antrópico/Pastagem                   | 895,60           | 16,96%         |
| <b>Outras Áreas</b>                        | <b>3,37</b>      | <b>0,06%</b>   |
| Corpo D'água                               | 3,37             | 0,06%          |
| <b>Total Geral</b>                         | <b>5281,94</b>   | <b>100,00%</b> |



### • METODOLOGIA

Para a elaboração do diagnóstico de flora foram consultados diversos trabalhos realizados anteriormente na região do empreendimento. Também foram utilizadas informações disponíveis em plataformas virtuais (herbários digitais) e no Banco de Dados de Biodiversidade da VALE (também conhecido como BDBio).

As informações disponíveis nestas fontes foram então compiladas em uma base de dados única, que forneceu informações importantes para diagnosticar as espécies da flora potencialmente ocorrentes na região do empreendimento.

A tabela abaixo apresenta os estudos consultados, o ano em que foram realizados e a empresa responsável pelo estudo.

| Nome do Estudo                                                                                                                                               | Referência           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Estudo de Impacto Ambiental Lavra a Céu Aberto para Produção de 56 Milhões de Toneladas por Ano, Tratamento de Minério de Ferro e Infraestrutura de Produção | BRANDT, 2007         |
| Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Minerário Morro do Pilar                                                                                              | GEONATURE, 2012      |
| Estudo de Impacto Ambiental Projeto Serpentina                                                                                                               | AMPLO, 2015          |
| Estudo de Impacto Ambiental Projeto de Extensão da Mina do Sapo                                                                                              | FERREIRA ROCHA, 2015 |

Além deste levantamento de dados mencionado anteriormente, o porte e a composição da vegetação foram também caracterizados a partir de informações coletadas anteriormente pela Amplo na região.

Esses levantamentos influíram coletas de dados tanto em áreas florestadas como em áreas de Campo Rupestre.

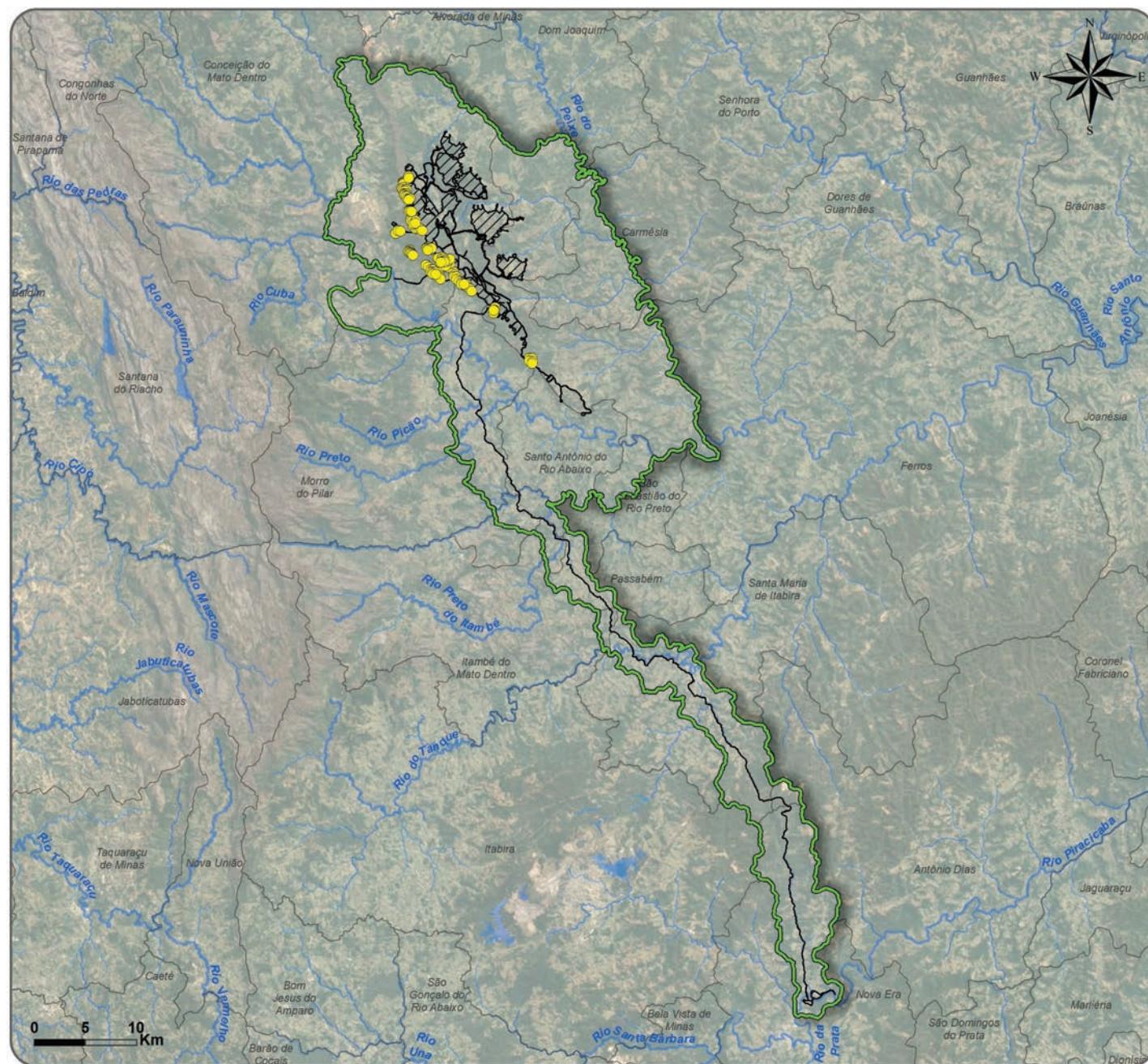
Essas informações foram coletadas em parcelas amostrais, que foram instaladas em campo. Dentro destas parcelas foram registradas as espécies e coletados os dados de altura e diâmetro das árvores, o que permitiu entender como é a estrutura da comunidade vegetal da floresta ali ocorrente.



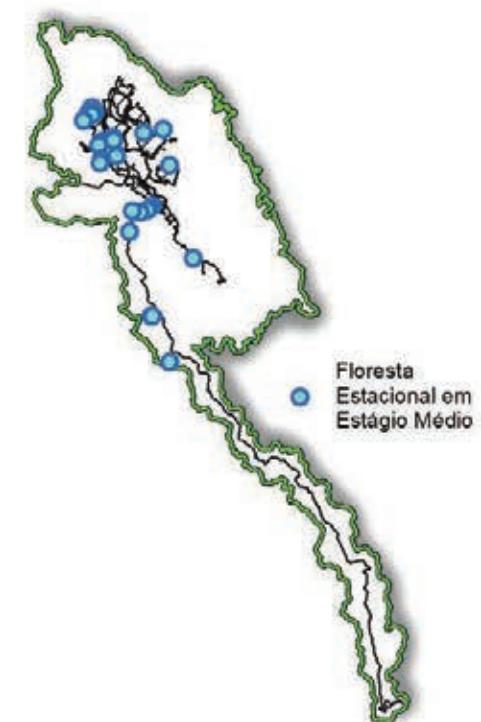
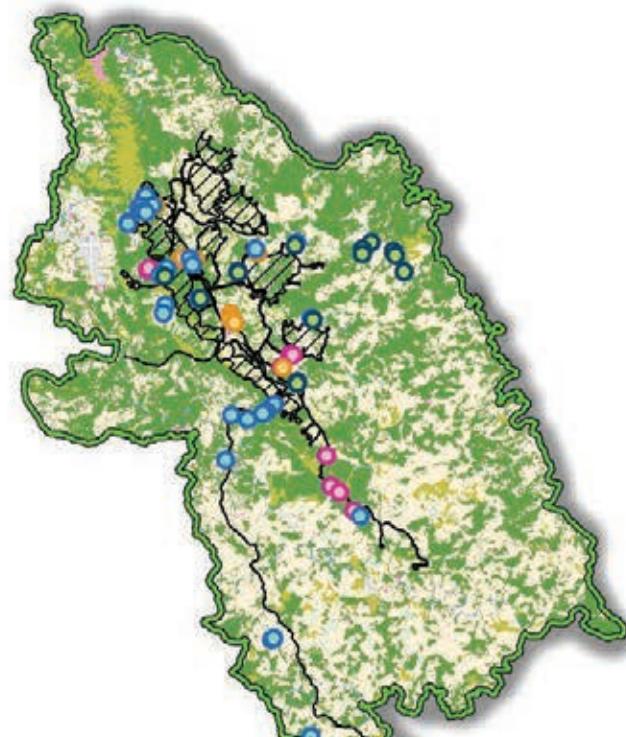
Campo Rupestre na Área de Estudo do Projeto Serra da Serpentina



Áreas florestadas na Área de Estudo do Projeto Serra da Serpentina



0 5 10 Km



**Formação Natural**

- Floresta Semidecidual
- Candejal
- Formação Campestral/Rupestr
- Campo de Várzea

**Afloramento Rochoso**

**Reflorestamento e Agropecuária**

- Reflorestamento/Floresta
- Reflorestamento/Silvicol...

**Cultivo**

**Campo**

**Área não Vegetada**

**Área Urbana**

**Mineração e Estruturas Associadas**

**Vias e Outras Áreas não Vegetadas**

**Outras Áreas**

**Corpo D'água**

**Áreas de Estudo:**

**ADA - Área Diretamente Afetada**

**AEL - Área de Estudo Local**

## • RESULTADOS

O projeto Serra da Serpentina está inserido em uma região importante não só pelos recursos minerais que ali existem, mas também por ser uma região onde há uma grande heterogeneidade ambiental, ou seja, uma grande diversidade de solos, formações geológicas, e de fisionomias vegetais.

Dentre estas, destacam-se as formações florestais (representadas pela Floresta Semidecidual), e as formações campestres (como por exemplo o Campo Rupestre), além dos campos de várzea, também conhecidos como áreas brejosas.

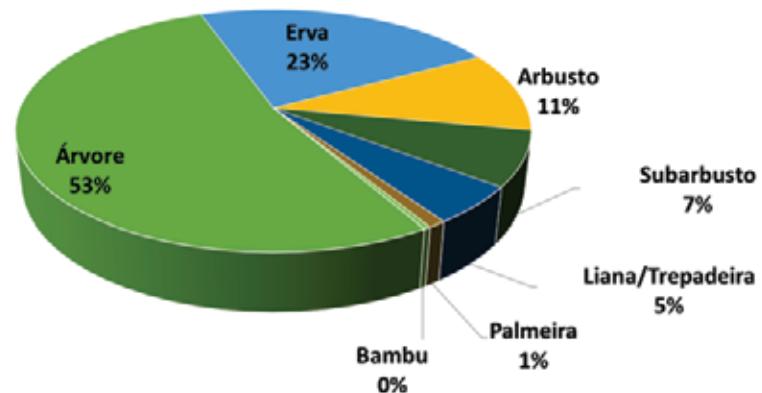
Essa heterogeneidade de ambientes, via de regra, reflete também em uma maior diversidade de espécies da flora, sendo comum encontrar em um mesmo local espécies típicas de formações campestres e também florestais.

Os levantamentos realizados a partir dos dados secundários identificou a ocorrência de 1061 espécies e 140 famílias botânicas.

A tabela abaixo apresenta uma síntese dos dados obtidos na compilação florística realizada para a área de estudo.

| Formação                | Espécies | Famílias | Famílias mais ricas - spp.                                             |
|-------------------------|----------|----------|------------------------------------------------------------------------|
| Formações Antrópicas    | 124      | 40       | Fabaceae – 18 spp.<br>Asteraceae – 13 spp.<br>Poaceae – 8 spp.         |
| Formações Florestais    | 836      | 125      | Fabaceae – 105 spp.<br>Myrtaceae – 71 spp.<br>Lauraceae – 33 spp.      |
| Formações Abertas       | 745      | 119      | Fabaceae – 77 spp.<br>Asteraceae – 54 spp.<br>Myrtaceae – 51 spp.      |
| Ambientes Hidromórficos | 45       | 19       | Cyperaceae – 10 spp.<br>Poaceae – 10 spp.<br>Thelypteridaceae – 5 spp. |

Em relação aos hábitos predominantes, espécies arbóreas apresentaram uma maior riqueza de espécies (561 spp.), seguidas por espécies herbáceas (240 spp.), arbustivas (114 spp.), subarbustivas (78 spp.), Lianas/trepadeiras (54 spp.), Palmeiras (10 spp.) e, por fim, bambus (4 spp.).



Do total de espécies registradas no levantamento florístico de dados secundários, 82 correspondem a espécies vegetais de interesse especial por serem consideradas ameaçadas, raras ou endêmicas.

Além destas, foram também registradas quatro espécies de ipê amarelo (*Handroanthus serratifolius*, *Handroanthus ochraceus*, *Handroanthus chrysotrichus* e *Handroanthus vellosoi*), pertencentes anteriormente ao gênero Tabebuia, e o Pequizeiro (*Caryocar brasiliense*), espécies que de acordo com a Lei Nº 20.308, de 27 de julho de 2012, foram declaradas de preservação permanente, interesse comum e imunes de corte.

### • O que é uma espécie ameaçada?

É uma espécie cuja população está diminuindo a ponto de colocá-la em algum grau de risco de existência na natureza. Há diferentes listas e diferentes níveis de ameaças, uns mais críticos e outros menos críticos e, esses níveis de ameaça podem variar em cada estado brasileiro e no mundo, de acordo com a lista considerada.

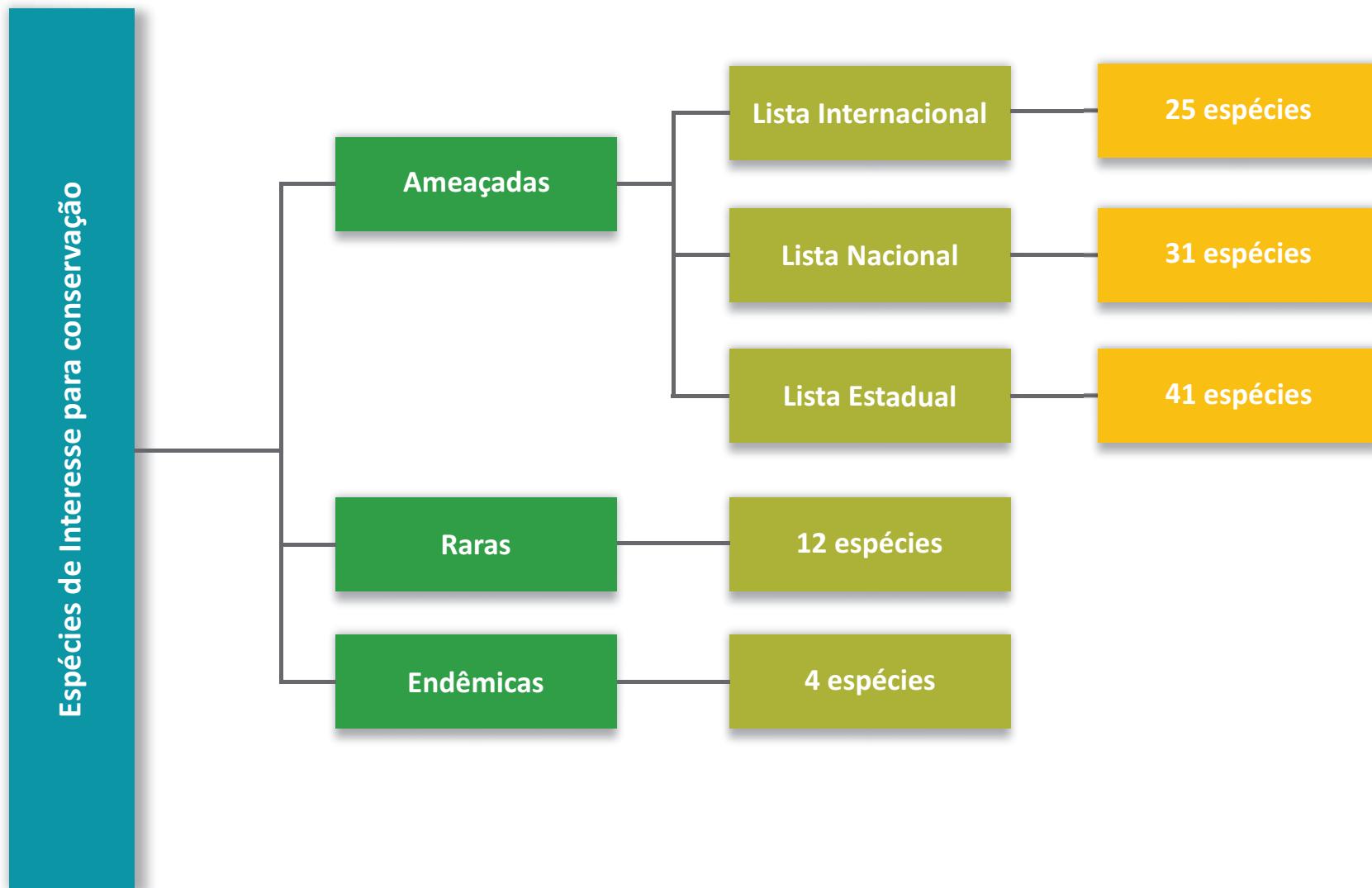


### • O que é uma espécie endêmica?

É aquela que só ocorre em um determinado local. O endemismo pode ser ocasionado por barreiras físicas, geográficas ou ecológicas. Existem espécies endêmicas de um determinado bioma (Mata Atlântica, Cerrado) ou de tipos de uma ou algumas serras (Serra do Espinhaço, Serra da Mantiqueira ou Serra da Canastra).

### • O que é uma espécie rara?

É aquela menos frequente e/ou encontrada em poucas localidades em um contexto local ou regional.



Do total de espécies vegetais de interesse especial registradas no levantamento de dados já existentes para o território, 49 possuem registro na área do projeto, sendo também registradas no entorno e nas áreas de estudo. Um total de 33 espécies foram registradas exclusivamente nas áreas de estudo, ou seja, não correm na área que será interferida pelo projeto.

Por fim, de acordo com Amplo (2015), durante o levantamento florístico realizado na área do Projeto Serpentina, foram coletadas amostras de uma espécie que posteriormente foi classificada como uma espécie nova para a ciência: *Mezilaurus concepcionensis* L.C.S.Assis, P.B.Meyer & F.M.Alves, sp. nov..

De acordo com os autores da publicação, a espécie pode ser considerada como Criticamente Ameaçada, frente à sua reduzida área de ocupação e área de ocorrência, e às reduções do tamanho de suas populações.



Ramo de *Mezilaurus concepcionensis*.



Indivíduo de *Mezilaurus concepcionensis*.

## DIAGNÓSTICO DE FAUNA E BIOTA AQUÁTICA

### • METODOLOGIA

Para a elaboração do diagnóstico da fauna deste estudo foram consultados diversos trabalhos que ocorreram na região do empreendimento, desde 2007 até 2015. Também foram utilizados diversos dados existentes coletados na região do empreendimento até 2022 (banco de dados da Vale, denominado BDBio).

A grande quantidade de estudos realizados na região do empreendimento permitiu aos pesquisadores compilar um conjunto de dados bastante robusto que fornecesse as informações necessárias para diagnosticar a potencial fauna local.

Assim, foram analisados os resultados destes estudos e, a partir deles, o diagnóstico de Fauna e de Biota Aquática foi elaborado. Os dados obtidos nestes estudos realizados anteriormente na região são chamados de “dados secundários”.

Para o diagnóstico de Fauna e Biota Aquática foram considerados os mesmos estudos de referência para o diagnóstico de Flora.



AVES



ABELHAS



INSETOS VETORES



Fonte:Amplio (2015)



Fonte:Amplio (2015)

## GRUPOS DA FAUNA ESTUDADOS

Foram estudados diversos grupos da fauna e da biota aquática. Cada grupo foi estudado por profissionais especialistas naqueles animais.



MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE



PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES



MORCEGOS



RÉPTEIS E ANFÍBIOS



PEIXES



ALGAS



MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS

Os estudos consultados envolveram atividades de campo e, para a coleta de dados foram utilizadas diversas métodos para encontro e registro dos animais.

Para o levantamento da fauna terrestre, foi feita a instalação de diferentes armadilhas e, também foram realizadas proezas (denominadas “buscas ativas”) por animais ou por vestígios destes (tocos, ninhos, pegadas, fezes, etc) em diversos lugares, buscando amostrar animais vertebrados e invertebrados.

Para o levantamento da biota aquática, foram realizadas capturas de peixes por meio de peneiras, arrasto e tarrafas) e, a coleta de água e de material biológico com a utilização de frascos, redes de filtragem, escovas (entre outros equipamentos), também foi realizada em áreas distintas contemplando rios, lagoas, açudes, etc.



Métodos utilizados para captura e registro de animais. Fonte: Amplo, 2015.



Métodos utilizados para captura e registro de animais. Foto: Adriano L. Silveira

As pesquisas em campo sempre devem ser realizadas nos locais mais prováveis de se encontrar os animais. Locais onde a vegetação se encontra mais preservada, geralmente é onde se encontra o maior número de espécies. Um maior número de métodos amostrais também permite o encontro de um maior número de espécies.

### • RESULTADOS GERAIS

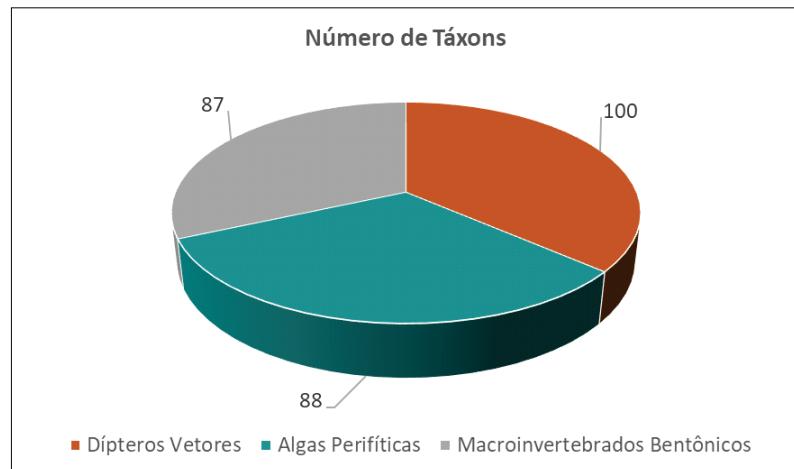
A seguir, são apresentados os principais resultados obtidos a partir das análises dos resultados, destacando as principais informações dos grupos de fauna terrestre e de biota aquática estudados.

O quadro abaixo apresenta uma síntese dos registros obtidos considerando o número total de espécies registradas nos levantamentos de campo e, também, o número de espécies ameaçadas e endêmicas para cada grupo da fauna. A seguir, é apresentado o detalhamento destes dados para cada grupo da fauna estudado.

| Grupo                             | Riqueza Total | Espécies Ameaçadas | Espécies Endêmicas |
|-----------------------------------|---------------|--------------------|--------------------|
| Mamíferos de Médio e Grande Porte | 37            | 13                 | 9                  |
| Pequenos Mamíferos não Voadores   | 31            | 2                  | 9                  |
| Quirópteros                       | 37            | 2                  | 0                  |
| Aves                              | 361           | 12                 | 71                 |
| Répteis                           | 56            | 2                  | 13                 |
| Anfíbios                          | 67            | 0                  | 47                 |
| Abelhas                           | 161           | 2                  | 11                 |
| Peixes                            | 71            | 3                  | 3                  |



| Grupo                         | Número de Táxons |
|-------------------------------|------------------|
| Dípteros Vetores              | 100              |
| Algas Perifíticas             | 88               |
| Macroinvertebrados Bentônicos | 87               |



**Espécies endêmicas** da fauna são aquelas que são encontradas apenas em uma região, em apenas um estado / país ou vivem somente em um único tipo de vegetação.

Espécies endêmicas da biota aquática, geralmente, são aquelas que vivem em apenas um rio ou bacia hidrográfica.



**Espécie ameaçada** é uma espécie cuja população está diminuindo a ponto de colocá-la em algum grau de risco de existência na natureza. Há diferentes níveis de ameaças, uns mais críticos e outros menos críticos.



## MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE



Foram registradas, nos estudos consultados, 37 espécies de mamíferos de médio e grande porte (anta, tatu, gato-do-mato, lobo-guará, etc).

Dentre as espécies registradas, treze encontram-se ameaçadas de extinção: *Pecari tajacu* (cateto), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Puma concolor* (onça-parda), *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno), *Leopardus pardalis* (jaguatirica), *Lontra longicaudis* (lontra), *Leopardus wiedii* (gato-maracajá), *Tapirus terrestris* (anta), *Callicebus personatus* (guigó), *Alouatta guariba* (bugio), *Lycalopex vetulus* (raposa-do-campo), *Herpailurus yagouaroundi* (gato-mourisco) e *Sylvilagus brasiliensis* (tapeti).

O principal motivo da ameaça a estas espécies é a destruição de seus habitats.

Foram registradas nove espécies endêmicas de mamíferos de médio e grande porte da mata atlântica e/ou do Brasil. Dentre as espécies registradas, são consideradas endêmicas da Mata Atlântica, sete espécies: *Callithrix geoffroyi* (mico-de-cara-branca), *Callithrix jacchus* (mico-de-tufo-branco), *Callicebus nigrifrons* (guigó), *Callicebus personatus* (guigó), *Alouatta guariba* (bugio), *Sapajus nigritus* (macaco-prego) e *Guerlinguetus brasiliensis* (esquilo). Ainda sete espécies são consideradas endêmicas do Brasil: *Lycalopex vetulus* (raposinha), *Callithrix geoffroyi* (mico-de-cara-branca), *Callithrix jacchus* (mico-de-tufo-branco), *Callithrix penicillata* (mico-estrela), *Callicebus nigrifrons* (guigó), *Callicebus personatus* (guigó) e *Guerlinguetus brasiliensis* (esquilo).



*Eira barbara* (Irara).  
Fonte: Amplo (2015)



*Puma concolor* (onça parda).  
Fonte: Amplo (2015)



*Leopardus pardalis* (jaguatirica).  
Fonte: Amplo (2015)

## PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES



Foram registradas 31 espécies de mamíferos de pequeno porte não voadores no Projeto Serra da Serpentina.

Destas, duas estão classificadas em categorias de ameaça em ao menos uma das listas oficiais consultadas: *Trinomys moojeni* (rato-de-espinho) e *Rhipidomys tribei* (rato-do-mato).

Dentre as espécies registradas de mamíferos de pequeno porte não voadores, nove são consideradas endêmicas da Mata Atlântica: *Blarinomys breviceps* (rato-do-mato), *Didelphis aurita* (gambá), *Guerlinguetus brasiliensis* (esquilo/caxinguelê), *Hylaeamys laticeps* (rato-do-mato), *Juliomys pictipes* (rato-do-mato), *Rhipidomys tribei* (rato-da-árvore), *Thaptomys nigrita* (rato-do-chão), *Trinomys elegans* (rato-de-espinho) e *Trinomys setosus* (rato-de-espinho). No entanto, de um modo geral, as espécies listadas no estudo apresentam ampla distribuição no território brasileiro.



*Gracilinanus microtarsus* (cuíca).  
Fonte: Amplo (2015)



*Monodelphis americana* (cuíca-de-três-listras).  
Fonte: Amplo (2015)



*Didelphis albiventris* (gambá).  
Fonte: Amplo (2015)



Os gambás possuem uma extrema importância para a natureza pois atuam como excelentes dispersores de sementes. Além disso, possuem a função ecológica de controlar a população de diversas espécies de invertebrados, como escorpiões, por exemplo.



## MORCEGOS

Foram registradas 37 espécies de morcegos na área de estudo do Projeto Serra da Serpentina, sendo que duas delas estão ameaçadas de extinção: *Diaemus youngii* (morcego vampiro) e *Glyphonycteris sp* (morcego).

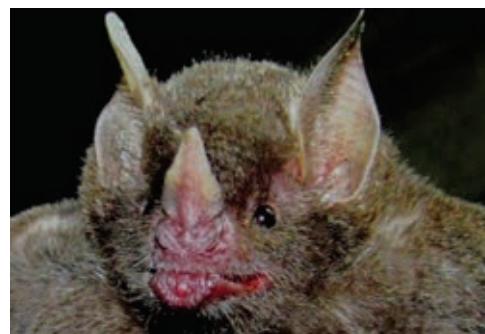
Não foram registradas espécies de morcegos endêmicas na área de estudo do Projeto.



A grande maioria das espécies de morcegos existentes se alimenta de frutos e insetos, ou até mesmo do néctar das flores (morcegos-beija-flor), sendo bem poucas as espécies hematófagas, ou seja, aquelas que se alimentam de sangue. Os morcegos também têm uma importante função ecológica pois muitas espécies são excelentes polinizadores e dispersores de sementes.



*Phyllostomus hastatus* (morcego).  
Fonte: Amplo (2015)



*Carollia brevicauda* (morcego).  
Fonte: Amplo (2015)



*Sturnira lilium* (morcego).  
Fonte: Amplo (2015)



Gavião-pega-macaco  
(*Spizaetus tyrannus*).  
Fonte: Amplo (2015)



Papagaio-de-peito-roxo  
(*Amazona vinacea*).  
Fonte: Amplo (2015)



Cigarrinha-do-sul  
(*Sporophila falcirostris*).  
Fonte: Amplo (2015)

## AS AVES



Foram registradas 361 espécies de aves no diagnóstico de fauna do Projeto Serra da Serpentina, das quais, 12 estão ameaçadas de extinção, a saber: *Odontophorus capueira* (uru), *Spizaetus tyrannus* (gavião-pega-macaco), *Spizaetus ornatus* (gavião-de-penacho), *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta), *Pulsatrix perspicillata* (murucututu), *Ramphastos vitellinus* (tucano-de-bico-preto), *Amazona vinacea* (papagaio-de-peito-roxo), *Scytalopus iraiensis* (tapaculo-da-várzea), *Sporophila frontalis* (pixoxó), *Sporophila falcirostris* (cigarrinha-do-sul), *Sporophila ruficollis* (caboclinho-de-papo-escuro) e *Sporophila angolensis* (curió).

Também foram registradas, ainda, 71 espécies de aves endêmicas no estudo, sendo que 65 são endêmicas da Mata Atlântica, três espécies registradas são consideradas endêmicas do Cerrado, duas são originalmente consideradas endêmicas da Caatinga e, por fim, uma espécie também se destaca por ser endêmica dos topo de montanhas do leste do Brasil.



**As aves sofrem ameaças constantes por redução de seus habitats e pela pressão da caça e capturas para servirem de alimentação ou para que sejam domesticadas, geralmente presas em gaiolas.**

## OS ANFÍBIOS E RÉPTEIS



Foram registradas 67 espécies de anfíbios e 56 espécies de répteis no diagnóstico local do Projeto Serra da Serpentina.

Dentre os répteis, duas espécies estão ameaçadas de extinção: o cágado-da-serra (*Hydromedusa maximiliani*) uma serpente (*Tantilla boipiranga*).

Foram registradas, também, 13 espécies de répteis endêmicas da Mata Atlânticas:

Quanto aos anfíbios foram registradas 47 espécies endêmicas, sendo: 36 da Mata Atlântica, 09 do Cerrado, 03 do Planalto Meridional da Serra do Espinhaço, 06 do conjunto Serra do Espinhaço-Quadrilátero Ferrífero e, por fim, 01 do Quadrilátero Ferrífero.



Foram levantadas quatro espécies de serpentes venenosas e de importância médica:

- *Crotalus durissus* (cascavel);
- *Bothrops jararaca* (jararaca-da-mata);
- *Bothrops neuwiedi* (jararaca-pintada);
- *Micrurus frontalis* (coral-verdadeira)



*Bothrops jararaca*  
(jararaca-da-mata)  
(Foto: Adriano L. Silveira).



*Micrurus frontalis* (coral-verdadeira).  
(Foto: Adriano L. Silveira).



*Hydromedusa maximiliani*  
(cágado-da-serra).  
(Foto: Adriano L. Silveira).

Também foram registradas 11 espécies de abelhas, sendo oito endêmicas da Mata Atlântica e, três do Cerrado.



Porta do ninho da abelha sem ferrão  
*Partamona criptica*.  
Fonte: Amplo (2015).



Porta do ninho da abelha sem ferrão  
*Melipona quadrifasciata* (mandaçaia).  
Fonte: Amplo (2015).



A importância econômica das abelhas como polinizadoras é grande. Todas as espécies de abelhas são dependentes de produtos florais (néctar, pólen, óleos, resinas, etc), o que faz delas os principais polinizadores, tanto de plantas nativas quanto cultivadas. Estima-se que as abelhas sejam responsáveis por 75% dos requerimentos de polinização das culturas agrícolas, sendo que cerca de 1300 espécies cultivadas são dependentes das abelhas para a polinização.

Além da importância como polinizadoras, algumas abelhas são também utilizadas para produção de mel.

## AS ABELHAS



Foram registradas 161 espécies de abelhas no diagnóstico local do Projeto Serra da Serpentina. Destas, duas estão ameaçadas de extinção: *Melipona (Michmelia) rufiventris* e *Partamona ailyae*.

## OS INSETOS VETORES



Foi estudado um grupo de mosquitos capazes de transmitir doenças ao ser humano que são comumente chamados de “insetos vetores”. Foram registradas 100 espécies destes mosquitos no diagnóstico local do Projeto Serra da Serpentina.

Dentre as espécies registradas, destacam-se aquelas que são capazes de transmitir a febre amarela, a leishmaniose e a Chikungunya, pois são enfermidades mais comuns na região.



**Muitos insetos vetores de doenças se reproduzem em acúmulos de águas paradas e em poças temporárias ou permanentes. Desta forma, é necessário atenção com a limpeza dos quintais e terrenos de forma a não criar as condições adequadas para proliferação destes mosquitos.**



Mosquito transmissor de doenças.  
Foto: Renato Nogueira Mota



Mosquito transmissor de doenças.  
Foto: Renato Nogueira Mota



Criadora de mosquitos.  
Foto: Renato Nogueira Mota



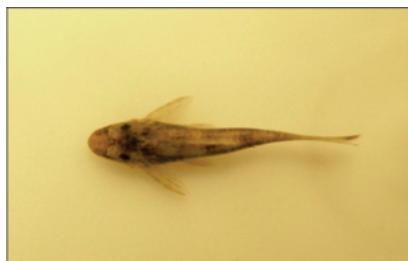
Foram registradas 71 espécies de peixes no diagnóstico local do Projeto Serra da Serpentina.

Três espécies encontram-se ameaçadas de extinção: *Henochilus wheatlandii* (andirá), *Pareiorhaphis scutula* (cascudinho) e *Brycon opalinus* (pirapitinga).

Foram registradas, ainda, três espécies endêmicas. *Australoheros ipatinguensis* (cará), que apresenta distribuição atual conhecida exclusiva na bacia do rio Doce em diferentes drenagens, *Henochilus wheatlandii* (andirá) que apresenta distribuição atual conhecida somente na bacia do médio rio Santo Antônio e, *Pareiorhaphis scutula* (cascudinho) que apresenta distribuição atual conhecida exclusiva na bacia do rio Piracicaba.

Das 71 espécies registradas nos corpos d'água da área de estudo do Projeto Serra da Serpentina, quatro são reconhecidas como exóticas às drenagens da região: as tilápias *Coptodon rendalli* e *Oreochromis niloticus*, a carpa (*Cyprinus carpio*) e o barrigudinho (*Poecilia reticulata*).

A presença dessas espécies de peixes exóticos nos corpos d'água da área estudada pode configurar problemas para fauna nativa, pois, espécies introduzidas são um dos maiores responsáveis pela perda de diversidade e, muitas vezes, responsáveis pela extinção local de outras espécies.



Cascudinho (*Parotocinclus* sp.).  
Foto: Fábio Vieira (2015).



*Neoplecostomus* sp.  
Foto: Fábio Vieira (2015).



**Espécies exóticas podem causar impactos significativos por competir e/ou predar as espécies nativas, aumentando o estresse ambiental. Com isso, podem causar a diminuição na diversidade e populações de espécies nativas.**



Foram registrados, ao todo, 88 algas e 87 Macroinvertebrados Bentônicos no Diagnóstico Local do projeto Serra da Serpentina.

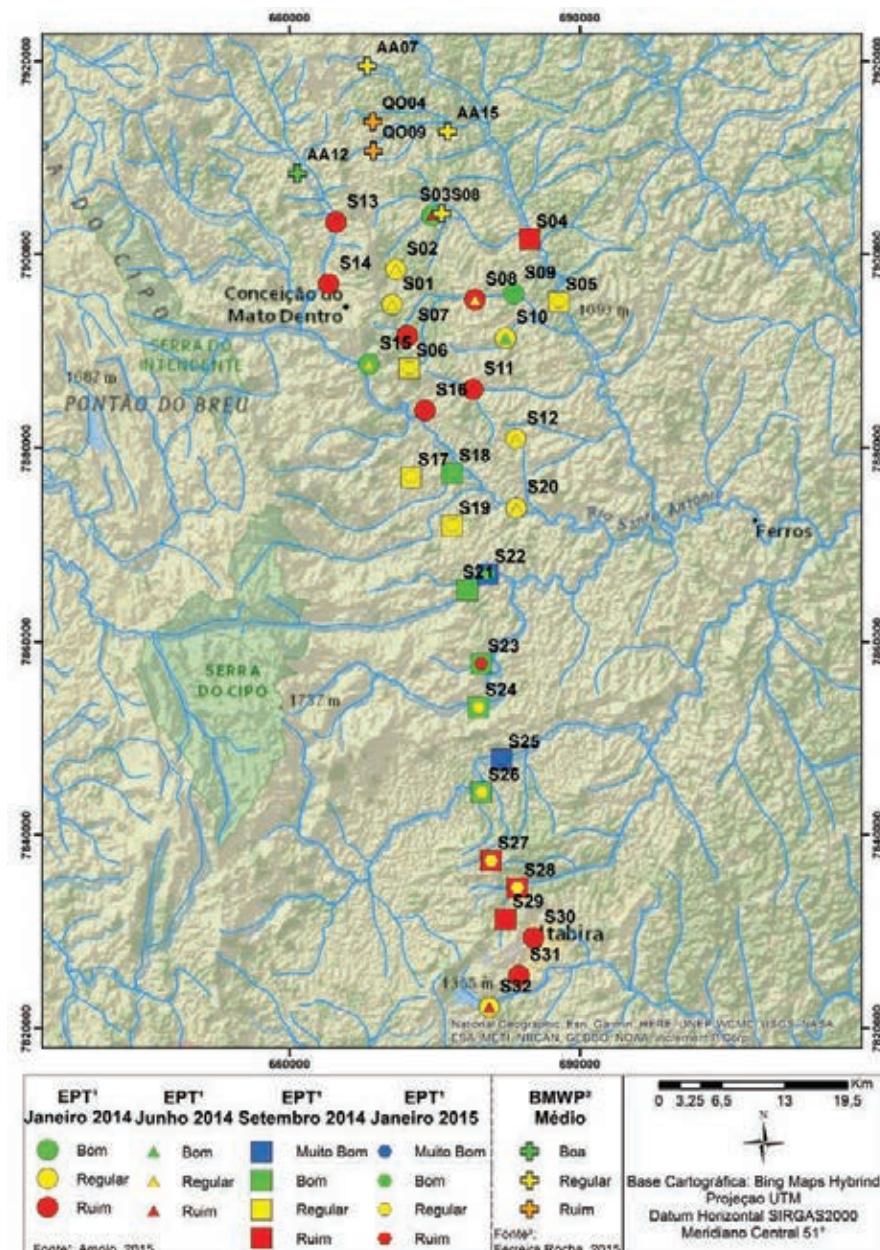
A análise dos resultados dos estudos dos macroinvertebrados bentônicos apontou que a qualidade das águas dos pontos amostrados foi classificadas em diferentes categorias que variou entre “ruim” à “muito boa”.



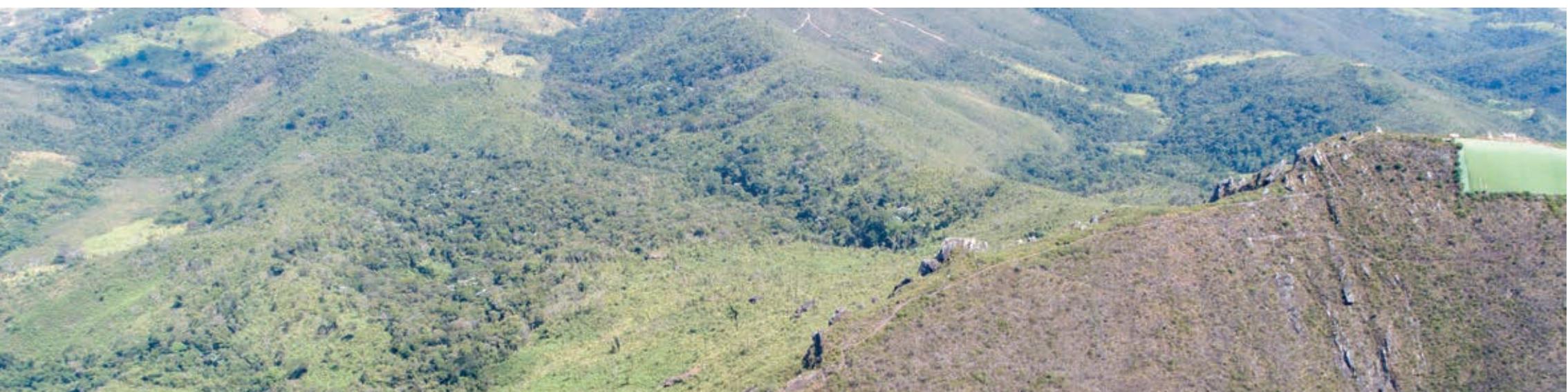
As **Comunidades Hidrobiológicas** estão, aqui definidas, pelos pequenos organismos que habitam os corpos de água, sejam eles do reino vegetal ou animal. Fizeram parte das comunidades hidrobiológicas estudadas no Projeto Serra da Serpentina: as algas e os macroinvertebrados bentônicos.



Os **Macroinvertebrados Bentônicos** são organismos aquáticos de hábito bentônico, isto é, que habitam o fundo de rios e lagos, aderidos a pedras, cascalhos e folhas ou, enterrados na lama ou areia. São organismos sensíveis à poluição ou degradação dos ecossistemas aquáticos. Assim, o estudo destes organismos é importante para auxiliar na avaliação da qualidade das águas dos ecossistemas aquáticos de um determinado local.



## Qualidade das Águas nos diferentes pontos amostrados na área de estudo do Projeto Serra da Serpentina.



## SÍNTSE CONCLUSIVA

De forma geral, os resultados encontrados nos estudos apresentaram comunidades da biota com estruturas complexas, marcadas pela presença de espécies ameaçadas, endêmicas e/ou raras.

Os resultados refletem a heterogeneidade ambiental existente na região com a presença de florestas, campos cerrados, cerrados, campos rupestres, dentre outros.





05

## DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO SOCIOECONÔMICO



O presente capítulo foi elaborado com o objetivo de caracterizar aqueles territórios que, de alguma forma, se relacionam com o Projeto Serra da Serpentina do ponto de vista socioeconômico e cultural.

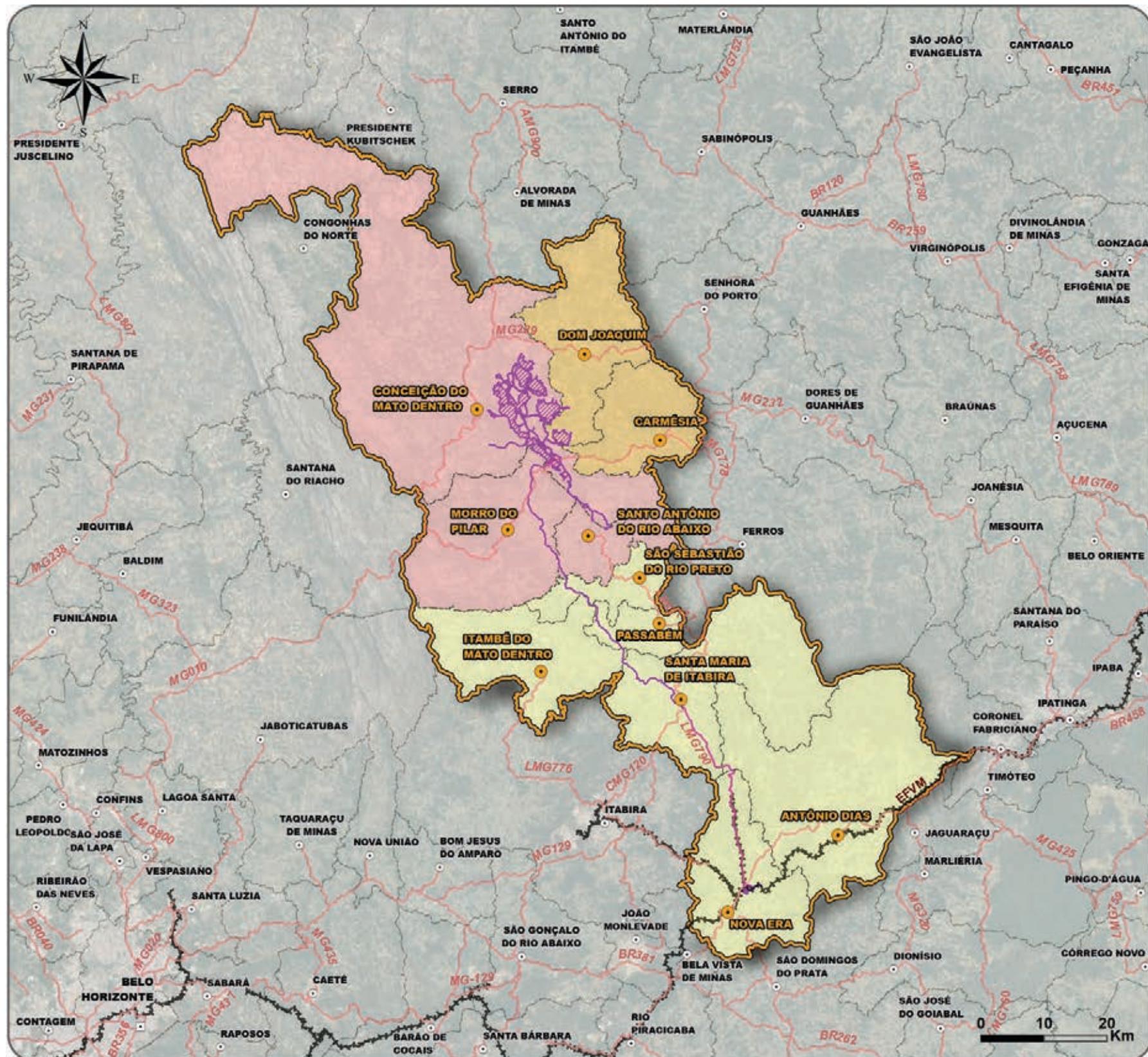
Os 11 municípios que recebem estruturas do projeto foram estudados a partir de seus dados gerais. Tratam-se dos seguintes territórios: Antônio Dias, Conceição do Mato Dentro, Carmésia, Dom Joaquim, Itambé do Mato Dentro, Passabém, Morro do Pilar, Nova Era, Santa Maria de Itabira, Santo Antônio do Rio Abaixo, São Gonçalo do Rio Abaixo.

Também foram detalhadas as características de 6 sedes municipais e 37 localidades situadas no entorno do Projeto. As populações destes territórios irão perceber com mais clareza a manifestação de impactos ambientais, sejam eles negativos ou positivos.

Por fim, foram analisados os 205 imóveis rurais que são interferidos pelo Projeto. Deste total, 25 pertencem à Vale e 180 a terceiros.

Para a composição dos estudos foi realizado esforço de consulta e sistematização de informações secundárias obtidas em sítios de internet de instituições públicas e institutos de pesquisa consagrados como o IBGE e INEP.





#### Áreas de Estudo:

- Sede dos municípios da Área de Estudo
- AER - Área de Estudo Regional
- ADA - Área Diretamente Afetada

Municípios que recebem apenas estruturas para lavoura e beneficiamento (cavas e usina)

Municípios que recebem apenas estruturas de Apoio (pilha)

Municípios que recebem apenas estruturas de escoamento

#### Localidades:

- Capital Estadual (Belo Horizonte)
- Sede Municipal

#### Vias e Acessos:

- Rodovia
- Ferrovia

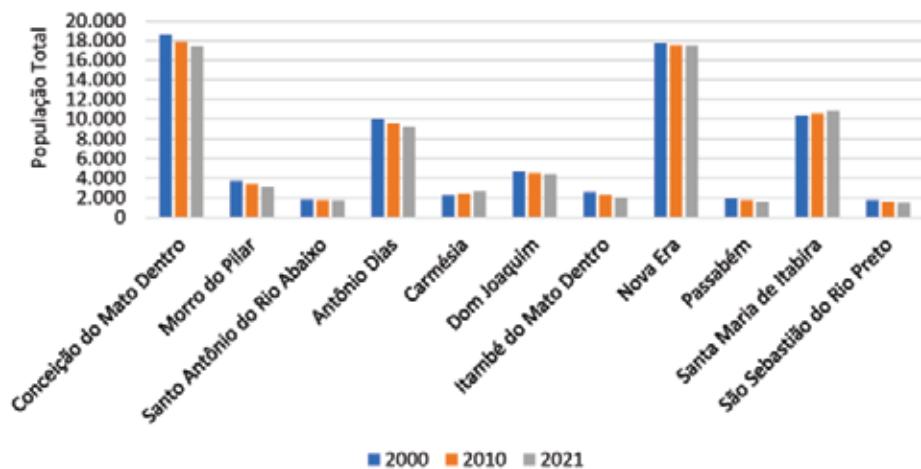
#### Administrativo:

- Limite Municipal

## CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS

### A POPULAÇÃO

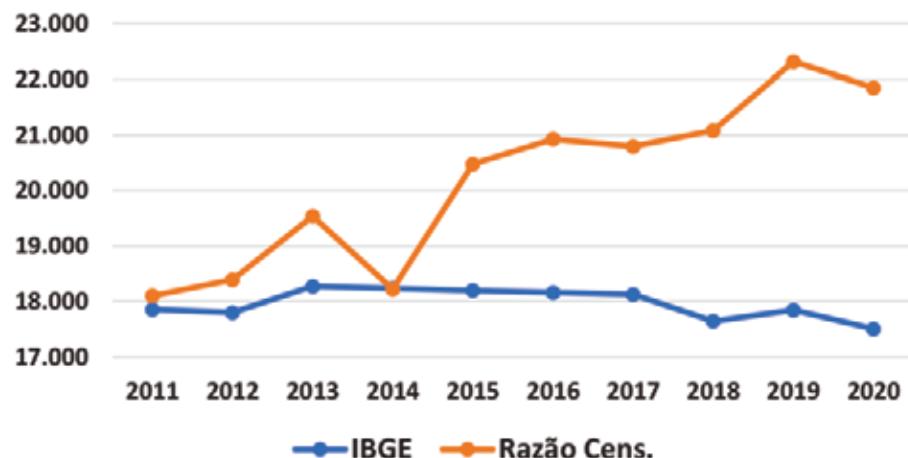
Conceição do Mato Dentro e Nova Era são os municípios mais populosos, com estimativa para o ano de 2021 de aproximadamente 17 mil habitantes; seguidos por Santa Maria de Itabira com população na casa dos 10 mil habitantes. Os demais territórios têm população inferior a esses valores.



População dos Municípios Estudados. Fonte: IBGE

Para Conceição do Mato Dentro um adendo deve ser feito na medida que a estimativa do IBGE é calculada a partir da relação de crescimento de estado e município nos últimos censos demográficos. Desse modo, esta estimativa não captou o crescimento populacional derivado da implantação do empreendimento Minas-Rio, da Anglo American, na última década. Para tal, utilizou-se especificamente para o município o método razão censitária como uma tentativa de calibragem da informação. Conforme demonstra gráfico abaixo, as diferenças entre os métodos superaram a casa dos 20% em anos específicos. Sendo assim, atualmente, a população do município estaria entre 20 e 22 mil habitantes.

### Conceição do Mato Dentro



População Total via estimativas intercensitárias do IBGE e método de Razão Censitária  
– 2011 a 2020 – Conceição do Mato Dentro. Fonte: IBGE. INEP Amplo, 2021

Em relação à composição das populações, os municípios ainda apresentam proporção representativa das áreas consideradas rurais. Apenas Nova Era apresenta grau de urbanização (GU) com percentual superior à média de Minas Gerais e do Brasil (acima de 85%). Os demais territórios, incluindo Conceição do Mato Dentro (68,5% em 2010), apresentaram GU inferior a 75%.

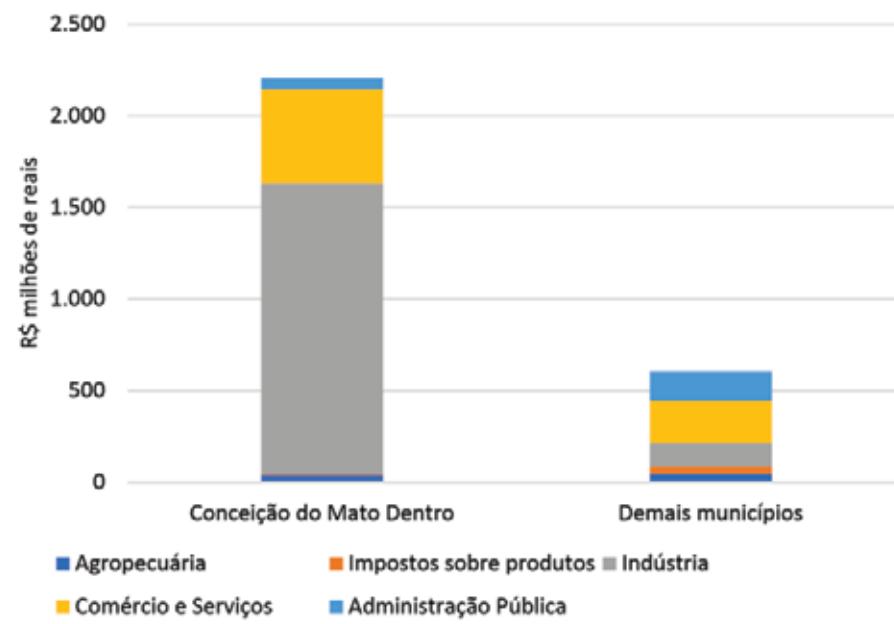
Em relação à distribuição por sexos e faixas etárias foi identificada situação de equilíbrio entre homens e mulheres, além de populações com maior percentual daqueles considerados em idade ativa. Vale a ressalva de que as taxas negativas de crescimento populacional dos municípios de menor porte causadas pelo processo de envelhecimento da população associado à emigração para centros com maior desenvolvimento, acelera o processo de transição demográfica.



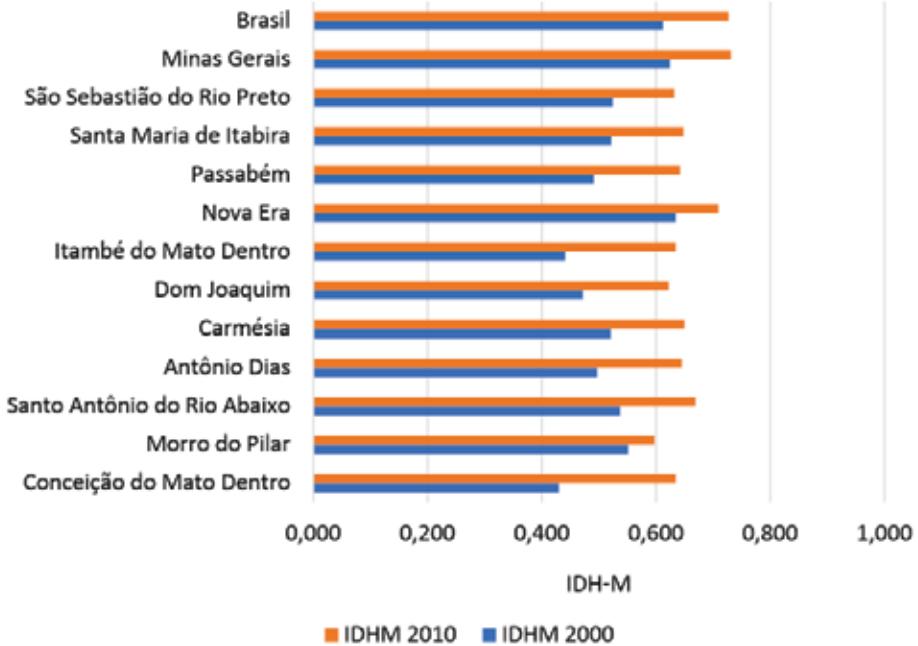
### A ECONOMIA

As Características Econômicas dos Municípios foram apresentadas a partir dos dados do Produto Interno Bruto, produzidos pelo IBGE para os anos de 2010 a 2019.

Os dados apontam relevância para Conceição do Mato Dentro, cuja produção industrial na última década foi impulsionada pela presença de um empreendimento mineral de grande porte, o Minas-Rio da Anglo American. Em uma segunda escala os três municípios de maior porte populacional: Nova Era, Santa Maria de Itabira e Antônio Dias. Os demais territórios apresentam produção pequena, com grande influência do terceiro setor e da própria administração pública.



Produto Interno Bruto de Conceição do Mato Dentro e Demais Municípios da Área de Estudo para o Ano de 2019. Fonte: IBGE



Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. Fonte: Programa Nacional de Desenvolvimento das Nações Unidas. 2021

## O DESENVOLVIMENTO HUMANO



Em relação à qualidade de vida dos territórios, a principal referência metodológica trata-se do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M). O valor do IDH-M varia de 0 a 1, conforme metodologia do IDH. Quanto mais próximo o indicador estiver de um, maior o desenvolvimento da localidade. Entre 2000 e 2010 os territórios apresentaram evolução visto que no primeiro ano a maioria deles era enquadrada na tipologia de desenvolvimento humano baixo ou muito baixo, ao passo que em 2010 alcançaram patamar de médio desenvolvimento. As únicas exceções tratam-se de Morro do Pilar que ainda em 2010 manteve-se com IDH-M inferior a 0,599, considerado baixo, e Nova Era que superou pontuação de 0,700 alcançando desenvolvimento alto. Para todos os casos, o crescimento do indicador foi condicionado pela evolução, sobretudo, da vertente longevidade. Ou seja, no avanço técnico e científico da área de saúde e no sucesso das políticas de saúde pública e saneamento básico dos territórios.

## A SAÚDE



Em relação ao oferecimento de serviços de saúde, dentre os territórios estudados, Conceição do Mato Dentro e Nova Era são aqueles com maior diversidade de estabelecimentos e de profissionais de saúde.



### Estabelecimentos de Saúde para os municípios da AER – 2010

| Município                   | Unidade Básica de Saúde | Clínica Especializada | Consultório Particular | Hospital Geral |
|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|----------------|
| Conceição do Mato Dentro    | 11                      | 3                     | 16                     | 1              |
| Morro do Pilar              | 3                       | 0                     | 0                      | 0              |
| Santo Antônio do Rio Abaixo | 3                       | 0                     | 0                      | 0              |
| Antônio Dias                | 7                       | 0                     | 3                      | 0              |
| Carmésia                    | 1                       | 0                     | 0                      | 0              |
| Dom Joaquim                 | 2                       | 0                     | 0                      | 1              |
| Itambé do Mato Dentro       | 1                       | 0                     | 0                      | 0              |
| Nova Era                    | 5                       | 3                     | 21                     | 1              |
| Passabém                    | 1                       | 0                     | 2                      | 1              |
| Santa Maria de Itabira      | 3                       | 2                     | 4                      | 1              |
| São Sebastião do Rio Preto  | 1                       | 0                     | 0                      | 0              |

Fonte: Ministério da Saúde. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) /Datasus, 2021.



Para a educação pode ser verificada a mesma relação, na medida que Conceição do Mato Dentro concentra o maior quantitativo de estabelecimentos, matrículas e docentes.

### Estabelecimentos de Ensino, Matrículas e Docentes – 2020



| Municípios                  | Variáveis        |                     |                   |
|-----------------------------|------------------|---------------------|-------------------|
|                             | Total de Escolas | Total de Matrículas | Total de Docentes |
| Conceição do Mato Dentro    | 26               | 5.521               | 327               |
| Morro do Pilar              | 4                | 639                 | 45                |
| Santo Antônio do Rio Abaixo | 3                | 425                 | 33                |
| Antônio Dias                | 18               | 1.864               | 124               |
| Carmésia                    | 6                | 634                 | 101               |
| Dom Joaquim                 | 9                | 1.143               | 83                |
| Itambé do Mato Dentro       | 6                | 402                 | 28                |
| Nova Era                    | 15               | 3.948               | 224               |
| Passabém                    | 3                | 332                 | 23                |
| Santa Maria de Itabira      | 8                | 2.329               | 124               |
| São Sebastião do Rio Preto  | 2                | 331                 | 33                |

Fonte: Ministério da Educação. 2021

### O SANEAMENTO BÁSICO



Com o intuito de compreender o contexto do saneamento básico nos municípios da área de estudo com interface às estruturas de apoio e escoamento do Projeto foram utilizados os dados do Ministério da Infraestrutura para o ano de 2019. O município com os melhores indicadores, notadamente, é Nova Era, único onde o serviço é universal tanto para a coleta de água quanto para coleta de esgoto. Em Conceição do Mato Dentro, no caso do abastecimento, a taxa de cobertura em 2019 se manteve em torno de 58%, ou seja, pouco mais da metade da população do município tem acesso ao abastecimento de água da rede geral. Já no caso do esgotamento sanitário, a taxa de cobertura da rede coletora correspondeu a cerca de 63,0%. Tal desempenho se deve à extensão do território concepcionense, além do representativo percentual de residentes que se encontram em áreas rurais.

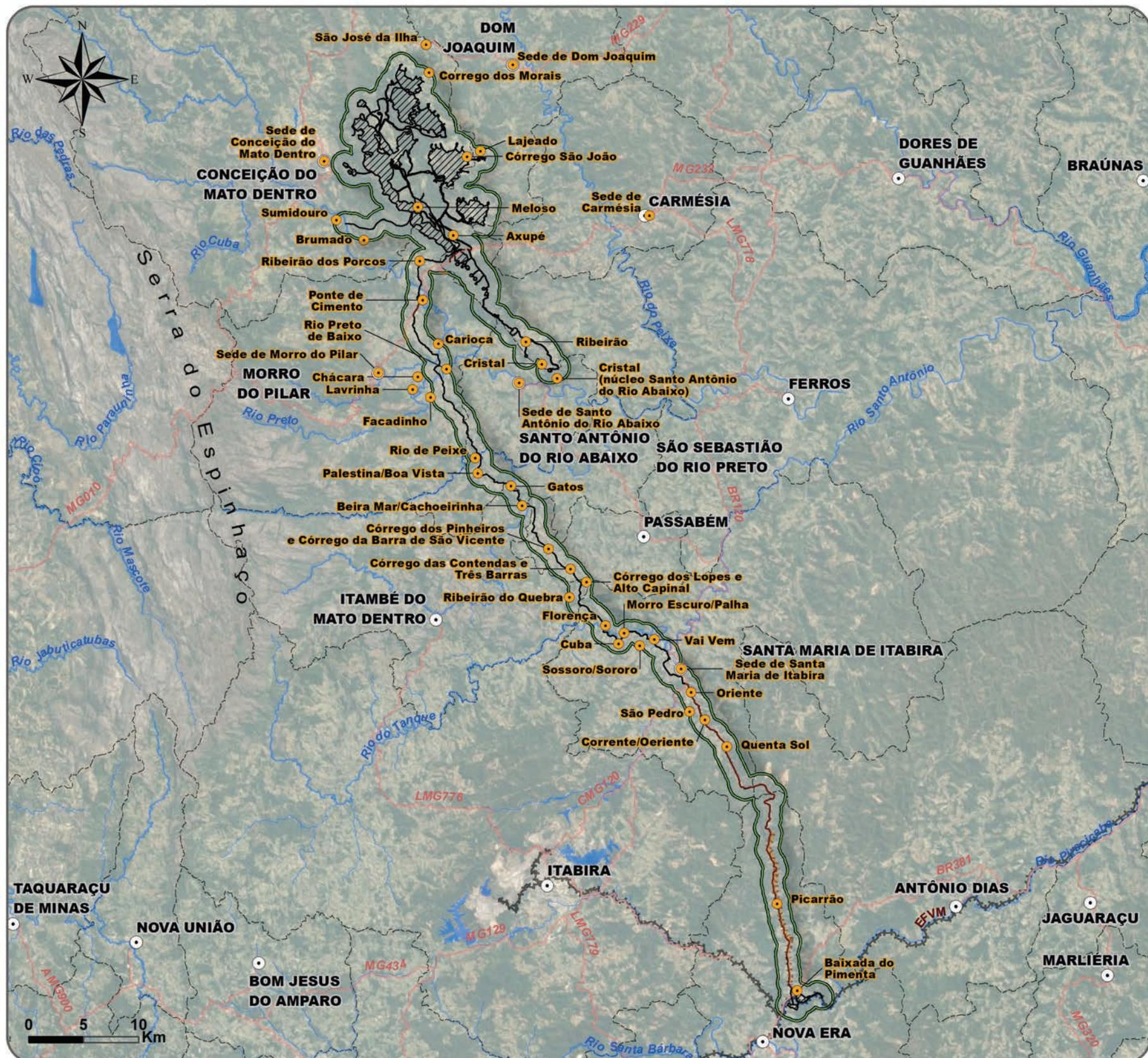


| Municípios                  | Variáveis                                    |                                              |
|-----------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                             | População Atendida com Abastecimento de Água | População Total Atendida pela Rede de Esgoto |
| Conceição do Mato Dentro    | 58%                                          | 63%                                          |
| Morro do Pilar              | 76%                                          | Sem informação                               |
| Santo Antônio do Rio Abaixo | Sem informação                               | 50%                                          |
| Antônio Dias                | 40%                                          | 67%                                          |
| Carmésia                    | 71%                                          | 50%                                          |
| Dom Joaquim                 | 57%                                          | 38%                                          |
| Itambé do Mato Dentro       | 46%                                          | 46%                                          |
| Nova Era                    | 100%                                         | 100%                                         |
| Passabém                    | 59%                                          | 30%                                          |
| Santa Maria de Itabira      | 53%                                          | Sem informação                               |
| São Sebastião do Rio Preto  | 54%                                          | Sem informação                               |

Fonte: Ministério da Infraestrutura. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. 2021

### CARACTERIZAÇÃO DAS COMUNIDADES ESTUDADAS

Conforme mencionado na introdução, foram caracterizados os territórios localizados no entorno do empreendimento. Para a definição dos espaços a serem incorporados nessa análise foi levado em consideração um raio de 1 km a partir do Plano Diretor e relações com os principais acessos, no caso: a MG-010, a MG-232 e a MG-229. Nesse contexto, podem ser destacadas duas escalas de análise: a primeira abrange as sedes municipais e a segunda são os aglomerados populacionais, sejam eles bairros, distritos ou localidades.



**Áreas de Estudo:**

- Localidades da Área de Estudo
- ADA - Área Diretamente Afetada
- Buffer 1km no entorno da ADA

**Localidades:**

- Sede Municipal

**Vias e Acessos:**

- Rodovia
- Ferrovia

**Hidrografia:**

- Rede Hidrográfica
- Corpo d'água

**Administrativo**

- Limite Municipal



## CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO

A principal referência para fornecimento de mão de obra e insumos será a **sede urbana de Conceição do Mato Dentro**. A sede também irá suprir as demandas dos trabalhadores que migrarem para região, diante da rede de serviços estabelecida, em especial, a provisão do sistema de saúde, educação e assistência social.

Trata-se da sede urbana mais populosa (população superior à 10 mil habitantes) dentre aquelas estudadas. Atualmente, na sede municipal o serviço de abastecimento de água é de responsabilidade da COPASA (Companhia de Saneamento de Minas Gerais). Os dados sobre saneamento disponibilizado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2020) apontam a universalização do serviço de abastecimento de água e rede de esgoto, visto que 100% dos domicílios são atendidos. A coleta de resíduos sólidos também atinge todos os domicílios da sede, bem como o acesso à energia elétrica.

Em relação às instituições de ensino, destaca-se: a Escola Estadual São Joaquim, Escola Estadual Daniel de Carvalho, Escola Estadual Mestre Sebastião Jorge, Escola Estadual Aracy Pedrelina de Oliveira, Escola Municipal José Aniceto Costa, Escola Municipal Professor João Lima, Escola Municipal Carolina Otoni, Escola Particular Collegium e SENAI de Conceição do Mato Dentro.

Para os estabelecimentos de saúde na sede de Conceição do Mato Dentro, destaca-se o Hospital Municipal Imaculada Conceição e a Policlínica Municipal de Conceição do Mato Dentro.



Prefeitura de Conceição do Mato Dentro



Igreja Matriz

## SANTO ANTÔNIO DO RIO ABAIXO

Em uma segunda instância pode ser destacada a **sede de Santo Antônio do Rio Abaixo** (cerca de 1.000 residentes), localizada a cerca de 3 km do empreendimento.

Nesta sede urbana a gestão do abastecimento de água e destinação do esgotamento é feito pela própria prefeitura. Não há estação de tratamento.

Em relação às instituições de ensino, destaca-se a Escola Municipal Professora Luzia Cândida de Andrade Morais e Escola Estadual Professor Madureira de Oliveira.

Para os estabelecimentos de saúde na sede de Santo Antônio do Rio Abaixo, destaca-se o Centro de Saúde Emídio Martins Moreira e PSF Valdemiro Fallet Bittencourt, além da farmácia SUS.

## MORRO DO PILAR

A **sede urbana do município de Morro do Pilar** (população de aproximadamente 2.500 residentes) localiza-se na parte centro-leste do território municipal. Sua principal referência viária é a MG-232.

O próprio município é responsável pela gestão do abastecimento de água e esgotamento sanitário, com cobertura de aproximadamente 90% segundo dados do Ministério da Infraestrutura referente ao ano de 2020.

Em relação às instituições de ensino, destaca-se: a Escola Estadual São Joaquim, Escola Estadual Intendente Câmara, Escola Estadual Cardeal Mota e Escola Estadual São Tarcísio.

Para o caso da saúde, Morro do Pilar não conta com Hospital Municipal, e o atendimento primário se concentra no Centro de Saúde local.



Igreja em Morro do Pilar

## CARMÉSIA

A **sede urbana de Carmésia**, cuja população é de aproximadamente 1.400 residentes, localiza-se na porção sul do município e tem como principal referência viária a MG-232.

Atualmente, na sede urbana a gestão do saneamento básico é de responsabilidade do SAAE Carmésia (Serviço Autônomo de Água e Esgoto). A sede municipal conta com Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e de Tratamento de Água (ETA). Os dados sobre saneamento disponibilizado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2020) apontam que 76% dos domicílios recebem abastecimento de água e 99% possuem rede de esgoto.

Em relação às instituições de ensino, destaca-se: a Escola Municipal Cônego Bento, Escola Estadual José Vieira da Silva e a Creche Bem Estar.

Para os estabelecimentos de saúde na sede de Carmésia, destaca-se o Hospital Municipal Nossa Senhora do Carmo.



Igreja em Carmésia



SAAE e Comércios em Carmésia

## DOM JOAQUIM

No caso da **sede de Dom Joaquim**, cuja população estimada é de cerca de 2.500 residentes, a principal referência viária é a MG-229.

Atualmente, na sede urbana municipal o serviço de abastecimento de água é de responsabilidade da COPASA (Companhia de Saneamento de Minas Gerais) e percentuais de cobertura alcançaram patamar de universalidade do atendimento, ou seja, todos os domicílios são cobertos pela rede geral.

Em relação às instituições de ensino, destaca-se: a Escola Estadual Conêgo Bento Ribeiro, Escola Estadual Cristiano Machado e o Centro de Educação Infantil Arlinda Viana.

Para os estabelecimentos de saúde na sede de Dom Joaquim, destaca-se o

Hospital Municipal Nossa Senhora das Graças, Unidade Básica de Saúde de Dom Joaquim ESF Vida Nova, Unidade Básica de Saúde Dom Joaquim PSF Viver Bem e Rede Municipal de Farmácia de Minas - Unidade Dom Joaquim.



Igreja em Dom Joaquim



Vista Geral de Dom Joaquim

## SANTA MARIA DE ITABIRA

A **sede urbana de Santa Maria de Itabira**, com população estimada em cerca de 6.200 residentes, localiza-se a menos de 1 km do mineroduto e, por essa razão, foi incluído na área de localidades estudadas.

Atualmente, na sede municipal o serviço de abastecimento de água é de responsabilidade da COPASA (Companhia de Saneamento de Minas Gerais) e todos os domicílios são servidos pela rede geral.

Em relação às instituições de ensino, destaca-se: a Escola Estadual Trajano Procópio, Escola Estadual Santa Maria e Escola Estadual Doutor Costa. Ainda presente na sede municipal está a Fundação Francisco de Assis, instituição voltada para cursos e treinamentos de informática.

Para os estabelecimentos de saúde na sede de Santa Maria de Itabira, destaca-se o Hospital Padre Estevan e Unidade Básica de Saúde Lincoln Martins Moreira.

## LOCALIDADES

Com relação aos microterritórios que se relacionam ao empreendimento, foram contabilizados 37 aglomerados populacionais. De modo geral, os mesmos apresentam traços semelhantes, visto que suas características são típicas de áreas rurais. São aglomerados com baixa densidade populacional, edificações esparsas e uso do solo do entorno voltado para atividades agrossilvipastoris. Por conta do pequeno contingente

populacional as mesmas carecem de serviços públicos, obrigando suas populações a buscarem atendimento de saúde e educação, sobretudo, nas sedes urbanas de referência.

Dentre as localidades destaca-se **São José do Meloso**, que sem dúvida é o território com maior potencial de interferências pelo fato da localidade estar praticamente cercada pelo Plano Diretor do empreendimento; a oeste pelas cavas e a leste pelas pilhas e estruturas industriais, além do inevitável compartilhamento de acessos.



Posto de Saúde de São José do Meloso



Igreja São José em São José do Meloso

Outra localidade importante para a composição da área de estudo local é **São José da Ilha**, que assim como a sede de Dom Joaquim, está posicionada as margens da MG-229, via de acesso de relevância para o Projeto.

Em relação à dinâmica do mineroduto e pera ferroviária, a comunidade **Oriente**, em Santa Maria de Itabira e o bairro **Baixada do Pimenta** em Nova Era, ganham relevância pelo porte populacional e distância em relação às estruturas.

#### Informações Socioeconômicas das Localidades Estudadas

| Localidade             | Sede Urbana de Referência | População                  | Tipologia de uso do solo predominante      | Presença de Serviço de Uso Público | Abastecimento de Água | Destinação do Esgoto                          |
|------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------|
| Axupé                  | Conceição do Mato Dentro  | Inferior a 100 habitantes  | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem | Não                                | Poços Artesianos      | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Baixada do Pimenta     | Nova Era                  | Entre 300 e 400 residentes | Área urbanizada                            | Sim                                | Rede Geral            | Rede Geral                                    |
| Beira Mar/Cachoeirinha | Itambé do Mato Dentro     | Inferior a 100 habitantes  | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem | Não                                | Poços Artesianos      | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Brumado                | Conceição do Mato Dentro  | Inferior a 100 habitantes  | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem | Não                                | Poços Artesianos      | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Carioca                | Morro do Pilar            | Inferior a 100 habitantes  | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem | Não                                | Poços Artesianos      | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Chácara                | Morro do Pilar            | Inferior a 100 habitantes  | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem | Não                                | Poços Artesianos      | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Córrego das Contendas  | Passabém                  | Inferior a 100 habitantes  | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem | Não                                | Poços Artesianos      | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |

**Informações Socioeconômicas das Localidades Estudadas**

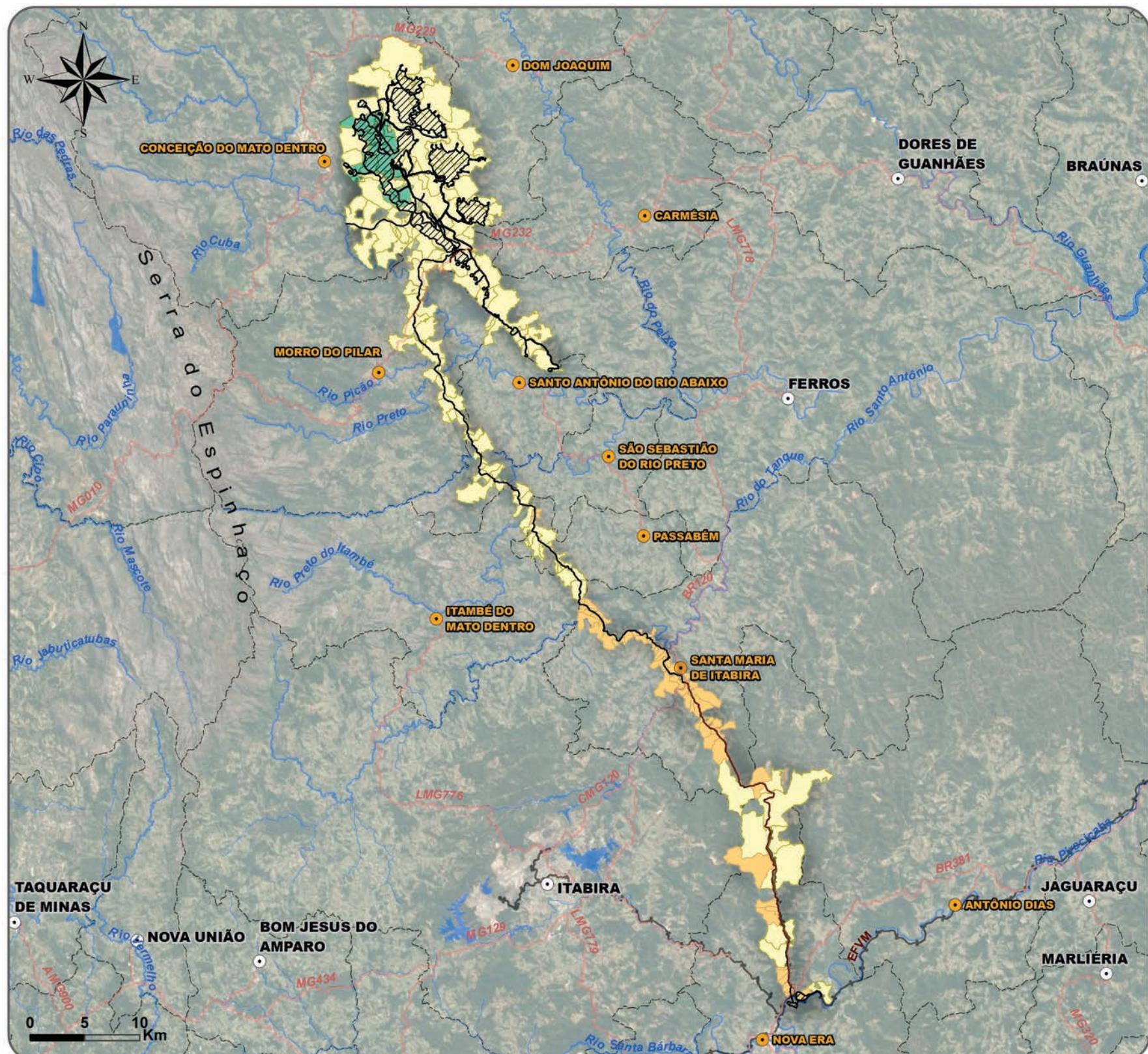
| <b>Localidade</b>                                       | <b>Sede Urbana de Referência</b> | <b>População</b>          | <b>Tipologia de uso do solo predominante</b> | <b>Presença de Serviço de Uso Público</b> | <b>Abastecimento de Água</b> | <b>Destinação do Esgoto</b>                   |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------|
| Córrego dos Lopes e Alto Capinal                        | Santa Maria de Itabira           | Inferior a 100 habitantes | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem   | Não                                       | Poços Artesianos             | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Córrego dos Moraes                                      | Conceição do Mato Dentro         | Inferior a 100 habitantes | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem   | Não                                       | Poços Artesianos             | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Córrego dos Pinheiros e Córrego da Barra de São Vicente | Passabém                         | Inferior a 100 habitantes | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem   | Sim                                       | Poços Artesianos             | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Córrego São João                                        | Conceição do Mato Dentro         | Inferior a 100 habitantes | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem   | Não                                       | Poços Artesianos             | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Corrente/Oriente                                        | Santa Maria de Itabira           | Inferior a 100 habitantes | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem   | Não                                       | Poços Artesianos             | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Cristal                                                 | Conceição do Mato Dentro         | Inferior a 100 habitantes | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem   | Não                                       | Poços Artesianos             | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Cristal - Santo Antônio do Rio Abaixo                   | Santo Antônio do Rio Abaixo      | Inferior a 100 habitantes | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem   | Não                                       | Poços Artesianos             | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Cuba                                                    | Santa Maria de Itabira           | Inferior a 100 habitantes | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem   | Não                                       | Poços Artesianos             | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Facadinho                                               | Morro do Pilar                   | Inferior a 100 habitantes | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem   | Não                                       | Poços Artesianos             | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Florença                                                | Santa Maria de Itabira           | Inferior a 100 habitantes | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem   | Não                                       | Poços Artesianos             | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Gatos                                                   | São Sebastião do Rio Preto       | Inferior a 100 habitantes | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem   | Não                                       | Poços Artesianos             | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Lavrinha                                                | Morro do Pilar                   | Inferior a 100 habitantes | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem   | Não                                       | Poços Artesianos             | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Lajeado                                                 | Dom Joaquim                      | Inferior a 100 habitantes | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem   | Não                                       | Poços Artesianos             | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |

**Informações Socioeconômicas das Localidades Estudadas**

| Localidade          | Sede Urbana de Referência            | População                  | Tipologia de uso do solo predominante      | Presença de Serviço de Uso Público | Abastecimento de Água | Destinação do Esgoto                          |
|---------------------|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------|
| Meloso              | Conceição do Mato Dentro             | Entre 100 e 200 habitantes | Formação Florestal, e Silvicultura         | Sim                                | Poços Artesianos      | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Morro Escuro/Palha  | Santa Maria de Itabira               | Inferior a 100 habitantes  | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem | Não                                | Poços Artesianos      | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Oriente             | Santa Maria de Itabira               | Entre 200 e 300 habitantes | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem | Sim                                | Rede Geral            | Rede Geral                                    |
| Palestina/Boa Vista | São Sebastião do Rio Preto           | Inferior a 100 habitantes  | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem | Não                                | Poços Artesianos      | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Picarrão            | Nova Era                             | Entre 200 e 300 habitantes | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem | Sim                                | Poços Artesianos      | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Ponte de Cimento    | Morro do Pilar                       | Inferior a 100 habitantes  | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem | Não                                | Poços Artesianos      | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Quenta Sol          | Santa Maria de Itabira               | Inferior a 100 habitantes  | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem | Não                                | Poços Artesianos      | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Ribeirão            | Conceição do Mato Dentro             | Inferior a 100 habitantes  | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem | Não                                | Poços Artesianos      | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Ribeirão do Quebra  | Itambé do Mato Dentro                | Inferior a 100 habitantes  | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem | Não                                | Poços Artesianos      | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Ribeirão dos Porcos | Morro do Pilar                       | Inferior a 100 habitantes  | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem | Não                                | Poços Artesianos      | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Rio de Peixe        | Santo Antônio do Rio Abaixo          | Inferior a 100 habitantes  | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem | Não                                | Poços Artesianos      | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Rio Preto           | Morro do Pilar                       | Inferior a 100 habitantes  | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem | Não                                | Poços Artesianos      | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| São José da Ilha    | Conceição do Mato Dentro/Dom Joaquim | Entre 200 e 300 habitantes | Área urbanizada, Agricultura e Pastagem    | Sim                                | Poços Artesianos      | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |

**Informações Socioeconômicas das Localidades Estudadas**

| Localidade | Sede Urbana de Referência | População                 | Tipologia de uso do solo predominante      | Presença de Serviço de Uso Público | Abastecimento de Água | Destinação do Esgoto                          |
|------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------|
| São Pedro  | Santa Maria de Itabira    | Inferior a 100 habitantes | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem | Não                                | Poços Artesianos      | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Sosoró     | Santa Maria de Itabira    | Inferior a 100 habitantes | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem | Não                                | Poços Artesianos      | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Sumidouro  | Conceição do Mato Dentro  | Inferior a 100 habitantes | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem | Não                                | Poços Artesianos      | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |
| Vai Vem    | Santa Maria de Itabira    | Inferior a 100 habitantes | Formação Florestal, Agricultura e Pastagem | Não                                | Poços Artesianos      | Lançamento em Curso D'água e Fossa Rudimentar |



### Área de Estudo:

- Sede dos municípios da Área de Estudo
  - ADA - Área Diretamente Afetada

#### Imóveis interferidos pela APA:

- Propriedades VALE  
(Fonte VALE)
  - Propriedades de Terceiros  
(Fonte VALE)
  - Propriedades de Terceiros  
(Fonte CAR - Cadastro Ambiental Rural)

### Vias e Acessos:

- ~ Rodovia  
→ Ferrovia

## Hidrografía:

- Rede Hidrográfica Sede Municipal  
Corpo d'água Limite Municipal

## Administrativo

- ca  Sede Municipal  
 Limite Municipal

## CARACTERIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL E NATURAL



A área de estudo se caracteriza pela diversidade e complexidade culturais que envolvem bens culturais protegidos, elementos de relevância cultural e natural, além de circuitos turísticos. Como exemplo, cita-se a representatividade da Estrada Real que perpassa a região.

## PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO



Em um raio de até 5 km de distância a partir do empreendimento, foram identificados 17 sítios arqueológicos, sendo dois referentes ao período pré-colonial, enquanto os demais se referem a ocupações posteriores. Dentre os elementos arqueológicos, foram encontrados: artefatos líticos, pinturas rupestres, fábrica de ferro, casarões coloniais, ruínas de fornos de carvão, rejeitos de blocos de quartzo decorrentes de mineração; ruínas de engenho e moinho, cerâmica histórica, faiança fina e muro de pedras.



Painel no sítio Abrigo do Anjo, em Conceição do Mato Dentro  
Fonte: SPELAYON, 2008: 22.



Forno de carvão, em Morro do Pilar  
Fonte: SCIENTIA, op. cit.: 482.



Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição em Conceição do Mato Dentro  
Fonte: Prefeitura Municipal de Conceição do Mato Amplo, 2022



Queijos comercializados no Mercado Municipal de Conceição do Mato Dentro  
Fonte: Prefeitura Municipal de Conceição do Mato Amplo, 2022

O artesanato é um forte elemento cultural na região, representado pela produção dos povos Krenak e Pataxó, em Carmésia, e pela produção em palha, identificada nos municípios de Morro do Pilar, Santo Antônio do Rio Abaixo, Itambé do Mato Dentro, Nova Era e Antônio Dias.



Artesanato dos indígenas Pataxós  
Fonte: Prefeitura Municipal de Carmésia, 2018



Chapéu de palha indaiá.  
Fonte: Ricardo S. Gonçalves / IPHAN, 2011

## PATRIMÔNIO CULTURAL MATERIAL E IMATERIAL



Em relação ao Patrimônio Cultural, foram identificados diversos elementos, como casarios, igrejas e estruturas urbanas, além de Marujada, Congado, Reinado, produção do tradicional Queijo do Serro, além do artesanato em palha. Nesse contexto, destaca-se o município de Conceição do Mato Dentro, com um vasto acervo de bens protegidos, dentre eles, a Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição e o Modo de Fazer Queijo registrado pelo IPHAN no ano de 2008.

As celebrações e manifestações culturais também se fazem presentes em diversos municípios, como a Semana Santa em São Sebastião do Rio Preto, a Festa de Agosto, em Passabém, e a Guarda de Congo Nossa Senhora do Rosário, em Nova Era.



Guardas do Congo Nossa Senhora do Rosário.  
Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Era

Em Itambé do Mato Dentro, são identificados diversos elementos culturais protegidos, dentre eles o Conjunto Arqueológico e Paisagístico da Serra dos Milagres e o Sítio Natural Paisagístico e Arqueológico da Serra dos Veados.



Vista geral do abrigo onde está localizado o Sítio Natural Paisagístico e Arqueológico da Serra dos Veados

Fonte: Amplo, 2019



Cachoeira do Tabuleiro, em Conceição do Mato Dentro  
Fonte: Prefeitura Municipal de Conceição do Mato Dentro, 2022.



Balneário Lajeado, em Morro do Pilar  
Fonte: SECULT MG

## PATRIMÔNIO NATURAL

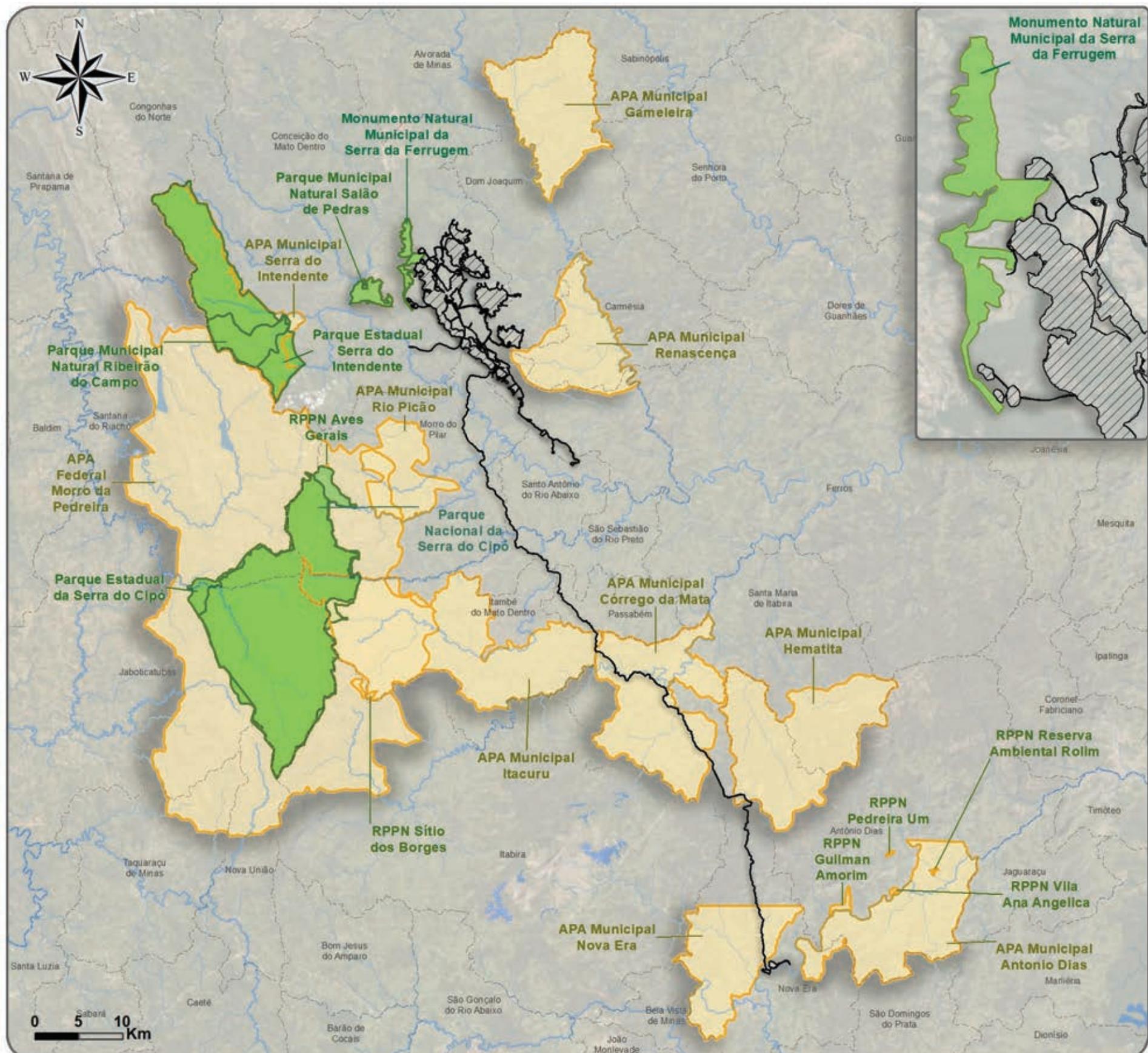


Os municípios de Conceição do Mato Dentro, Dom Joaquim, Carmésia, Morro do Pilar, Santo Antônio do Rio Abaixo, São Sebastião do Rio Preto, Passabém, Itambé do Mato Dentro e Santa Maria de Itabira integram a Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço (RBSE), reconhecida internacionalmente pela UNESCO, em 2005.

Na área de estudo, foram identificadas 23 áreas protegidas classificadas como Unidades de Conservação. Dentre elas, destaca-se o Monumento Natural Municipal Serra da Ferrugem, em Conceição do Mato Dentro. Foram identificados ainda 106 itens que compõem o patrimônio natural, como cachoeiras, conjuntos paisagísticos, balneários, córregos, formações naturais e grutas. Dentre eles, destacam-se a Cachoeira do Tabuleiro, o Balneário Lajeado e o Pico do Itacolomi de Itambé.



Pico do Itacolomi de Itambé, em Itambé do Mato Dentro  
Fonte: SECULT MG



**Patrimônio Natural:**

- Proteção Integral
- Uso Sustentável

**Áreas de Estudo:**

- Plano Diretor

**Hidrografia:**

- Curso d'água
- Corpo d'água

**Administrativo:**

- Limite Municipal



Na área de estudo, foram identificadas 51 comunidades tradicionais distribuídos pelos municípios de Conceição do Mato Dentro, Dom Joaquim, Carmésia, Morro do Pilar, Santa Maria de Itabira, Nova Era e Antônio Dias. Dentre eles, cita-se a Terra Indígena Fazenda Guarani, em Carmésia. Das comunidades tradicionais, 12 contam com certificação pela Fundação Cultural Palmares, e quatro estão em processo de delimitação do território pelo INCRA.

Destaca-se que os limites do Projeto Serra da Serpentina (Área Diretamente Afetada - ADA) não interfere em comunidades tradicionais.

**Terra Indígena e Comunidades Tradicionais identificadas na ÁREA de Estudo do Projeto Serpentina**

| Item | Descrição                            | Município                              | Processo FCP | Processo INCRA | Regularização | Distância da ADA (Km) |
|------|--------------------------------------|----------------------------------------|--------------|----------------|---------------|-----------------------|
| 1    | São José da Ilha                     | Conceição do Mato Dentro / Dom Joaquim | NI           | NI             | NA            | 2,8                   |
| 2    | Turco                                | Conceição do Mato Dentro               | NI           | NI             | NA            | -                     |
| 3    | Água Quente                          | Conceição do Mato Dentro               | NI           | NI             | NA            | -                     |
| 4    | Beco                                 | Conceição do Mato Dentro               | NI           | NI             | NA            | 8,0                   |
| 5    | Cachoeira da Fumaça                  | Conceição do Mato Dentro               | NI           | NI             | NA            | -                     |
| 6    | Córrego do Palmital                  | Conceição do Mato Dentro               | NI           | NI             | NA            | 5,0                   |
| 7    | Córregos                             | Conceição do Mato Dentro               | NI           | NI             | NA            | -                     |
| 8    | Ferrugem                             | Conceição do Mato Dentro               | NI           | NI             | NA            | -                     |
| 9    | Gondó                                | Conceição do Mato Dentro               | NI           | NI             | NA            | 9,5                   |
| 10   | Mumbuca ou Água Santa                | Conceição do Mato Dentro               | NI           | NI             | NA            | 1,0                   |
| 11   | Ouro Fino                            | Conceição do Mato Dentro               | NI           | NI             | NA            | 21,7                  |
| 12   | Peão ou Córrego do Peão              | Conceição do Mato Dentro               | NI           | NI             | NA            | -                     |
| 13   | Pereira                              | Conceição do Mato Dentro               | NI           | NI             | NA            | 3,5                   |
| 14   | Pompéu                               | Conceição do Mato Dentro               | NI           | NI             | NA            | -                     |
| 15   | Quatis                               | Conceição do Mato Dentro               | NI           | NI             | NA            | -                     |
| 16   | Santo Antônio do Norte ou Tapera     | Conceição do Mato Dentro               | NI           | NI             | NA            | 20,0                  |
| 17   | São Sebastião do Bom Sucesso ou Sapo | Conceição do Mato Dentro               | NI           | NI             | NA            | 8,0                   |

**Terra Indígena e Comunidades Tradicionais identificadas na Área de Estudo do Projeto Serpentina**

| Item | Descrição                           | Município                | Processo FCP         | Processo INCRA       | Regularização | Distância da ADA (Km) |
|------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|---------------|-----------------------|
| 18   | Taquaril                            | Conceição do Mato Dentro | NI                   | NI                   | NA            | -                     |
| 19   | Turco de Cima                       | Conceição do Mato Dentro | NI                   | NI                   | NA            | -                     |
| 20   | Parauininha                         | Conceição do Mato Dentro | NI                   | NI                   | NA            | -                     |
| 21   | Taparôco                            | Conceição do Mato Dentro | NI                   | NI                   | NA            | -                     |
| 22   | Rio Preto de Baixo                  | Morro do Pilar           | NI                   | NI                   | NA            | 0,75                  |
| 23   | Carioca                             | Morro do Pilar           | NI                   | NI                   | NA            | 0,95                  |
| 24   | Chácara                             | Morro do Pilar           | NI                   | NI                   | NA            | 1,6                   |
| 25   | Córrego do Pinduí                   | Morro do Pilar           | NI                   | NI                   | NA            | -                     |
| 26   | Lavrinha                            | Morro do Pilar           | NI                   | NI                   | NA            | 2,64                  |
| 27   | Facadinho                           | Morro do Pilar           | NI                   | NI                   | NA            | 1,16                  |
| 28   | Mata Cavalo                         | Morro do Pilar           | NI                   | NI                   | NA            | 11,4                  |
| 29   | São José do Meloso                  | Conceição do Mato Dentro | NI                   | NI                   | NA            | 0,2                   |
| 30   | Vieira                              | Morro do Pilar           | NI                   | NI                   | NA            | -                     |
| 31   | Florença                            | Santa Maria de Itabira   | NI                   | NI                   | NA            | 0,16                  |
| 32   | Itauninha                           | Santa Maria de Itabira   | NI                   | NI                   | NA            | 9,6                   |
| 33   | Ponte da Raiz                       | Santa Maria de Itabira   | NI                   | NI                   | NA            | 6,8                   |
| 34   | Quilombo                            | Santa Maria de Itabira   | NI                   | NI                   | NA            | -                     |
| 35   | Cocais das Estrelas                 | Antônio Dias             | NI                   | NI                   | NA            | -                     |
| 36   | Mangorreira                         | Antônio Dias             | NI                   | NI                   | NA            | 9,5                   |
| 37   | Queiroz                             | Antônio Dias             | NI                   | NI                   | NA            | -                     |
| 38   | Luzia                               | Nova Era                 | NI                   | NI                   | NA            | 1,7                   |
| 39   | Barro Preto                         | Santa Maria de Itabira   | 01420.000989/2006-77 | NI                   | NA            | 2,94                  |
| 40   | Indaiá                              | Antônio Dias             | 01420.000991/2006-46 | 54170.001884/2006-91 | NA            | 5,0                   |
| 41   | Baú                                 | Antônio Dias             | 01420.000278/2009-45 | 54170.005477/2013-81 | NA            | 5,5                   |
| 42   | Córrego Cachoeira, Ribeirão e Xambá | Dom Joaquim              | 01420.009699/2013-18 | 54170.005483/2013-39 | NA            | SI                    |
| 43   | Buraco, Cubas e Três Barras         | Conceição do Mato Dentro | 01420.004988/2011-69 | 54170.000339/2012-25 | NA            | 9,68                  |
| 44   | Candeias                            | Conceição do Mato Dentro | 01420.103095/2018-71 | NI                   | NA            | 20,49                 |
| 45   | Unidos de Candeias                  | Conceição do Mato Dentro | 01420.103107/2018-68 | NI                   | NA            | SI                    |
| 46   | Boa Vista                           | Santa Maria de Itabira   | 01420.007787/2010-32 | NI                   | NA            | 4,8                   |

**Terra Indígena e Comunidades Tradicionais identificadas na Área de Estudo do Projeto Serpentina**

| Item | Descrição           | Município                | Processo FCP         | Processo INCRA | Regularização                 | Distância da ADA (Km) |
|------|---------------------|--------------------------|----------------------|----------------|-------------------------------|-----------------------|
| 47   | Macuco              | Santa Maria de Itabira   | 01420.007788/2010-87 | NI             | NA                            | 7,4                   |
| 48   | São José dos Chaves | Santa Maria de Itabira   | 01420.007786/2010-98 | NI             | NA                            | 1,8                   |
| 49   | São Pedro           | Santa Maria de Itabira   | 01420.007800/2010-53 | NI             | NA                            | 0,8                   |
| 50   | Taquaral            | Conceição do Mato Dentro | 01420.000205/2007-91 | NI             | NA                            | 2,5                   |
| 51   | TI Fazenda Guarani  | Carmésia                 | NA                   | NA             | Decreto nº 270, de 29/10/1991 | 13,35                 |





06

## IMPACTOS AMBIENTAIS

### ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR



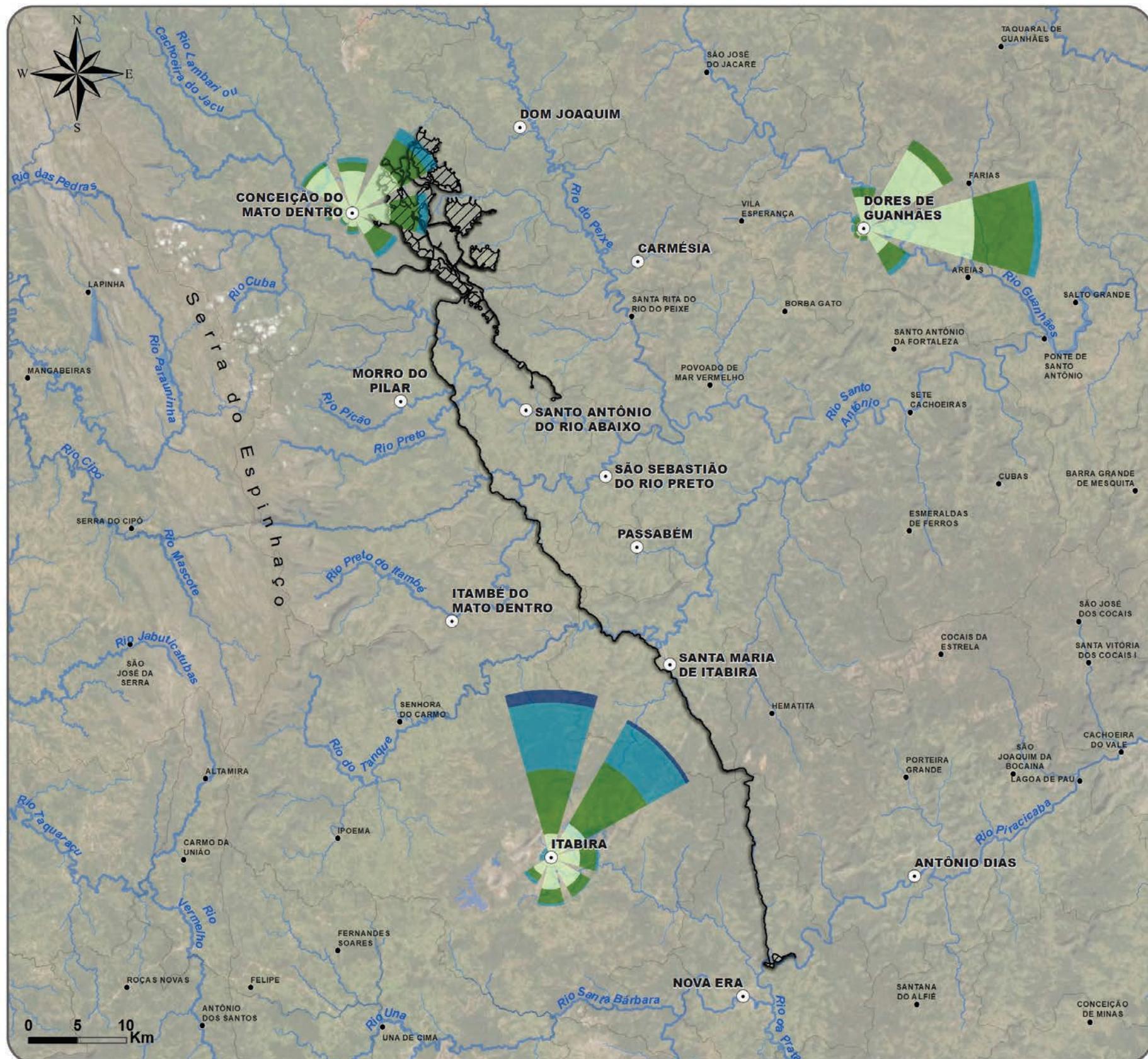
O impacto de alteração da qualidade do ar ocorrerá em todas as fases do Projeto Serra da Serpentina e está associada principalmente aos aspectos de geração de material particulado, de gases de combustão e de gases de detonação. Durante a fase de planejamento espera-se a emissão de gases de combustão de veículos e da emissão de material particulado em vias não pavimentadas. No entanto, essas atividades ocorrerão pontualmente e serão bem distribuídas no tempo e no território.

Durante a implantação ocorrerá maior frequência de fluxo de veículos leves e pesados, utilização de equipamentos que utilizam derivados de petróleo, soldagem de estruturas (especialmente do mineroduto), detonações, além da exposição e desagregação do solo, ocorrendo assim focos de emissão em quase toda a Área Diretamente Afetada. Na operação ocorrerá intensa circulação de veículos, perfuração e o desmonte mecânico das rochas e a disposição de estéril e rejeito nas pilhas, que permite o carreamento de sedimentos pelo vento. Durante a fase de desativação serão realizadas atividades para reabilitar as áreas afetadas, o que inclui o plantio de vegetação que diminuirá as áreas de exposição de sedimentos.

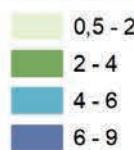
De acordo com as condições meteorológicas locais (direção dos ventos) e o posicionamento previsto para as estruturas do projeto, algumas comunidades apresentam maior potencial de alterações na qualidade do ar, destacando-se Córrego dos Morais, Córrego São João, Lajeado, Meloso, Axupé, sede de Conceição do Mato Dentro, Sumidouro, Brumado, Ribeirão dos Porcos, Ribeirão, Cristal, Cristal (núcleo Santo Antônio do Rio Abaixo), Ponte de Cimento, Carioca, Rio Preto, Sede de Santo Antônio do Rio Abaixo e Morro do Pilar.

Sendo assim, serão executadas ações de controle ambiental para reduzir as emissões de poluentes atmosféricos, como a umidificação de vias, aspersão nas pilhas de estéril e rejeito e a manutenção preventiva de veículos.





### Velocidade dos Ventos (m/s):



### Áreas de Estudo:

#### ADA - Área Diretamente Afetada

### Localidades:

- Sede Municipal
- Localidade

### Hidrografia:

- ~~~~ Curso d'água
-  Corpo d'água

### Administrativo:

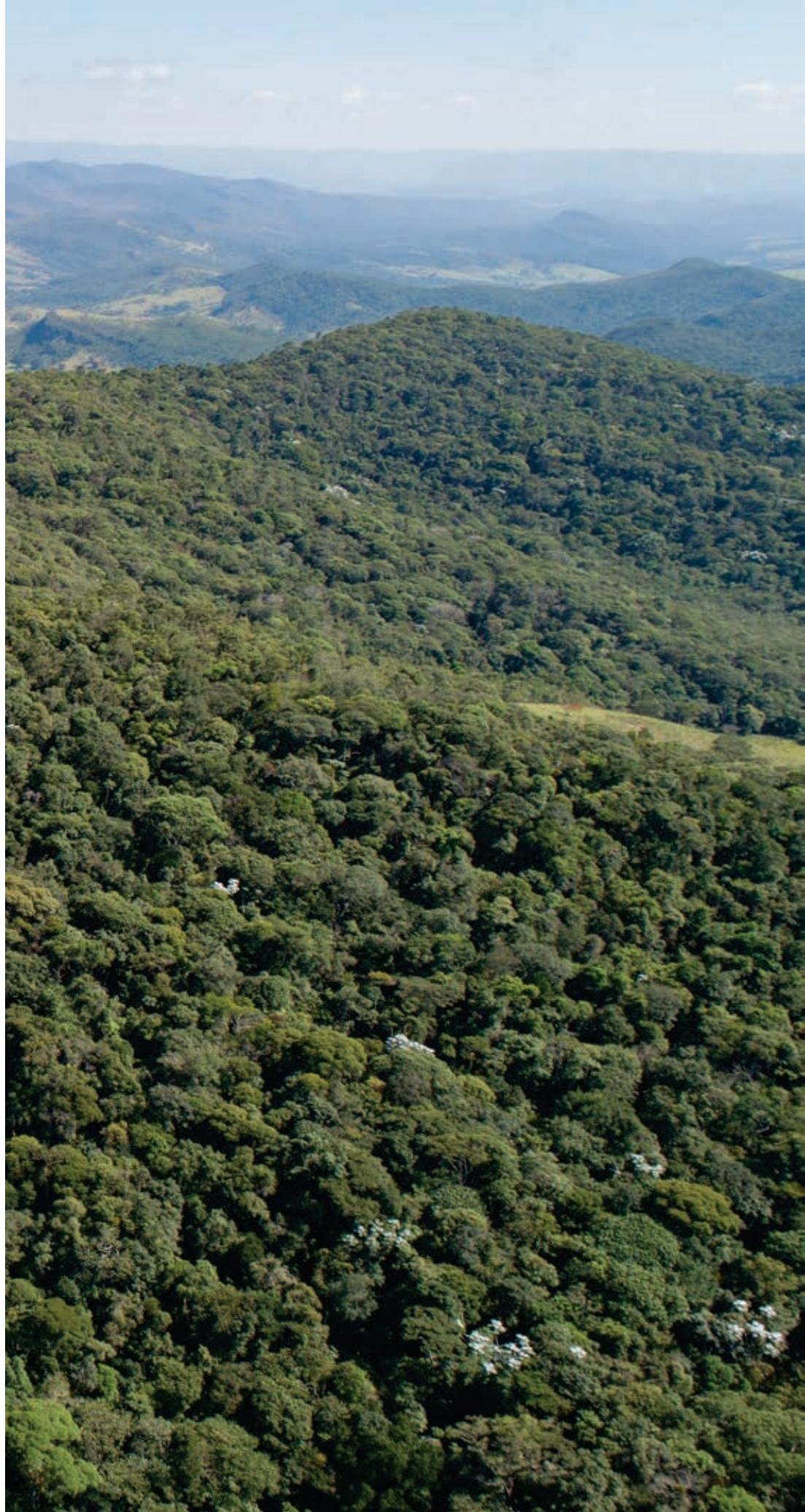
## Limites Municipais

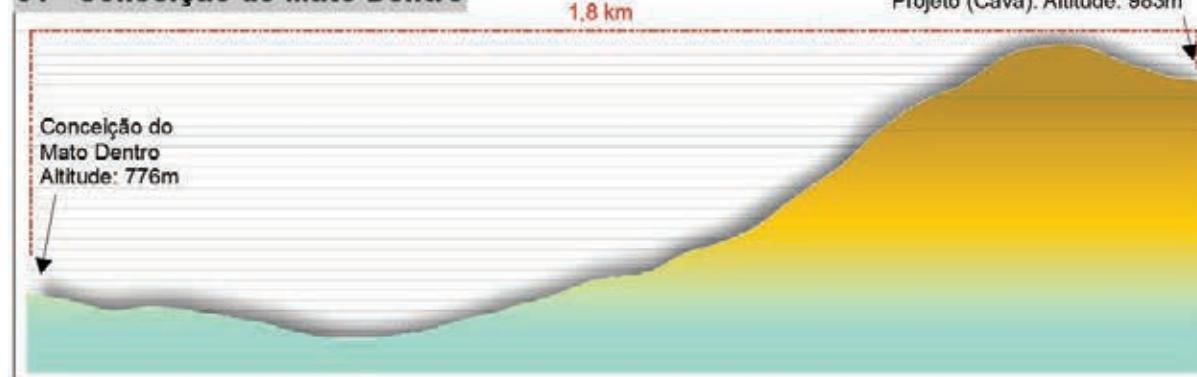
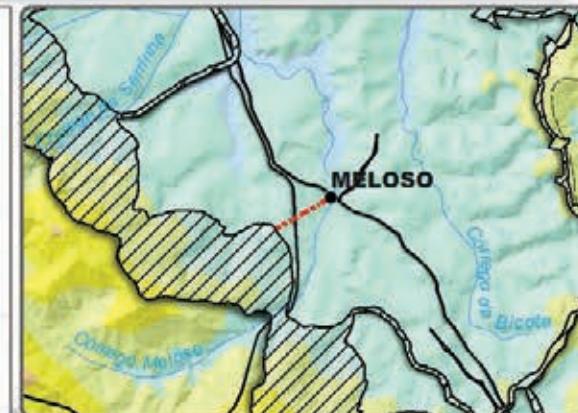
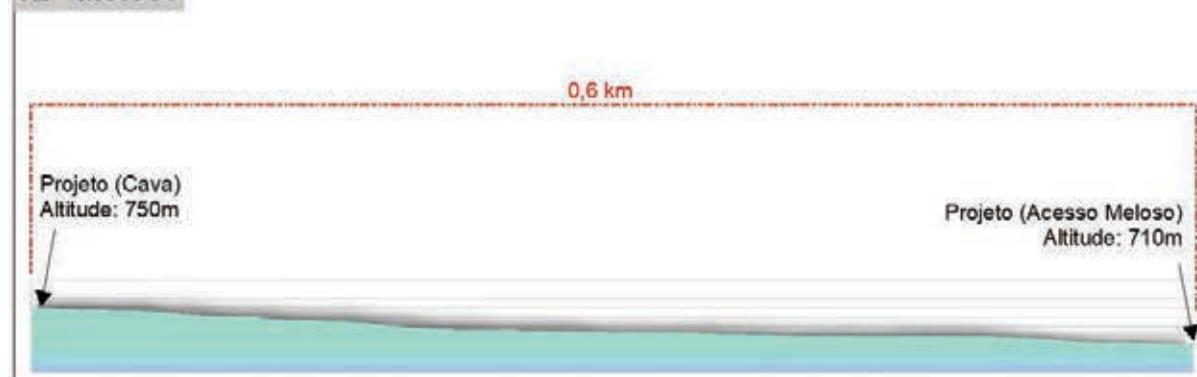


Este impacto provavelmente ocorrerá com maior intensidade nas etapas de implantação e operação. Os aspectos relacionados a este impacto são a geração de ruído e a geração de vibrações, desencadeados principalmente pelas atividades de operação de equipamentos, veículos, detonações e desmontes mecânicos.

Durante a implantação, as principais atividades geradoras de ruído e vibração se relacionam com o desmonte de rochas, com a passagem de veículos pesados e com a operação de equipamentos para construção de estruturas. Na operação, as duas primeiras atividades citadas também ocorrerão. Será necessário o uso de detonadores, que gerará ruídos e vibrações, que serão reduzidos pelo uso de planos pré-estabelecidos e estarão de acordo com as normas da área. É provável que as comunidades mais atingidas sejam aquelas que se localizam no entorno imediato da ADA, como Conceição do Mato Dentro, Meloso, Santa Maria de Itabira e Nova Era, as duas primeiras citadas pela proximidade com a lavra, como mostra a figura a seguir.

Para redução e controle das emissões de ruído e vibração no Projeto serão implementadas ações por meio do Programa de Gestão dos Níveis Sonoras e de Vibração.



**01 - Conceição do Mato Dentro****02 - Meloso****03- Santa Maria de Itabira****04 - Nova Era**

Altitude (m):  
■ 1.001 - 1.100  
■ 701 - 800  
■ 901 - 1.000  
■ 601 - 700

■ 801 - 900  
■ 701 - 800  
■ 601 - 700

Projeto Serra da Serpentina:  
■ Projeto Serra da Serpentina  
■ Plano Diretor

Localidades:  
● Sede Municipal  
● Localidade

Hidrografia:  
— Curso d'água

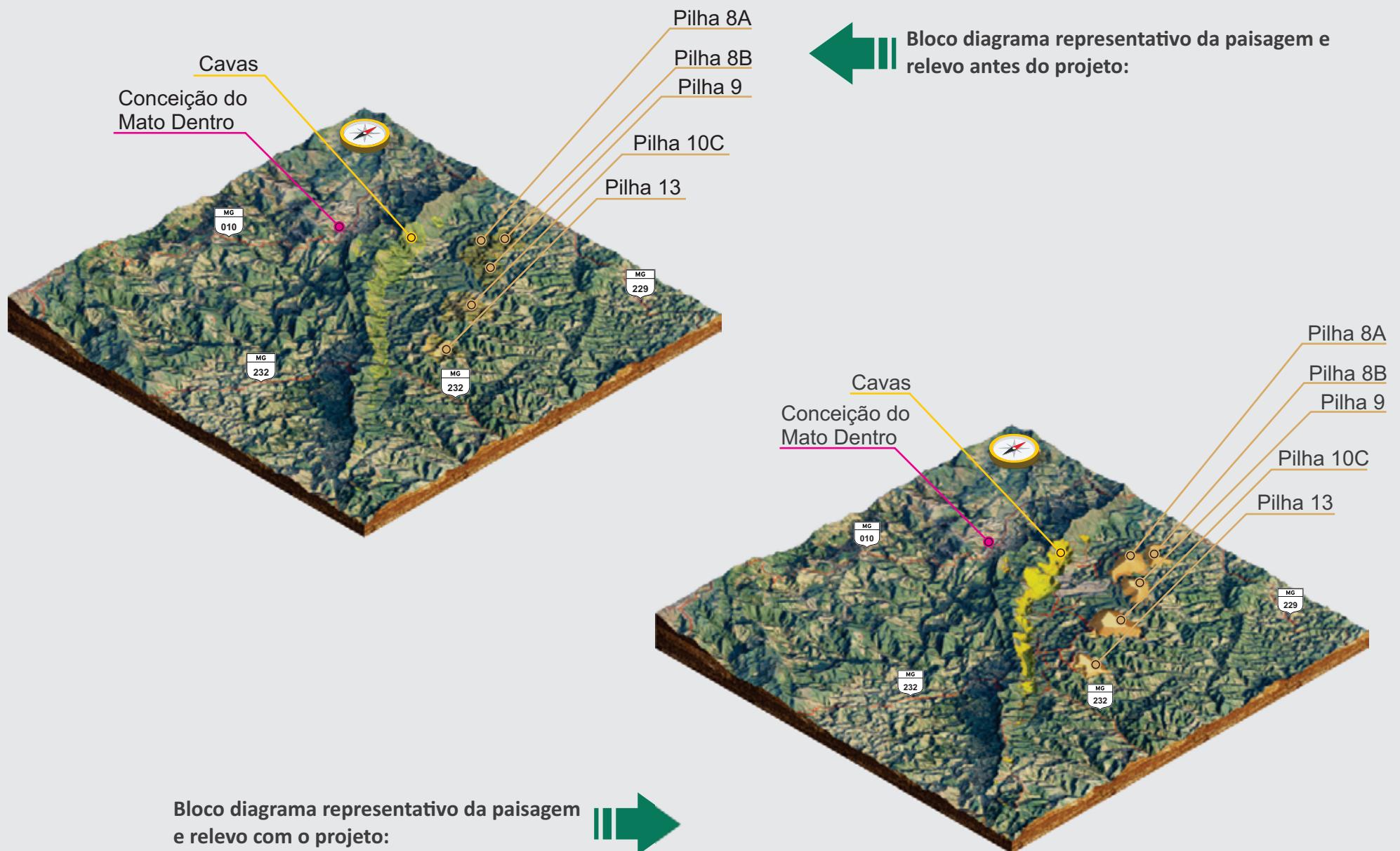
Administrativo:  
■ Malha Urbana



As principais alterações da paisagem e da dinâmica do relevo ocorrerão durante a implantação e a operação do Projeto Serra da Serpentina, apresentando efeito reduzido nas demais etapas. As alterações ocorrerão tanto na paisagem que pode ser observada quanto nas funções e dinâmica que cada forma de relevo apresenta para a paisagem.

Durante a implantação, grande parte da vegetação presente na ADA será removida para a preparação do terreno para a construção das diversas estruturas. Os cortes e aterros no terreno, a remoção dos solos e de rochas serão recorrentes. Todos esses processos implicarão em importantes mudanças no arranjo visual da paisagem, uma vez que as coberturas vegetacionais e as formas de relevo darão lugar às estruturas humanas previstas no projeto. Essas mudanças afetarão também a circulação da água, que é o principal agente erosivo e modelador das formas de relevo. A tendência é que ocorra maior geração de escoamento superficial em detrimento da infiltração, o que pode gerar processos erosivos se não houver controles efetivos.

Na fase de operação a construção das pilhas de disposição de estéril e rejeito e os trabalhos de lavra gerarão formas com características topográficas, distintas das originais. Na desativação ocorrerão novas alterações na paisagem, buscando revegetar as áreas e adequar as drenagens afetadas.



## ALTERAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE SOLOS



Este impacto está relacionado aos aspectos de geração de áreas com solos removidos, com remoção de top-soil ou com solo encoberto. Durante a desativação, ocorrerá o aspecto de geração de áreas reabilitadas.

Durante a implantação, quase toda a ADA será alvo da remoção de solos ou do top-soil. Esta remoção está relacionada às atividades de terraplenagem, abertura de acessos, decapeamento para preparação da cava, limpeza e supressão de vegetação nas áreas que receberão as pilhas de disposição de rejeito e estéril e instalação do mineroduto. Espera-se, assim, alteração na disponibilidade das coberturas pedológicas em cerca de 5300 ha, com retirada de pelo menos 20 milhões de m<sup>3</sup> de solos. Essa remoção afetará solos ocupadas por eucaliptais nas áreas colinosas à leste da Serra da Serpentina e os solos mais rasos que ocorrem em trechos da serra. Durante a desativação será realizada a geração de áreas reabilitadas, que busca recuperar a vegetação e os solos na área de estudos. Dessa forma, o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas se mostra essencial a longo prazo.

## ALTERAÇÃO DA DINÂMICA E DISPONIBILIDADE DA ÁGUA



As principais atividades relacionadas às alterações de dinâmica e disponibilidade da água nesse projeto são o rebaixamento do nível d'água, a supressão de nascentes, a captação de água para uso nos processos do Projeto, bem como a remoção da vegetação e alteração de propriedades do relevo e dos solos. Na fase de planejamento, considera-se que as atividades realizadas não têm potencial para alterar a dinâmica e disponibilidade hídrica.

Na implantação ocorrerão interferências físicas em cursos d'água e em nascentes, modificando suas formas e o escoamento de água pelos terrenos. Haverá também a demanda de água potável (cerca de 24m<sup>3</sup>/h no pico) e bruta (cerca de 40m<sup>3</sup>/h). A previsão é que as captações sejam realizadas a fio d'água no rio Piracicaba e no rio São João. Durante a fase de operação haverá necessidade de cerca de 1115 m<sup>3</sup>/h (média nominal) prevista para ser obtida no rio Santo Antônio.

No entanto, as principais alterações na dinâmica e disponibilidade hídrica estão relacionadas ao rebaixamento do nível da água subterrânea necessário para a atividade de lavra na Serra da Serpentina. Este rebaixamento provavelmente afetará as águas subterrâneas que alimentam os cursos d'água e nascentes na área, reduzindo até 27% a vazão de base para estes cursos em 39 anos de exploração. Os principais cursos afetados se localizam na borda leste da Serra da Serpentina e são

afluentes do rio do Peixe. Apesar disso, vale notar que a água bombeada para o rebaixamento do nível da água subterrânea será lançada nos cursos que serão afetados, gerando menor impacto na vazão final destes cursos. Durante a desativação serão gerados lagos nas áreas da cava por conta da recuperação natural do nível da água subterrânea.

## ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Espera-se as maiores alterações da Qualidade das Águas durante as fases de Implantação e Operação, com destaque para a primeira. Nestas fases ocorrerá a maior geração de solo exposto e a geração de sedimentos. A geração de sedimentos e o aumento da velocidade e concentração do escoamento superficial representam as alterações mais importantes, pois tendem a ocorrer em quase toda a Área Diretamente Afetada, já que estão relacionados à remoção da vegetação e dos solos para a construção de quase todas as estruturas. Se carreados pela chuva, podem implicar em elevação da turbidez, da carga de sólidos, da cor verdadeira e da condutividade elétrica, por exemplo. A maior parte das alterações poderá ocorrer na bacia do Alto rio Santo Antônio e no rio do Peixe, no entorno da Serra da Serpentina.

Dessa forma, é imprescindível a adoção de sistemas de controle de sedimentos e de cuidados construtivos para evitar que grande parte dos sedimentos chegue aos cursos d'água. A geração de resíduos sólidos e efluentes sanitários e oleosos apresenta também uma possibilidade de alteração da qualidade da água, mas a adoção de sistemas de controle e ações ambientais tendem a evitar o contato entre estes contaminantes e os corpos hídricos.

## ALTERAÇÕES NAS CAVERNAS

Este impacto considera as seguintes alterações ambientais no patrimônio espeleológico: supressão de cavidades, alteração da integridade física e alteração da dinâmica sedimentar e hídrica das cavidades. Nota-se que as principais alterações se darão na implantação e na operação, quando ocorrerão maiores atividades de maquinários e circulação de pessoas.

Do total de cavidades, 49 serão suprimidas. Trata-se de um impacto que não pode ser evitado ou reduzido por conta das restrições locacionais das cavas, que precisam estar no local onde há o minério de interesse.

Com relação aos impactos de alteração da integridade física e alteração da dinâmica sedimentar e hídrica, estes poderão ocorrer em 46 cavidades.

Os impactos relacionados de alteração da integridade física ocorre em função de geração de vibrações. Os impactos relacionados a alteração da dinâmica hídrica e sedimentar consiste no incremento de escoamento hídrico ou de material particulado na cavidade, o que pode afetar o ecossistema cavernícola pelas alterações físicas nos habitats e na alteração da disponibilidade de recursos orgânicos. Para evitar estas alterações são necessárias ações ambientais comuns a outros impactos, como o controle de vibrações, de geração de material particulado e o direcionamento adequado das drenagens.

## IMPACTOS DO MEIO BIÓTICO

### ALTERAÇÃO E/OU PERDA DE HÁBITAT

O habitat de um animal ou de uma planta é o local onde eles vivem, se alimentam e se reproduzem.

Para viabilizar o empreendimento planeja-se a retirada de uma área de 2823,76 ha de vegetação naturais nativas (incluindo áreas de floresta, candeial e cerrado e rupestres) e; 1413,63 ha de áreas ocupadas por reflorestamentos, com ou sem a presença de sub-bosque.

Durante a supressão de vegetação ocorre, também, a remoção da terra sob a vegetação e, assim, haverá a perda do habitat dos animais e das plantas que vivem na área que será diretamente interferida e no solo que será removido. A maior parte da perda de habitat ocorrerá durante a etapa de implantação do empreendimento. Na etapa de operação, espera-se em maior escala, uma alteração dos habitats causada pelo ruídos, emissões atmosféricas, tráfego de veículos, e aumento da circulação de pessoas.

Para reduzir ou compensar este impacto estão previstos os seguintes Planos e Programas: Programa de Resgate de Flora; Programa de Prospecção e Avaliação da Distribuição de Espécies de Interesse Especial; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Plano de Monitoramento da Fauna com Ênfase nas Espécies Ameaçadas; Plano de Monitoramento da Biota Aquática com Ênfase nas Espécies Ameaçadas; Programa de Monitoramento Da Fauna Atropelada; Programa de Compensação Florestal e Ambiental.

## PERDA DE INDIVÍDUOS DA BIOTA

Algumas atividades previstas no empreendimento podem provocar a perda de plantas e animais, sendo a principal delas a supressão de vegetação, que ocorrerá na etapa de implantação do empreendimento. Durante essa atividade, plantas serão cortadas e removidas da área. Alguns animais escondidos na vegetação podem se machucar e, até mesmo, morrerem durante esse processo, caso não consigam fugir da área ou serem resgatados. A remoção da terra nessa mesma área em que vai acontecer a retirada da cobertura vegetal também pode causar a perda de animais, pois algumas espécies vivem ou passam grande parte do tempo dentro da terra.

Além disso, o trânsito de veículos e máquinas, tanto na implantação como na operação, podem causar o aumento do risco de atropelamento de animais.

Para reduzir ou compensar este impacto estão previstos os seguintes Planos e Programas: Programa de Resgate de Flora; Programa de Prospecção e Avaliação da Distribuição de Espécies de Interesse Especial; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Plano de Monitoramento da Fauna com Ênfase nas Espécies Ameaçadas; Plano de Monitoramento da Biota Aquática com Ênfase nas Espécies Ameaçadas; Programa de Monitoramento Da Fauna Atropelada; Programa de Compensação Florestal e Ambiental.

## ALTERAÇÃO DAS COMUNIDADES DA BIOTA

A perda de indivíduos da biota juntamente com a alteração e perda de habitats provocam a “Alteração das Comunidades da Biota”. Perturbações no ambiente geradas pela perda de vegetação ou alteração dos habitats geram o afugentamento da fauna para outras áreas naturais. Esse deslocamento da fauna pode estimular a competição entre indivíduos da mesma espécie ou de espécies diferentes, causando a perda de indivíduos. Ainda, pode causar o aumento exagerado dos indivíduos de uma determinada espécie e a redução de outras populações, causando assim alterações nas comunidades da biota que antes viviam ali.

Para reduzir ou compensar este impacto estão previstos os seguintes Planos e Programas: Programa de Resgate de Flora; Programa de Prospecção e Avaliação da Distribuição de Espécies de Interesse Especial; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Plano de Monitoramento da Fauna com Ênfase nas Espécies Ameaçadas; Plano de Monitoramento da Biota Aquática com Ênfase nas Espécies Ameaçadas; Programa de Monitoramento Da Fauna Atropelada; Programa de Compensação Florestal e Ambiental.



## ALTERAÇÃO DA ACESSIBILIDADE LOCAL



Para a área destinada à implantação da lavra e estruturas de apoio o impacto está previsto para ocorrer na etapa de implantação do empreendimento. A alteração da acessibilidade local impactará as condições de circulação em trechos a saber:

- Trecho da MG-232 que liga as sedes municipais de Morro do Pilar e Carmésia
- Cinco acessos locais dentro de Conceição do Mato Dentro
- Acesso local no município de Santo Antônio do Rio Abaixo

Na área onde serão implantadas as estruturas de escoamento, o impacto ocorrerá na fase de implantação do empreendimento e poderá provocar paralisações temporárias nos locais de intervenção com fluxo controlado por "pare e siga". Nessa condição, destaca-se a LMG-130 que conecta Santa Maria de Itabira à Nova Era.

## ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE TRÁFEGO



Nos municípios onde será implantada a lavra e estruturas de apoio o impacto alteração das condições de tráfego ocorrerá nas fases de implantação, operação e desativação. O impacto irá gerar o aumento do fluxo de veículos e alteração no cotidiano dos moradores, que terão que conviver com as novas condições de tráfego associado ao Projeto. Das rodovias que poderão receber esse aumento de fluxo destaca-se a MG-010 e a MG-232.

Para a área de implantação das estruturas de escoamento e adutora o impacto ocorrerá nas etapas de implantação e desativação, nos momentos de montagem e desmontagem das estruturas. Diferentemente do contexto da mina, o aumento de fluxo será de baixa magnitude com periodicidade intermitente. As vias que poderão sofrer alteração das condições de tráfego serão as rodovias LMG-130, BR-120 e MG-229.

Para a área de implantação da lavra e estruturas de apoio a alteração do fluxo de pessoas é um impacto que tem a previsão de ocorrer nas etapas de implantação, operação e desativação. A demanda por mão de obra para o Projeto Serra da Serpentina provocará movimentos populacionais de diferentes naturezas tanto na contratação quanto na desmobilização dos trabalhadores, além da atração de pessoas em busca de novas oportunidades de emprego e renda. O destino desses migrantes será principalmente Conceição do Mato Dentro, município que será instalada a maior parte das estruturas do projeto.

Uma ressalva deve ser feita por conta da política de priorização de contratação de mão de obra local que tende a minimizar os efeitos supracitados.

Já para os municípios recebedores das estruturas de escoamento e adutora, o impacto ocorrerá nas etapas de implantação e desativação do empreendimento e decorrerá da demanda de contratação e desmobilização de trabalhadores. Diferentemente do contexto da mina, para essas áreas o contingente de mão de obra será substancialmente menor. Ademais, a característica das obras, espalhadas em frentes móveis com a maior parte dos funcionários realizando deslocamentos diários a partir da sede de Conceição tende a minorar os efeitos desse impacto.



## ALTERAÇÃO DA DEMANDA HABITACIONAL E DA DEMANDA POR LEITOS DE ESTADIA

O impacto ocorrerá devido à pressão sobre o mercado imobiliário e hoteleiro em localidades próximas da área da lavra e estruturas de apoio, sobretudo na sede urbana de Conceição do Mato Dentro. Ocorrerá durante as etapas de implantação e operação do empreendimento, em especial pela demanda por mão de obra e fluxo de migrantes. Nesse contexto, poderão haver mudanças nos valores de aluguel e vagas em hotéis para eventuais turistas.

No contexto da região das estruturas de escoamento do minério e adutora o impacto irá ocorrer na implantação com efeito temporário apenas na demanda por leitos de estadia em hotéis e pousadas. Diferentemente do cenário da região da mina, essa alteração se dará de maneira intermitente devido ao caráter das obras, espalhadas em frentes móveis com parte dos funcionários realizando deslocamentos diários a partir da sede urbana de Conceição do Mato Dentro.

## ALTERAÇÃO DA DEMANDA POR SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS PÚBLICOS



A alteração da demanda por serviços e equipamentos públicos é prevista para as etapas de implantação e operação e ocorrerá, sobretudo, nos municípios que abrigarão a lavra e estruturas de apoio, com destaque para Conceição do Mato Dentro. Setores como saúde, educação, segurança, assistência social e transporte terão maior demanda diante do aumento do número de pessoas que irão migrar para os municípios que receberão a mina e estruturas de apoio.

Na operação haverá um número menor de trabalhadores envolvidos nas atividades do Projeto, além disso, o aumento da capacidade de atendimento dos serviços públicos devido aos investimentos possibilitados pela arrecadação tributária da exploração mineral, poderá redundar na minimização dos efeitos do impacto.

## ALTERAÇÃO DA TAXA DE GRAVIDEZ PRECOCE



A demanda por empregos na etapa de implantação é um fator que pode ocasionar o acréscimo de pessoas do sexo masculino vindas de outras regiões. As diferenças culturais entre o grupo forasteiro e os locais pode ser um fator que provoque o aumento dos casos de gravidez precoce nas localidades receptoras de obras e sedes dos municípios que abrigarão a lavra e estruturas de apoio. A gravidez precoce é um problema de saúde pública que causa impactos diretos na saúde da mãe e do recém-nascido, assim como na condição socioeconômica local.

## ALTERAÇÃO DOS NÍVEIS DE SEGURANÇA PÚBLICA



O impacto também é causado pelo fluxo de pessoas atraídas pelas oportunidades de emprego durante a etapa de implantação e operação. Na implantação o impacto tende a ser mais significativo, visto que a demanda por mão de obra será mais intensa, podendo resultar em tensões com os moradores locais. Além disso, a maior circulação de renda na cidade e nas comunidades pode atrair pessoas de índoles diversas, podendo resultar em aumento nos índices de violência.

Na operação, essa situação tende ao arrefecimento, pois os colaboradores serão permanentes em termos de contratação e tendem a criar laços mais profundos e duradouros com a população local, tornando-se integrantes.

## ALTERAÇÃO DAS RELAÇÕES SOCIAIS CONSTRUÍDAS



O impacto também é causado pelo fluxo de pessoas atraídos pelas oportunidades de emprego durante a etapa de implantação e operação. Na implantação o impacto tende a ser mais evidente, já que o incremento populacional tende a mudar a rotina dos residentes dessas localidades, marcadas, sobretudo, pela tranquilidade e sossego. Na operação, as tensões com a mão de obra terão um efeito reduzido e tendem ao arrefecimento.

## ALTERAÇÃO DA EXPECTATIVA QUANTO À NEGOCIAÇÃO DE TERRAS

Na etapa de planejamento, haverá a necessidade de negociação daquelas propriedades de terceiros que podem ser impactadas pelo Projeto. Nesse contexto, a veiculação de informações e o próprio processo negocial geram expectativas quanto ao desfecho dessa situação, tanto para aqueles proprietários de imóveis interferidos, quanto para proprietários do entorno.

## ALTERAÇÃO DA DINÂMICA ECONÔMICA

As atividades do empreendimento nas etapas de implantação e operação tem papel fundamental na cadeia produtiva e geração de tributos, tanto no contexto da região da mina, com maiores benefícios a Conceição do Mato Dentro, quanto para a área das estruturas de escoamento.

Na implantação ocorrerá forte impulso na geração de empregos. Vale destaque para fornecedores locais e o comércio que se aproveitarão de um novo mercado consumidor, resultando no fomento de novos negócios. Na operação o principal efeito econômico se dará pelo incremento das finanças públicas, sobretudo de Conceição do Mato Dentro, a partir do recebimento da compensação pela atividade minerária. Importa mencionar que, em menor medida, os demais municípios que receberão as pilhas e estruturas de escoamento também se beneficiarão tendo em vista que a nova pactuação de distribuição de Royalties também abrange esses territórios.

Esse recurso pode ser convertido em melhorias na qualidade de vida da população local. Acrescenta-se a essa realidade a remuneração salarial com médias mais elevadas e menor rotatividade desses trabalhadores, visto que os mesmos tendem a residir nos municípios locais, resultando em menor fuga da massa salarial gerada na mineração.

## ALTERAÇÃO DOS NÍVEIS DE EMPREGO, NEGÓCIOS E RENDA



O impacto, nas áreas de cava e estruturas de apoio, ocorrerá nas etapas de implantação, operação e desativação. O impacto decorre da demanda por mão de obra temporária e permanente necessária para as obras e para a operação da mina. Novos empregos possuem um papel importante na economia, na medida que incidem no poder aquisitivo e nível de renda da população.

Em termos de magnitude, certamente a população de Conceição do Mato Dentro se beneficiará do maior contingente de vagas criadas. No caso da região das estruturas de escoamento e adutora, o impacto ocorrerá apenas na etapa de implantação, não tendo demanda constante de empregos como na área da mina. A movimentação esperada durante este período é de expansão de vagas no comércio e serviços, como no setor gastronômico, hotelaria, supermercados atacadistas, entre outros.

## ALTERAÇÃO DO QUADRO NOSOLÓGICO



A Alteração do Quadro Nosológico ou da saúde pública é um impacto previsto para ocorrer nas etapas de implantação e operação. O impacto se relaciona com a possibilidade das atividades da implantação e operação proporcionarem condições para que se manifestem doenças das quais as populações das comunidades não conviviam.

Na implantação essa situação ocorre pela chegada de trabalhadores. Migrantes atraídos pelas oportunidades oferecidas pelo empreendimento, que podem trazer para região doenças que não fazem parte do cotidiano dos moradores. Já na operação esse contato deverá permanecer de modo pouco expressivo visto que o fluxo de pessoas deve ser atenuado nessa etapa. Aspectos associados às operações da mina podem incrementar, localmente, o quadro de doenças respiratórias. Foram propostas ações ambientais e controles para que se minimizem as possibilidades mencionadas.

## ALTERAÇÃO NAS CONDIÇÕES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DAS PROPRIEDADES RURAIS AFETADAS PELO PLANO DIRETOR DO EMPREENDIMENTO



O impacto Alteração nas Condições de Uso e Ocupação do Solo das Propriedades Rurais interferidas pelo Projeto Serra da Serpentina é

previsto para ocorrer nas etapas de implantação e operação do empreendimento, tanto para região da mina quanto para a região das estruturas de escoamento e adutora. O impacto ocorre devido à interferência das estruturas do Projeto em imóveis rurais que já foram adquiridos pela Vale, bem como nos imóveis rurais de terceiros. Para a análise do impacto, foram consideradas as características de cada propriedade interferida, áreas produtivas em relação à área total do terreno, condição do uso e ocupação do solo, interferência em edificações, interceptação de acessos, entre outros aspectos.

## ALTERAÇÃO DA PERCEPÇÃO DE INCÔMODOS



As diversas atividades do empreendimento têm potencial para a geração de incômodos diversos à população, alterando assim seu bem estar. Na área de entorno da Mina, na etapa de implantação, esses incômodos se relacionam ao aumento do tráfego, no acúmulo de poeira e barulho das obras, bem como em tensões entre moradores das comunidades e pessoas de fora, além de demandas por serviços públicos. Na operação essa mesma dinâmica, mesmo arrefecida, tende a ocorrer. Nesta etapa também podem ocorrer incômodos, mesmo que eventuais, nas comunidades residentes no entorno do empreendimento. Estes incômodos podem resultar da constatação da presença de poeiras, vibrações, ruídos de detonações e o próprio tráfego de veículos nas cercanias do Projeto e das comunidades.

Na área onde serão implantadas as estruturas de escoamento, durante as etapas de implantação e operação, o impacto é diferente em relação ao apresentado para a área de lavra. Nessa região, os efeitos serão mais localizados e serão percebidos pelos moradores dos imóveis rurais e comunidades de entorno da estrutura.

## ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO



Nas etapas de implantação e operação, o empreendimento poderá interferir no patrimônio arqueológico, por meio das atividades de supressão vegetal e movimentação de terra, implicando na descaracterização ou supressão dos sítios identificados.

## ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DO PATRIMÔNIO CULTURAL MATERIAL



Nas etapas de implantação, operação e desativação são esperadas alterações nos elementos que constituem o patrimônio material. Essas alterações decorrem de atividades do empreendimento, como a instalação das estruturas da mina, causando a supressão e a inutilização de alguns bens. Em outros casos, são esperadas alterações nos bens em decorrência do trânsito de veículos, fluxo de pessoas, aumento de poeira e de vibrações.

## ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DO PATRIMÔNIO CULTURAL IMATERIAL



O empreendimento tende a contribuir para que alterações culturais e socioeconômicas ocorram na região de sua implantação. Dessa forma, nas etapas de implantação e operação, essas alterações podem influenciar nos elementos que constituem o patrimônio imaterial. Em decorrência da chegada de outras pessoas à região, podem ocorrer transformações nas celebrações, festas, manifestações culturais, e também nos modos de fazer de queijo e artesanato em palha, por exemplo.

## ALTERAÇÃO NAS ATIVIDADES TURÍSTICAS

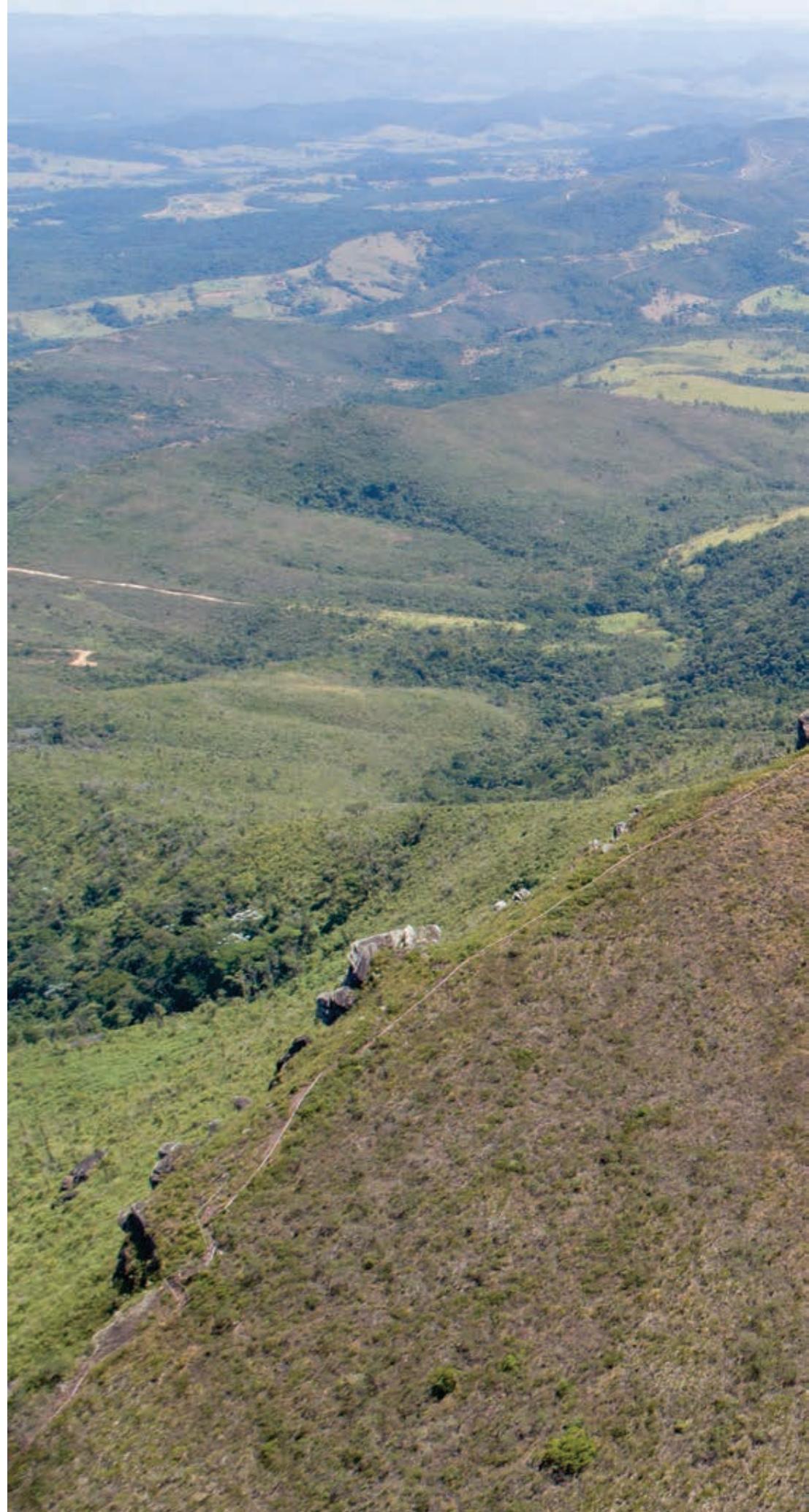


Nas etapas de implantação e operação, em decorrência de aspectos ambientais que modificam o território e as dinâmicas locais, podem ocorrer alterações positivas e negativas em relação às atividades turísticas. Aumento do fluxo de pessoas e da circulação de veículos, assim como as obras e a operação do empreendimento podem gerar desconfortos que impactem negativamente no turismo. Por sua vez, com a atração de novas pessoas, a região também ganhará mais visibilidade, o que pode impulsionar o setor.

## ALTERAÇÕES DOS MODOS DE VIDA TRADICIONAIS



As atividades decorrentes do empreendimento, nas etapas de implantação, operação e desativação podem alterar os modos de vida, atingindo, principalmente, comunidades que apresentem características tradicionais. Nesses casos, a aquisição de propriedades, a circulação de pessoas de outras regiões, as alterações no patrimônio cultural, dentre outros fatores, podem impactar as comunidades que se relacionem de maneira específica com o meio ambiente e com as tradições locais.





07

**ÁREA DE INFLUÊNCIA**

As áreas de influência demarcam os limites do território no qual se espera que ocorram os impactos provenientes do desenvolvimento das atividades do empreendimento. A Área de Influência Direta (AID) é aquela passível de ser mais significativamente afetada pelos impactos positivos ou negativos, enquanto a Área de Influência Indireta (AII) é a área passível de receber os impactos menos expressivos.

## ÁREA DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO

A delimitação das áreas de influência para o Meio Físico foi baseada nos resultados obtidos por meio da análise conjunta dos dados do diagnóstico ambiental e na avaliação de impacto atrelada. As temáticas do meio físico apresentam efeitos e relações diversas com o território, sendo assim necessária a criação de Áreas de Influência diversas, descritas a seguir.

## ATRIBUTOS ÁGUAS, RELEVO E SOLOS



Para Águas, Relevos e Solos a delimitação das áreas de influência foi pautada em critérios de bacias hidrográficas, que representam sistemas relativamente fechados e que permitem fácil compreensão das relações de causa-consequência desencadeadas pelas ações ocorridas em seu interior.

Para a AID, os limites foram similares àqueles definidos para a AEL, com algumas alterações descritas adiante. Na borda norte, excluiu-se as áreas antropizadas pela mina da Anglo American. Na borda oeste, delimitou-se a AID no interflúvio entre a bacia do rio do Peixe e rio Santo Antônio, de forma a abranger a maior parte das estruturas da ADA. As exceções são a adutora de água no rio Santo Antônio e o Mineroduto e estruturas de embarque, os quais tiveram a área de contribuição direta inserida na AID. O setor sudeste da AEL também foi retirado da AID, tendo em vista a ausência de estruturas que causarão impactos expressivos nesta área.

A AII foi delimitada considerando critérios de bacias hidrográficas de forma mais abrangente, apresentando limites similares à AER, definido à oeste pelo rio Santo Antônio e à leste pelo rio do Peixe.

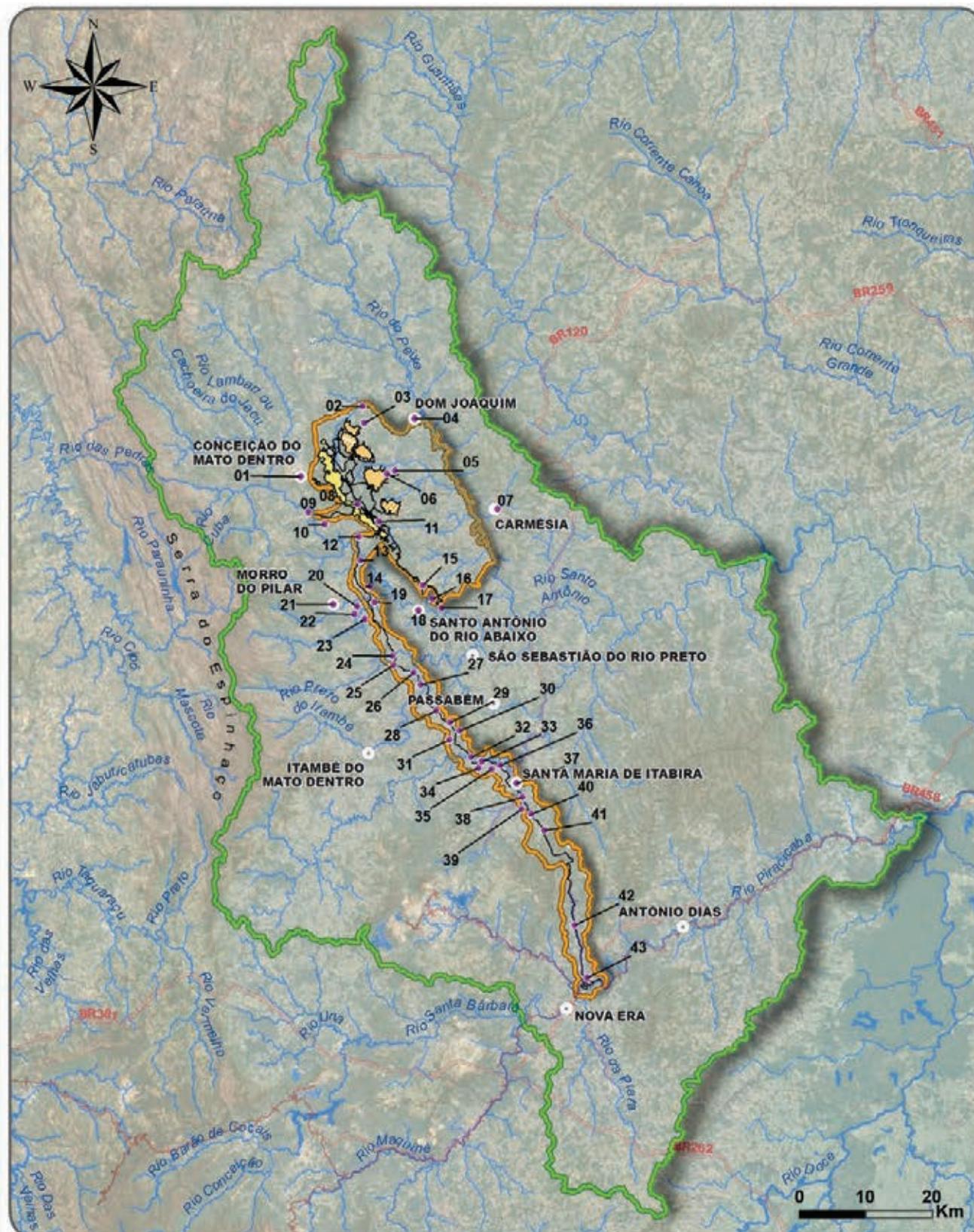


## ATRIBUTOS RUÍDO, VIBRAÇÃO E AR

Para as temáticas de ruído, vibração e qualidade do ar, que guardam relação com o incômodo associado aos receptores humanos que pode ser gerado no território, a delimitação da Área de Influência – Direta e Indireta – foi realizada com base na identificação e caracterização dos receptores existentes na área de inserção, avaliação dos níveis de ruído e vibração e das concentrações de poluentes atmosféricos obtidas no diagnóstico ambiental da qualidade do ar, bem como na identificação das possíveis fontes de emissão. Assim, definiu-se quarenta e três comunidades no entorno da Área Diretamente Afetada com a Área de Influência de ruídos, vibração e qualidade do ar. Futuramente, o Estudo de Dispersão Atmosférica e o Estudo da Propagação Acústica podem auxiliar na delimitação da área total de abrangência deste impacto. De toda forma, a dimensão do impacto nas comunidades rurais e urbanas locais encontra-se adequadamente apresentado, representando estes os locais de atenção do empreendedor quanto à aplicação das medidas de controle de impacto e ainda de seu monitoramento continuo.



| ID | Localidade                                              | Município                   |
|----|---------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1  | Sede de Conceição do Mato Dentro                        | Conceição do Mato Dentro    |
| 2  | São José da Ilha                                        | Conceição do Mato Dentro    |
| 3  | Correço dos Moraes                                      | Conceição do Mato Dentro    |
| 4  | Sede de Dom Joaquim                                     | Dom Joaquim                 |
| 5  | Lajeado                                                 | Dom Joaquim                 |
| 6  | Correço São João                                        | Conceição do Mato Dentro    |
| 7  | Sede de Carmésia                                        | Carmésia                    |
| 8  | Meloso                                                  | Conceição do Mato Dentro    |
| 9  | Sumidouro                                               | Conceição do Mato Dentro    |
| 10 | Brumado                                                 | Conceição do Mato Dentro    |
| 11 | Axupé                                                   | Conceição do Mato Dentro    |
| 12 | Ribeirão dos Porcos                                     | Morro do Pilar              |
| 13 | Ponte de Cimento                                        | Morro do Pilar              |
| 14 | Carioca                                                 | Morro do Pilar              |
| 15 | Ribeirão                                                | Conceição do Mato Dentro    |
| 16 | Cristal                                                 | Conceição do Mato Dentro    |
| 17 | Cristal (núcleo: Santo Antônio do Rio Abaixo)           | Santo Antônio do Rio Abaixo |
| 18 | Sede de Santo Antônio do Rio Abaixo                     | Santo Antônio do Rio Abaixo |
| 19 | Rio Preto de Baixo                                      | Morro do Pilar              |
| 20 | Chácara                                                 | Morro do Pilar              |
| 21 | Sede de Morro do Pilar                                  | Morro do Pilar              |
| 22 | Lavrinha                                                | Morro do Pilar              |
| 23 | Facadinho                                               | Morro do Pilar              |
| 24 | Rio de Peixe                                            | Santo Antônio do Rio Abaixo |
| 25 | Palestina/Boca Vista                                    | São Sebastião do Rio Preto  |
| 26 | Gatos                                                   | São Sebastião do Rio Preto  |
| 27 | Beira Mar/Cachoeirinha                                  | Itambé do Mato Dentro       |
| 28 | Correço dos Pinheiros e Correço da Barra de São Vicente | Passabém                    |
| 29 | Correço das Contendas e Três Barras                     | Passabém                    |
| 30 | Correço dos Lopes e Alto Capinal                        | Santa Maria de Itabira      |
| 31 | Ribeirão do Quebra                                      | Itambé do Mato Dentro       |
| 32 | Florença                                                | Santa Maria de Itabira      |
| 33 | Morro Escuro/Palha                                      | Santa Maria de Itabira      |
| 34 | Cuba                                                    | Santa Maria de Itabira      |
| 35 | Sossego/Sonora                                          | Santa Maria de Itabira      |
| 36 | Val Vem                                                 | Santa Maria de Itabira      |
| 37 | Sede de Santa Maria de Itabira                          | Santa Maria de Itabira      |
| 38 | Oriente                                                 | Santa Maria de Itabira      |
| 39 | São Pedro                                               | Santa Maria de Itabira      |
| 40 | Corrente/Orienta                                        | Santa Maria de Itabira      |
| 41 | Quinta Sol                                              | Santa Maria de Itabira      |
| 42 | Picarrão                                                | Nova Era                    |
| 43 | Baixada do Pimenta                                      | Nova Era                    |



#### Áreas de Influência:

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- All - Área de Influência Indireta

#### Atributos Ruido, Vibração e Qualidade do Ar

- Receptores Humanos (Localidades das Áreas de Influência)

#### Estruturas do Plano Diretor:

- Cava
- Pilha de Estéril
- Pilha de Estéril e Rejeito

#### Localidades:

- Sede Municipal

#### Vias e Acessos:

- Ferrovia
- Rodovia

#### Hidrografia:

- Curso d'água
- Corpo d'água
- Rio
- Límite Municipal

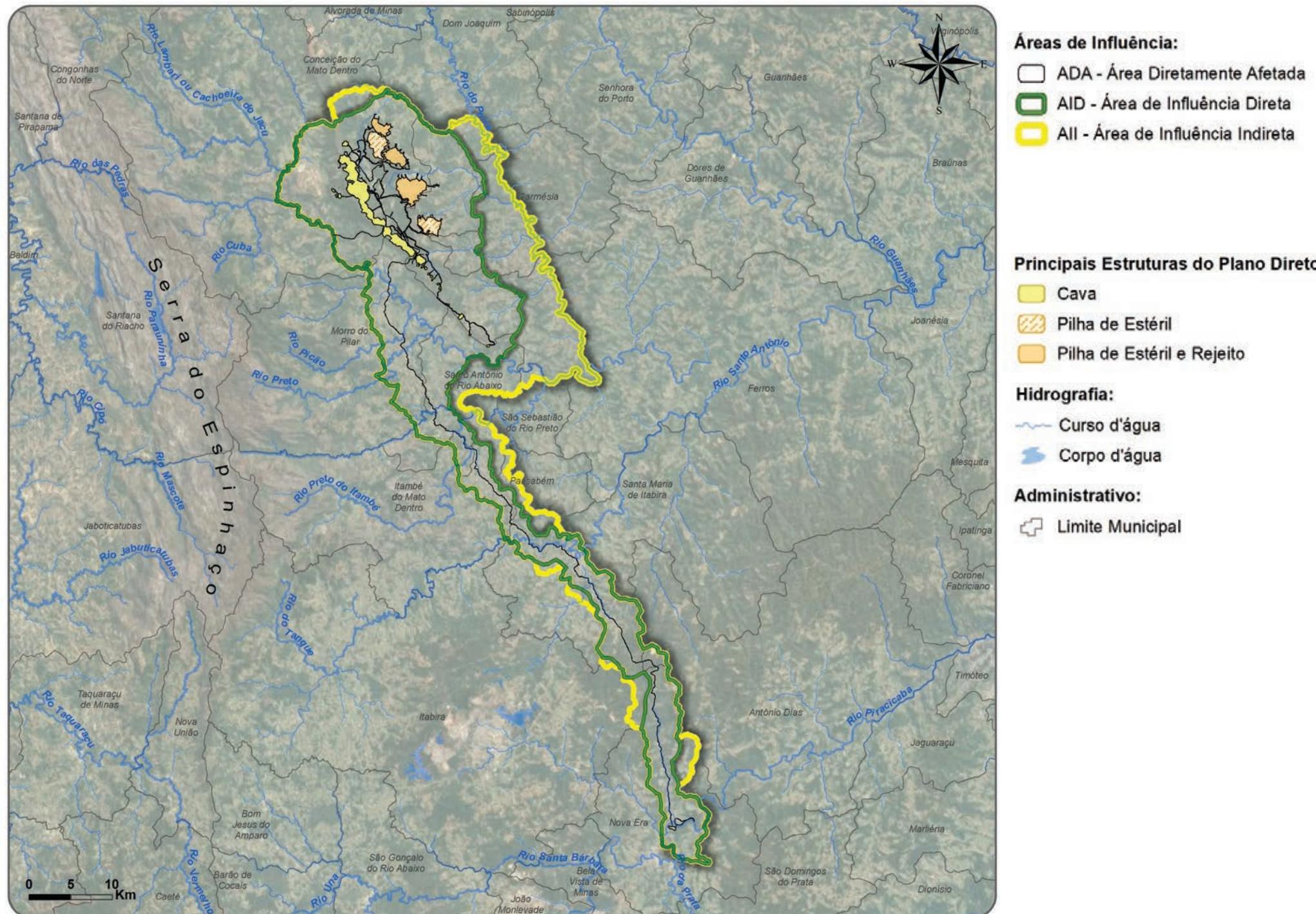
## ÁREA DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO

A delimitação das áreas de influência para o Meio Biótico foi baseada nos resultados obtidos por meio da análise conjunta dos dados do diagnóstico ambiental e na avaliação de impacto atrelada.

Para a delimitação da Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII), vários atributos foram considerados, como a delimitação de

bacias hidrográficas, fragmentos de vegetação nativa, relevo, direção dos ventos, etc.

Considerando estes atributos, a AID foi delimitada no entorno imediato da Área Diretamente Afetada (ADA) e, é possível que neste local, os impactos advindos do empreendimento incidam com maior intensidade. É na AID que o empreendedor deverá voltar seus esforços para minimizar os danos que poderão ser causados, por meio das ações e programas ambientais propostos neste EIA. Na AII (região mais afastada da ADA) espera-se que os impactos se manifestem de forma indireta, considerando que os mesmos já tenham sido controlados na AID.



## ÁREA DE INFLUÊNCIA DO MEIO SOCIOECONÔMICO

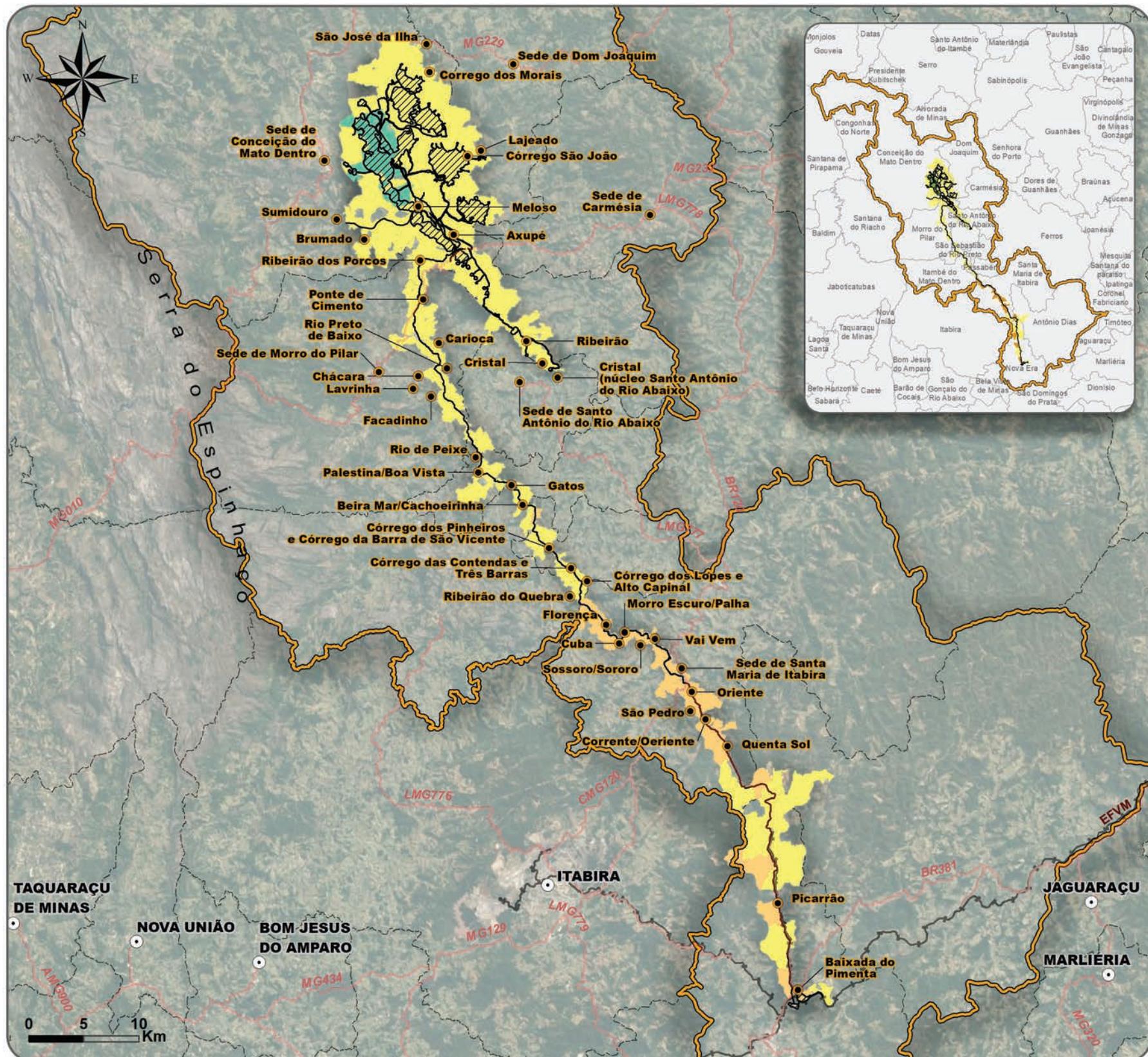
As Áreas de Influência correspondem às propriedades, territórios e localidades estudadas que sofreram interferência da dinâmica de implantação, operação e desativação do empreendimento.

Neste caso, a Área de Influência Indireta (All) corresponde aos limites municipais de Conceição do Mato Dentro; Dom Joaquim; Morro do Pilar; Carmésia; Santo Antônio do Rio Abaixo; São Sebastião do Rio Preto; Itambé do Mato Dentro; Passabém; Santa Maria de Itabira; Nova Era e Antônio Dias.

Para a Área de Influência Direta (AID) foram consideradas as sedes urbanas de Conceição do Mato Dentro; Dom Joaquim; Morro do Pilar; Carmésia; Santo Antônio do Rio Abaixo; Itambé do Mato Dentro e as 37 localidades estudadas, sendo que estas também foram consideradas Área de Abrangência da Educação Ambiental (ABEA) por conta dos impactos negativos associados.

A Área Diretamente Afetada (ADA) corresponde às propriedades que sofrerão interferência direta do Projeto.





### Áreas de Influência:

- Área de Abrangência da Educação Ambiental - ABEA
  - Localidades da Área de Influência Direta - AID
  -  ADA - Área Diretamente Afetada
  -  All - Área de Influência Indireta
  -  Municípios Estudados

### Imóveis interferidos pela ADA:

- Propriedades VALE  
(Fonte VALE)
  - Propriedades de Terceiros  
(Fonte VALE)
  - Propriedades de Terceiros  
(Fonte CAR - Cadastro Ambiental Rural)

## **Vias e Acessos:**

- Rodovia  
Ferrovia

## Administrativo

- Sede Municipal
  - Limite Municipal



08

AÇÕES AMBIENTAIS

## AÇÕES AMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO

### PROGRAMA DE GESTÃO DA QUALIDADE DO AR



Este Programa visa propor medidas de controle das emissões atmosféricas decorrentes do projeto. Será realizado o monitoramento de material particulado (Partículas Totais em Suspensão e partículas inaláveis MP10 e MP2,5) e meteorológico nos núcleos populacionais mais suscetíveis à alteração da qualidade do ar em função das condições meteorológicas e das atividades do Projeto. Os valores obtidos poderão ser comparados com as normas legais para verificar a eficiência das ações ambientais preventivas. Essas ações consistem no controle de emissões veiculares por meio da manutenção preventiva de veículos, máquinas e equipamentos de modo a evitar emissões desnecessárias de gases provenientes da queima de combustível. Ademais, outras ações serão realizadas como aspersão de vias, das cavas e das pilhas com caminhões pipa, controle de velocidade em vias não pavimentadas e revegetação de taludes.

### PROGRAMA DE GESTÃO DOS NÍVEIS SONOROS E DE VIBRAÇÃO



O programa tem por objetivo principal fornecer diretrizes que irão orientar o controle e o monitoramento dos valores dos níveis sonoros e de vibração nos locais considerados como de possível desconforto acústico aos receptores humanos. Para isso, serão realizadas ações preventivas e monitoramento de níveis acústicos e de vibração. As ações ambientais consistem no controle das emissões por meio de manutenção e regulagem de veículos, máquinas e equipamentos, manutenção de vias de tráfego, controle de velocidade nos acessos, execução correta do plano de fogo para detonações, utilização de acessórios para redução de ruídos. O monitoramento será realizado trimestralmente nos receptores localizados no entorno do Projeto Serra da Serpentina, possibilitando a comparação com os valores definidos nas normas legais e a identificação de áreas mais sensíveis às alterações de níveis sonoros e vibracionais.



## PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS



Este programa visa conduzir a gestão de resíduos sólidos gerados na fase de implantação, operação e desativação do Projeto Serra da Serpentina de forma a assegurar práticas adequadas, em conformidade com os requisitos da legislação pertinente e das normas técnicas aplicáveis. Para atingir este objetivo, o programa busca atender a ordem de prioridade na gestão de resíduos sólidos, conforme apresentado no diagrama na sequência.



Para bom desenvolvimento do Programa, serão realizadas atividades de educação ambiental com todos os envolvidos no Projeto. Para a gestão dos resíduos, será realizada a segregação, coleta seletiva, armazenamento temporário, transporte para a Central de Materiais Descartáveis e transporte externo para a destinação final adequada. A Vale S.A. acompanhará e avaliará o Programa, elaborando o inventário de resíduos mensalmente.

## PROGRAMA DE GESTÃO DE SEDIMENTOS



Este Programa se mostra essencial para minimizar e controlar o aporte de sedimentos para as drenagens naturais. Assim, tem como objetivo apresentar as ações para monitoramento, controle e mitigação de processos erosivos durante as atividades do Projeto de forma a manter a estabilidade da área, por meio de mecanismos para evitar geração de sedimentos.

As ações de controle consistem na implantação dos sistemas de drenagem superficial e de contenção de sedimentos e na inserção de cobertura vegetal no terreno, que permitirá a proteção contra o impacto direto da chuva, o aumento da infiltração e a dispersão da água. O sistema de drenagem busca captar, conduzir e descarregar a água em estruturas de contenção de sedimentos, que permitirá a sedimentação e posterior deságue à jusante.

As ações de monitoramento ocorrerão nos sistemas de drenagem e, de maneira sistemática, em toda a AID do empreendimento. Assim será possível identificar possíveis focos de erosão que podem fornecer sedimentos para os cursos d'água e a adequação do sistema de drenagem implantado.

As ações de mitigação se concentram em resolver os problemas causados por processos erosivos já desencadeados. Podem ser necessárias estabilizações de estruturas, recomposição de taludes e proteção vegetal, por exemplo.



## PLANO DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Este plano tem por finalidade acompanhar os parâmetros físico-químicos convencionais de qualidade das águas e as variações desses parâmetros, de modo a fornecer dados e informações que remetem a eficiência dos sistemas de controle ambientais do Projeto, visando garantir a manutenção da qualidade das águas dos corpos hídricos. Para isso, serão realizadas três principais ações:

- I - O monitoramento da qualidade das águas superficiais acima e abaixo das estruturas do empreendimento, nas bacias do rio Santo Antônio e do rio Piracicaba;
- II - O controle e monitoramento dos efluentes líquidos (sanitários e oleosos) e das estruturas de controle de sedimentos, por meio do acompanhamento das Estações de Tratamento de Esgoto, de Efluentes Oleosos e de Fossas Sépticas.
- III - Acompanhamento da qualidade das águas subterrâneas por meio de poços, de forma a possibilitar o conhecimento acerca das características destas águas e possíveis alterações nelas causadas.



## PROGRAMA DE GESTÃO HIDROGEOLÓGICA

O objetivo desse programa é realizar o monitoramento dos efeitos hidrogeológicos da atividade de rebaixamento do nível da água, que é uma atividade necessária para a execução da lavra. Para atingir este objetivo, será realizado o monitoramento de vazões de cursos d'água no entorno das cavas e do nível d'água subterrânea nas áreas das cavas. Recomenda-se também a instalação de uma estação meteorológica, que permitirá o controle e comparação dos dados de chuva, de vazão de cursos d'água e de nível d'água por meio de uma série histórica.

## PROGRAMA DE GESTÃO GEOTÉCNICA



O programa busca avaliar a integridade física das principais estruturas do Projeto (cavas, pilhas e sums), visando garantir a segurança e a manutenção ambiental do território. Para isso, serão realizados monitoramentos via instrumentos como piezômetros, inclinômetros e medidores de vazão de saída das estruturas para alertar condições inseguras, indicando a necessidade de vistorias. O monitoramento também será feito por inspeção visual mensal na seca e semanal durante as chuvas, buscando identificar fendas, processos erosivos em taludes, surgências de água ou deformações. Em caso de anomalias serão adotadas as devidas medidas de correção.

## PROGRAMA DE GESTÃO ESPELEOLÓGICA



Apresenta os seguintes subprogramas: (I) Resgate Espeleológico, (II) Compensação Espeleológica e (III) Controle e Monitoramento Espeleológico. O primeiro busca registrar e coletar elementos de interesse científico das cavidades que serão suprimidas. O segundo tem como objetivo realizar a compensação referente às 49 cavidades que serão suprimidas com base no conhecimento atual. O terceiro é mais amplo e abrange 46 cavidades que não serão suprimidas. Busca-se propor medidas para monitorar essas cavidades, como o registro fotográfico, de qualidade ambiental e o monitoramento geotécnico por meio de vistorias.

## AÇÕES AMBIENTAIS DO MEIO BIÓTICO

### PROGRAMA DE SUPRESSÃO VEGETAL E ACOMPANHAMENTO DA SUPRESSÃO PARA SALVAMENTO, RESGATE E DESTINAÇÃO DA FAUNA

O objetivo geral desse programa é minimizar os impactos da supressão vegetal sobre a flora e sobre a fauna utilizando técnicas de manejo florestal de impacto reduzido e métodos de afugentamento, resgate e destinação adequada da fauna.

O programa apresenta metodologias para que a supressão aconteça de forma sistematizada, com um melhor aproveitamento e destinação adequada dos produtos madeireiros, favorecendo a fuga de animais e

realizando o resgate e destinação adequada destes (quando necessário), minimizando assim os impactos diretos e indiretos sobre a fauna. Os animais resgatados serão soltos em áreas de soltura previamente escolhidas. Se necessário, atendimento veterinário estará disponível.

Além disso, visa também reduzir riscos de acidentes de trabalho durante as atividades de supressão.

### PLANO DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE COM ÊNFASE NAS ESPÉCIES AMEAÇADAS

Esse Plano tem como objetivo mitigar os possíveis impactos do empreendimento na fauna terrestre.

O monitoramento possibilitará ampliar o conhecimento sobre as comunidades da fauna da região e detectar possíveis impactos gerados pelo empreendimento. Caso sejam detectados impactos negativos sobre a fauna, os especialistas responsáveis pela execução do Plano deverão propor medidas para reduzir e, se possível, eliminar os impactos.

Serão utilizadas técnicas de captura e marcação de animais específicas para cada grupo da fauna monitorado. Este plano contempla diferentes Programas de Monitoramento para os seguintes grupos:

-  **Mamíferos de Médio e Grande Porte**
-  **Pequenos Mamíferos Não Voadores**
-  **Morcegos**
-  **Répteis e Anfíbios**
-  **Aves**
-  **Abelhas**
-  **Insetos Vetores**

### PLANO DE MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA COM ÊNFASE NAS ESPÉCIES AMEAÇADAS

Esse Plano tem como objetivo reduzir os possíveis impactos do empreendimento na biota aquática.

O monitoramento possibilitará ampliar o conhecimento sobre as comunidades da biota da região e detectar possíveis impactos gerados pelo empreendimento. Caso sejam detectados impactos negativos sobre os ecossistemas aquáticos, os especialistas responsáveis pela execução do Plano deverão propor medidas para reduzir e, se possível, eliminar os impactos.

Serão utilizadas técnicas de captura e marcação de peixes específicas para o grupo e metodologias próprias para coleta de material biológico das comunidades hidrobiológicas monitoradas. Este plano contempla diferentes Programas de Monitoramento para os seguintes grupos:



**Peixes**



**Algas**



**Macroinvertebrados Bentônicos**

## PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA ATROPELADA

Este Programa visa reduzir os riscos de atropelamento de fauna nas principais vias internas e externas do empreendimento.

O registro sistemático de animais atropelados nas estradas possibilita detectar os locais com maior índice de atropelamento de animais, de forma que medidas para reduzir estes acidentes sejam implementadas. Algumas medidas que podem ser implementadas para reduzir os atropelamentos incluem: cercamento de trechos das rodovias, implantação de passagens de fauna, instalação de placas de alerta sinalizadoras, instalação de redutores de velocidade dos veículos, dentre outras.

## PROGRAMA DE PROSPECÇÃO E AVALIAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DE ESPÉCIES DE INTERESSE

Durante os levantamento de dados para a área do Projeto Serpentina por Amplo (2015), foram coletadas amostras de uma espécie potencialmente nova para a ciência, pertencente ao gênero *Mezilaurus* (Lauraceae). Após análise do material o botânico especialista concluiu por ser este uma espécie nova para a ciência: *Mezilaurus concepcionensis* L.C.S.Assis, P.B.Meyer & F.M.Alves, sp. nov.

O objetivo desse programa é realizar prospecção de novos indivíduos da espécie nas áreas de influência do empreendimento, buscando estabelecer sua distribuição na área como um todo e na área destinada à implantação do Plano Diretor. A partir das informações obtidas, será possível realizar avaliação mais detalhada dos possíveis impactos sobre as

populações ocorrentes e assim definir ações específicas visando a minimizar as possíveis perdas de indivíduos desta espécie vegetal a serem ocasionadas pela supressão de vegetação, atendendo assim o disposto no Artigo 11 da lei nº 11.428 de 2006.

## PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA

O Programa de Resgate de flora será uma importante ação para mitigação dos impactos decorrentes da supressão de vegetação, especialmente sobre as espécies vegetais consideradas ameaçadas de extinção, raras ou endêmicas, à medida em que irá propor ações para o resgate, transplante e conservação de espécies vegetais ocorrentes nas áreas de intervenção.

O objetivo geral desse programa é minimizar os impactos sobre a flora local, principalmente aquele relacionado à perda de indivíduos da biota, com a realização do resgate de propágulos, indivíduos adultos, sementes, plântulas e produção de mudas, proporcionando a manutenção, monitoramento e conservação de parte da diversidade de espécies da flora afetadas nas áreas do Projeto.

## PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO FLORESTAL E AMBIENTAL

O Programa de Compensação Florestal e Ambiental se justifica pela necessidade de cumprimento dos dispositivos legais vigentes e, principalmente, pela importância ambiental no que diz respeito à proteção e à adequada restauração de ambientes, contribuindo para a melhoria da relação de conectividade entre remanescentes de vegetação nativa, através da proteção e recomposição florestal constituindo-se, portanto, como um ganho ambiental significativo.

O Programa visa, portanto, traçar as diretrizes e procedimentos voltados ao cumprimento dos requisitos legais vigentes demandados em função da interferência causada ao ambiente, pela supressão de vegetação nativa, incluindo-se as Áreas de Preservação Permanente (APPs).

## PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Este programa visa estabelecer as principais ações de recuperação a serem aplicadas às áreas degradadas pela implantação do Projeto Serra da Serpentina, em decorrência da remoção da cobertura e da camada superior do solo, das atividades de terraplenagem, da abertura e melhoria de acessos, entre outras que possam causar instabilidade dos terrenos.

Assim, o PRAD se caracteriza como uma das medidas de mitigação dos impactos negativos oriundos da implantação e operação do Projeto. O Plano foi elaborado a partir de conceitos e metodologias bem definidas e já estabelecidas no mercado. Em linhas gerais o programa irá promover a cobertura vegetal de áreas por meio do plantio de espécies adequadas e técnicas de engenharia e também monitorar as medidas de reabilitação propostas, buscando garantir o êxito da cobertura vegetal e a estabilidade das áreas em recuperação.

## AÇÕES AMBIENTAIS DO MEIO SOCIOECONÔMICO

### PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

O Programa de Comunicação Social (PCS) se constitui em um instrumento importante para a comunicação com a comunidade interna e externa do Projeto Serra da Serpentina. O Programa tem a função de permitir o diálogo com os públicos envolvidos acerca de conteúdos atinentes ao empreendimento, suas transformações ao longo do tempo e as questões socioambientais relacionadas.

### PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS INDICADORES SOCIOECONÔMICOS

O Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos lida com um conjunto de dados e informações dos municípios que compõem a Área de Influência Direta (AID). Tais informações, que serão continuamente coletadas e analisadas, permitem avaliar e rastrear alterações nas formas de interação socioeconômicas nos municípios acompanhados. Dessa forma outros programas do Projeto Serra da Serpentina poderão ser atualizados e mais bem direcionados para seus objetivos.

### PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O Programa de Educação Ambiental (PEA) da Vele tem, de uma forma geral, objetivos circunstanciados:

**1)** desenvolver ações de educação ambiental para empregados Vale e de contratadas com atuação no empreendimento, visando ampliar a percepção sobre os impactos ambientais adversos e a efetiva participação para evitá-los e mitigá-los;

**2)** desenvolver ações de educação ambiental para as comunidades impactadas, buscando a ampliação da percepção em relação ao empreendimento e visando maior participação deste público nas discussões sobre a potencialização dos impactos positivos e mitigação dos impactos negativos. Além disso, o PEA busca a promoção da autonomia dos grupos sociais envolvidos para a compreensão das necessidades locais, tanto de atuação individual quanto coletiva, em parceria com empresas e municípios, compartilhando responsabilidades, na busca de uma transformação do ambiente comunitário e consequente melhoria da qualidade de vida.



## PLANO DE NEGOCIAÇÃO

O Plano de Negociação se faz necessário pela demanda de aquisição de imóveis sujeitos à interferência direta nas terras pela implantação do Projeto Serra da Serpentina e do resarcimento à terceiros vinculados aos imóveis referente a potenciais perdas e danos decorrentes das fases de desenvolvimento e implantação do Projeto. Suas diretrizes e tratativas almejam evitar possíveis conflitos e garantir que a viabilização do empreendimento se dê de maneira satisfatória para as partes envolvidas, preservando ao máximo a integridade da área dos imóveis afetados e, do mesmo modo, as áreas próximas ao empreendimento.



## PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL

Tendo em vista os efeitos centrais da atividade mineradora nas regiões de atuação, o Programa de Desenvolvimento Territorial busca contribuir com o planejamento territorial no desenvolvimento de negócios e iniciativas socioeconômicas sustentáveis e alternativas. O estímulo à diversificação das atividades econômicas auxilia na redução da dependência financeira da região que abriga a atividade minerária e promove o desenvolvimento das condições de cidadania local através da aplicação de diversos recursos, por exemplo, originários da arrecadação tributária, de forma que estes tragam benefícios através da participação e engajamento das comunidades locais e o poder público.

## PROGRAMA DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO



O programa propõe que sejam realizados estudos e ações de proteção ao patrimônio arqueológico identificado nas áreas impactadas pelo empreendimento. Dessa forma, será possível ampliar os conhecimentos sobre a ocupação humana da região ao longo do tempo e conhecer as transformações ocorridas no espaço. O programa prevê que os órgãos responsáveis pela gestão do patrimônio arqueológico sejam envolvidos na definição das atividades a serem realizadas. São previstos prospecção, resgate arqueológico, registros fotográficos, elaboração de mapas, elaboração de relatórios e oficinas de capacitação.

## PROGRAMA DE CARACTERIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL

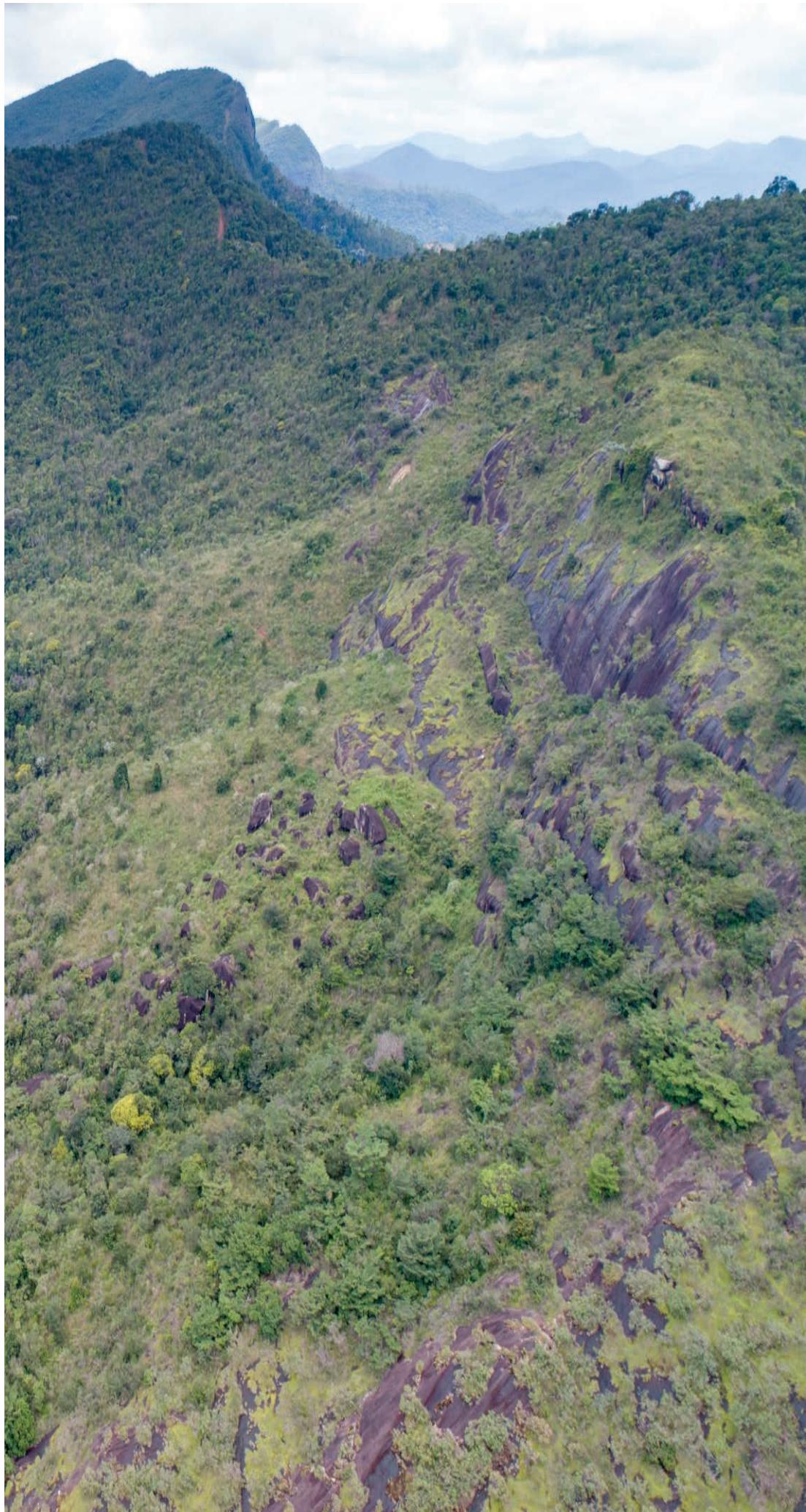


O programa tem como objetivo promover ações para aprofundamento das informações acerca do patrimônio cultural, por meio da atualização de dados, e contato com os órgãos gestores e detentores dos bens. Para isso, são previstas como ações o levantamento de listas atualizadas dos bens protegidos, e entrevistas.

## PROGRAMA DE CARACTERIZAÇÃO DAS COMUNIDADES TRADICIONAIS



O programa busca ampliar as informações relacionadas às comunidades tradicionais identificadas durante os estudos. Para isso, são previstos o levantamento de dados secundários, levantamento de campo para localização geográfica das comunidades, e entrevistas com lideranças. O programa será desenvolvimento por equipe técnica multidisciplinar envolvendo profissionais preparados para lidar com as complexidades culturais e com as comunidades.





09

## AS PAISAGENS DO PROJETO

Para analisar e caracterizar a área de inserção do Projeto Serra da Serpentina, os ambientes foram divididos em Unidades de Paisagem (UIP), ou seja, foram observadas a relação entre diversos componentes da paisagem, como rochas, solos, vegetação etc.



## O Ambiente dos Campos

As áreas ocupadas pelos campos são muito presentes na área de estudo. Essa paisagem é formada em áreas com maiores altitudes, na Serra da Serpentina e nas proximidades da Serra do Espinhaço, onde ocorrem rochas de coloração mais escuras associadas à presença de ferro e, também, em rochas de coloração mais acinzentada, conhecidas na região como quartzitos.

Apesar de serem formações campestres, estes ambientes são distintos em termos de algumas espécies de flora e por isso são relevantes o seu conhecimento e o papel que desempenham na conservação das espécies da flora regional. Estes ambientes são caracterizados pelos campos com vegetação de pequeno porte ou mesmo gramíneas, solos pedregosos e presença de água em profundidade. A vegetação é adaptada (raízes profundas, folhas ásperas, por exemplo) para essas condições de alta exposição solar, vento constante, ocorrência de fogo, pouca disponibilidade de água.



Afloramentos rochosos e campos quartzíticos na serra da Serpentina



Campos ferruginosos

Na área do projeto há também campos de cerrado com presença de candeias, sendo estas as áreas mais representativas localizadas no sopé do trecho norte da Serra da Serpentina e em algumas áreas de morros e colinas. A candeia e as vegetações de campo cerrado ocupam principalmente áreas em degradação ou em recuperação, principalmente em locais de solos pouco desenvolvidos que não permitem o armazenamento de água ao longo de todo o ano, e correspondem a uma formação com árvores de baixa estatura que ocorrem principalmente nas transições entre as áreas de campo e as áreas de floresta.



**Candeia:** também popularmente conhecida como cambará, cambará do mato, cambará guaçú e cambará de folha grande. É muito utilizada para a fabricação de cercas e na confecção de telhados e coberturas de construções, pois possui uma madeira resistente à água e outras adversidades do ambiente externo. Também costuma ser utilizada na confecção de rodas d'água, usada para fins ornamentais e para a composição de reflorestamentos em áreas degradadas.



Áreas de campo cerrado e candeias

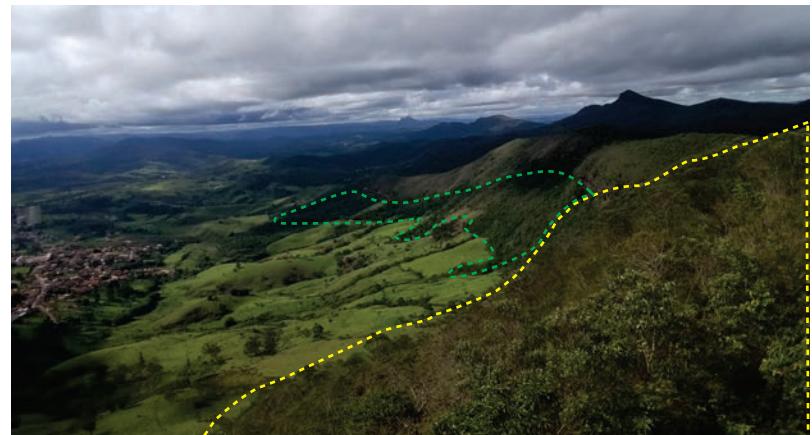


## O Ambiente das Florestas

Estes ambientes florestais estão distribuídos em alguns trechos da Serra da Serpentina, de outras serras de quartzito e nos depósitos de tálus, na forma de manchas contínuas ao longo da região. Esses ambientes podem ocorrer tanto em encostas quanto em áreas mais planas, com árvores de pequeno a grande porte. Já os ambientes de floresta que se concentram em trechos de morros e colinas estão distribuídos na maior parte da área, principalmente a leste da serra da Serpentina.



**Depósito de tálus:** áreas constituídas predominantemente por grandes blocos rochosos, originados de rochas situadas em encostas com fortes declives.



Depósito de tálus na Serra do Ferrugem. Em primeiro plano, ocorrem candeias (em amarelo), enquanto na área marcada em verde ocorrem florestas nos depósitos de tálus



Floresta na Serra da Serpentina. Nota-se árvores de maior porte nas áreas mais baixas



Área de floresta em morros no trecho sul da área de inserção do projeto

Nas cabeceiras de curso d'água, as florestas se mostram mais preservadas e formam um contínuo que se inicia nas cabeceiras, contornando nascentes, e acompanham os vales, formando matas ciliares. É comum que essas áreas apresentem solos profundos, que favorecem o desenvolvimento desses ambientes com árvores de grande porte. Um exemplo de um ambiente florestal importante é aquele que ocupa a região da Estação Ecológica de Fechos.



**Solos Profundos:** são solos mais antigos e por isso de modo geral são bem profundos. São observados principalmente em áreas mais baixas do relevo. São solos cujo intemperismo é bastante avançado.



O **Intemperismo** é o processo natural de decomposição ou desintegração de rochas, solos e seus minerais. É causado pela ação da água, da temperatura e de agentes biológicos (vegetação e microrganismos).

Estes ambientes têm grande relevância, pois protegem os cursos de água, são nichos de todo tipo de fauna que ocorre na região e favorece a circulação dela com a devida segurança. Além disso, promovem a estabilidade dos cursos de água através da proteção da erosão das margens fluviais e da contenção da erosão que ocorre na região.



## O Ambiente Transformado pelo Homem

Na área de estudo do Projeto Serra da Serpentina, os ambienteis transformados pelo homem são caracterizados principalmente por áreas com cultivo de eucaliptos, pastos, por aglomerados rurais, vias, áreas urbanas ou de mineração.

As áreas de cultivo de eucalipto se concentram principalmente em colinas à leste da Serra da Serpentina, mas também ao longo da bacia do rio Piracicaba. Já os ambientes de pastagens ocorrem em áreas de morros de maior declividade e, em alguns trechos, em áreas de serra. Essas áreas degradadas ocorrem principalmente relacionadas à exposição do solo por uso excessivo para pastagem em condições de manejo inadequadas, promovendo um escoamento rápido da água da chuva e aumentando as chances de surgirem erosões, o que pode impactar também os cursos d'água.

Vale ressaltar que, embora os eucaliptos não sejam nativos, as suas áreas de plantio constituem-se como ambientes importantes, à medida em que se comportam como habitats para a fauna, podendo, em alguns casos, funcionar também como habitats efetivos, pois não são realizadas ações de manejo com frequência nesse cultivo.



Afluente do córrego Cuiabá com as margens ocupadas por pasto



Rio Preto do Itambé em trecho de travessia do mineroduto Minas-Rio.  
Notar a ausência de vegetação natural e os focos de processos erosivos nas margens e a falta de proteção do entorno



Trecho de morros ocupados por cultivo de milho

As áreas com aglomerados rurais têm predomínio de domicílios particulares permanentes que se distribuem pelas estradas vicinais, além de margearem os cursos d'água mais importantes como o rio de Peixe, o rio Tanque, Santa Antônio e o ribeirão Piçarrão. Já as áreas urbanas correspondem às sedes municipais de Conceição do Mato Dentro, Santo Antônio do Rio Abaixo, Santa Maria de Itabira e suas respectivas localidades/distritos.

As atividades de mineração na área de inserção do Projeto Serra da Serpentina têm como principal ponto notável a Mina da Anglo American, mas também na bacia do rio Piracicaba, com minas para exploração de minério de ferro e pedras preciosas de menor porte produtivo.



10

CONCLUSÃO

A análise técnica realizada pela equipe da AMPLO objetiva avaliar a viabilidade ambiental de implantação e operação do Projeto Serra da Serpentina. Neste contexto, a avaliação da viabilidade ambiental deste Projeto, a partir dos resultados dos estudos realizados, permitiu a equipe técnica chegar às seguintes constatações:

- A implantação do Projeto se caracteriza como positiva para o cenário econômico do município de Conceição do Mato Dentro, tendo em vista a recessão econômica brasileira e mundial. Os fluxos de arrecadação oriundas do CFEM pelos próximos anos promoverão efeitos positivos na região de inserção do Projeto. Importante ressaltar que a experiência recente em Conceição do Mato Dentro, que possui um empreendimento de grande porte vinculado ao setor minerário instalado e operando, poderá facilitar o processo de fornecimento de mão de obra, suprindo localmente as demandas por trabalhadores que serão geradas pelo Projeto Serra da Serpentina.
- Do ponto de vista socioeconômico, o Projeto Serra da Serpentina implicará em importantes mudanças no contexto social existente na região de sua implantação, principalmente no que concerne ao seu tempo de permanência e às dimensões da área a ser interferida. Ressalta-se que as estruturas do Projeto estão localizadas em 11 municípios no estado de Minas Gerais: Conceição do Mato Dentro, Dom Joaquim, Morro do Pilar, Carmésia, Santo Antônio do Rio Abaixo, São Sebastião do Rio Preto, Itambé do Mato Dentro, Passabém, Santa Maria de Itabira, Nova Era e Antônio Dias.
- Para Conceição do Mato Dentro há uma peculiaridade pelo fato do território já contar com um empreendimento minerário de grande porte. Nesse caso, os processos desencadeados pela implantação do Projeto Serra da Serpentina, tanto os positivos quanto os negativos, podem exercer relações de cumulatividade e sinergia com aqueles provocados pelo Projeto Minas-Rio, vinculado à Anglo American, e atualmente na operação de sua terceira expansão (STEP 3). Tal fato é importante na medida que o território já passou por um processo intenso de transformação das relações sociais construídas na última década, e atualmente encontra-se mais preparado para conviver com alterações nas dinâmicas sociais e econômica que são provocadas pela chegada de um novo empreendimento, como no caso da atração de pessoas de outros locais do estado de Minas Gerais em busca de oportunidades de emprego e renda. Essas pessoas podem gerar transformações sociais e culturais, bem como aumento de demandas com consequências para o poder público, a partir do aumento da procura por serviços públicos, Diante desse cenário, espera-se a adaptação dos serviços às demandas, e em relação aos aspectos socioculturais, como eles não são estáticos, observa-se que haverá um processo de assimilação e, ao mesmo tempo, transformação, que levará, muito possivelmente, a alteração paulatina das relações sociais e culturais anteriormente existentes.
- Dentre os ambientes que serão objeto de intervenção destacam-se os campos rupestres sobre formações ferríferas, ambientes que apresentam um conjunto de filtros de ordem edafoclimáticas que resultam em um diversas adaptações e levam a uma alta especialização da flora local (MESSIAS et al., 2012, NEGREIROS et al. 2014). São ambientes que denotam processos evolutivos e ecológicos específicos (Hopper et al., 2016) e que retém importância na biodiversidade e algumas taxas de endemismo (Silveira et al., 2016). Para compensar o impacto sobre esta tipologia, bem como aqueles que incidirão sobre as demais fisionomias nativas, está previsto o Programa de Compensação Florestal e Ambiental. Destaca-se que nenhuma Unidade de Conservação é interceptada pela ADA. No entorno da área do empreendimento são observadas duas unidades de proteção integral: o Monumento Natural Serra da Ferrugem e a Reserva Biológica Municipal Mata do Bispo. Os procedimentos a serem adotados perante as UCs seguirão todas as determinações estabelecidas na Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 ("Lei do SNUC").
- Ainda, em relação ao meio biótico, há de se considerar o registro na área de estudo de espécies da flora e fauna ameaçadas, raras e endêmicas, ocupando os mais variados habitats na paisagem. Os registros do diagnóstico mostram que essas espécies não estão restritas às áreas que serão interferidas pelo projeto, ocupando também ambientes nas áreas de estudo local e regional, com distribuições distintas dessas espécies no território. Contudo, os efeitos sobre as populações devem ser acompanhados e mitigados pelas ações propostas no âmbito deste EIA.
- A abertura de postos de trabalho, com consequente aumento de trabalhadores na região, poderá acarretar o aumento da pressão da caça sobre a fauna. Para o impacto associado a este aspecto estão previstas ações no âmbito do Programa de Educação Ambiental.
- O aumento do tráfego de veículos poderá potencializar o impacto de perda de indivíduos da fauna, consequência de atropelamentos. Para mitigar o impacto estão previstas ações específicas relativas à gestão de tráfego, segurança e alerta, bem como a execução do Programa de Monitoramento da Fauna Atropelada.

- Com a implantação do Projeto, e a consequente supressão de vegetação, será efetivada a perda de habitats florestais e campestres, a perda de indivíduos da flora e a perda de indivíduos da fauna associada a essas áreas, com reflexos na estrutura das comunidades. Ainda, o maior contingente humano, as movimentações de maquinários e veículos, os ruídos e vibrações irão promover o afugentamento de populações de fauna da área prevista para a implantação do Projeto Serra da Serpentina, que tenderão a se deslocar para ambientes adjacentes e/ou próximos menos perturbados, inseridos na área de influência direta do meio biótico e em seu entorno, particularmente, para as regiões mais conservadas. Esses efeitos deverão ser acompanhados e mitigados por meio das ações e programas propostos, em nível conceitual, nesse EIA.
- Ainda nesta etapa, os possíveis processos erosivos que rebatem na geração de sedimentos, com potencial de alteração da dinâmica erosiva, e da qualidade das águas superficiais, em função da exposição de terrenos, e alteração da dinâmica superficial, em função da supressão vegetal e terraplenagem, são esperados na área onde se pretende instalar o empreendimento. No entanto, ações de monitoramento, controle e mitigação ambiental, bem como de práticas de engenharia geotécnica, serão adotadas com o objetivo de minimizar tais efeitos. Destaca-se que foram projetados sistemas de controle intrínsecos ao projeto para conter impactos na dinâmica erosiva e qualidade das águas superficiais - sistema de drenagem das águas superficiais, sistemas para contenção de sedimentos, Central de Materiais Descartáveis – CMD, Estação de Tratamento de Esgoto, Separador de Água e Óleo e Estação de Tratamento de Efluentes Oleosos.
- Ainda na fase de implantação serão requisitadas empresas prestadoras de serviço de diversos setores da economia, que apoiarão o projeto no fornecimento de insumos, equipamentos, bem como em atividades construtivas, envolvendo também o aumento de demanda por outros setores, como o hoteleiro e gastronômico. Muitas dessas prestadoras de serviço, a partir da demanda que será gerada, também contratarão outros trabalhadores, contribuindo para o aumento de renda da população dos municípios estudados. Por sua vez, este aumento da rede dos prestadores de serviço nos municípios envolvidos redundará no crescimento da arrecadação dos municípios em função do pagamento, por exemplo, do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza - ISSQN. Trata-se de um efeito temporário, vinculado especialmente à fase de implantação, quando será requerido maior número de trabalhadores e prestadores de serviços para instalação do empreendimento nos territórios estudados. Na fase de operação, o pico de mão de obra previsto é de 1.462 pessoas (ano 32 de lavra).
- Em função da localização do projeto, os efeitos serão mais intensos e duradouros no município de Conceição do Mato Dentro, que abrigará a maior parcela da cava e das estruturas industriais.
- Para viabilizar a implantação do Projeto também será necessária a realização de processo de aquisição de terras. Este tem como impacto a geração de expectativa de negociação fundiária, visto que a área onde se pretende instalar o Projeto Serra da Serpentina contempla 205 propriedades, das quais 25 áreas pertence a Vale, e 180 área a outros superficiários.
- Ainda na etapa de implantação deve-se também considerar que surgirão incômodos oriundos de aspectos relacionados à toda dinâmica que envolve um empreendimento de mineração, como no caso do incremento no tráfego de veículos, aumentos da emissão de material particulado, ampliação de fontes de ruídos, maior circulação de pessoas, entre outros aspectos. A rodovia estadual MG-232 terá um trecho afetado pela implantação da cava, o que demandará esforços por parte do empreendedor para manter boas condições de circulação de veículos e circulação para os usuários. Oportunamente o empreendedor entrará em contato com o gestor desta rodovia para discutir as diretrizes e procedimentos a serem adotados visando a execução da relocação. Além disso, algumas vias locais também sofrerão interferências para a implantação de estruturas do empreendimento, alterando a dinâmica de acessibilidade que se ramificam por comunidades de menor porte e propriedades da área estudada.
- Na implantação prevê-se uma alteração na paisagem que atingirá uma área de cerca de 5300 hectares, e na operação prevê-se alterações da paisagem especialmente na região das cavas (com a remoção do material de uma área aproximada de 1900 hectares, podendo ocupar em extensão cerca de 30 quilômetros ao longo da Serra da Serpentina) e nas pilhas (com a deposição de materiais em cerca de 2360 hectares), implicando na deposição de cerca de 1,6 bilhões de m<sup>3</sup> de estéril e rejeito ao longo dos anos de operação e na retirada de cerca de 1,7 bilhões de toneladas de minério de ferro. Essas alterações têm potencial para serem visualizadas a partir do MONA da Serra da Ferrugem, bem como a partir da rampa de voo livre na serra. Serão ainda visíveis a partir de São José do Meloso e de alguns pontos de Dom Joaquim. Na maioria das localidades haverá ainda uma mudança em relação ao cotidiano, com a inserção da movimentação típica da mineração no território.

- Para as obras do mineroduto e adutora, no pico da implantação, está prevista a demanda de cerca de 400 funcionários que se distribuirão nas diversas frentes de obras. Sobre estas, ressalta-se que o planejamento das atividades fará com que o avanço das obras represente deslocamento de contingentes de trabalhadores por diferentes áreas dos municípios que abrigarão essa estrutura. Esses contingentes de trabalhadores se fixarão temporariamente nos locais que possuam maiores condições de abrigá-los, principalmente nas sedes urbanas municipais, e secundariamente, em comunidades do entorno do mineroduto. Por conta dessas características espera-se que os incômodos à população e eventuais alterações nas relações sociais construídas se manifeste com intensidade inferior ou até mesmo não ocorra em muitos dos territórios adjacentes à estrutura.
- Com a operação de lavra prevê-se o rebaixamento do nível freático, cuja modelagem do comportamento esperado foi desenvolvida pela Watergeo (2022). Espera-se impacto direto em cerca de 32 nascentes inventariadas na área modelada e em cursos d'água do entorno das cavas. Os resultados obtidos a partir da simulação do máximo rebaixamento (ano 39 de exploração) indicam uma redução 2.037 m<sup>3</sup>/h nas vazões de base dos cursos d'água modelados, que corresponde a uma redução de aproximadamente 27% em relação à disponibilidade hídrica inicial (calibração em regime permanente), de 7.536 m<sup>3</sup>/h. Os resultados obtidos para as cavas simuladas pode-se estimar, de modo conservador, uma redução adicional de aproximadamente 80 m<sup>3</sup>/h, relacionada ao rebaixamento do nível d'água na região das cavas da porção sul, totalizando assim, uma redução total de 2117 m<sup>3</sup>/h. Ressalta-se que este possível impacto também poderá ser mitigado com a reposição de água oriunda do desaguamento destas cavas.
- Adicionalmente, a simulação do rebaixamento do nível d'água na condição de lavra prevista para o ano 10 de exploração tem-se por resultado a indicativa de uma redução de 349 m<sup>3</sup>/h na vazão total dos cursos d'água nesta condição, o que corresponde a uma pequena redução de, aproximadamente, 5%, em relação à situação inicial (7.536 m<sup>3</sup>/h), antes da lavra sob rebaixamento de nível d'água, obtida na calibração. Em contrapartida a este contexto de redução de vazão em função do rebaixamento do nível de água, atividade sem a qual a lavra do minério é inviável, prevê-se que a disponibilidade hídrica total do sistema permaneça praticamente constante durante o processo de rebaixamento do nível d'água, visto que a vazão disponibilizada pelo processo de desaguamento das cavas poderá ser utilizada para reposição nos cursos d'água impactados.
- Os maiores impactos sobre os recursos hídricos em função do rebaixamento foram observados naqueles cursos d'água mais próximos em relação às cavas, inclusive com supressão de nascentes e trechos de leito, dando-se destaque aos córregos do Faia, da Rocinha e da Serrinha, e à cabeceira do ribeirão Axupé. Ainda com relação aos impactos, ressalta-se que o modelo numérico não indicou redução de vazões naqueles cursos d'água discretizados na vertente oeste da Serra da Serpentina, na bacia do rio Santo Antônio.
- Com a lavra é esperado um impacto direto em 49 cavidades com previsão de supressão. Considerando o entorno de 250 metros, oito cavidades serão impactadas em função dos acessos em 38 cavidades pelas cavas e acessos. Os programas de resgate espeleológico, de compensação e de controle e monitoramento foram apresentados e serão ainda detalhados quando da apresentação do Plano de Controle Ambiental – PCA, na fase de Licença de Instalação - LI.
- Na operação, a natureza dos impactos ambientais muda devido ao caráter de longo prazo das atividades e dos aspectos ambientais esperados. É na operação que os municípios que abrigam porções das cavas - Morro do Pilar, Santo Antônio do Rio Abaixo e Conceição do Mato – usufruirão da compensação financeira pela extração de minério e podem, a partir do montante de tributos que será gerado pelo empreendimento e repassado aos entes municipais, executar melhorias em serviços públicos e na infraestrutura que servem aos seus moradores. Nota-se que esse potencial será mais evidente para o município de Conceição do Mato Dentro, tendo em vista que mais de 90% das áreas lavráveis estão em seu território. Contudo, como Morro do Pilar e Santo Antônio do Rio Abaixo são municípios de pequeno porte populacional e pouca diversificação econômica, parte significativa de suas arrecadações têm como uma de suas fontes principais o Fundo de Participação dos Municípios. Nesse sentido, o valor que será gerado, oriundo da compensação pela extração mineral, muito possivelmente representará um item importante na composição de suas receitas. Do ponto de vista do emprego, haverá a demanda para contratação 1.462 funcionários na etapa de operação. Em função do maior tempo de duração da etapa, esses trabalhadores têm maiores possibilidades de criarem vínculos mais duradouros com os territórios que abrigam o empreendimento.
- Na operação surgem impactos derivados da extração mineral resultantes de aspectos da operação de equipamentos, da circulação de veículos e trabalhadores, das detonações e os efeitos derivados dessas ações, como geração de ruído e

material particulado, que se convertem em incômodos percebidos especialmente para as populações que residem próximo ao empreendimento e para a fauna.

- As estruturas de escoamento provocarão interferências à um conjunto de propriedades, provocando alterações em diferentes escalas a depender de seu traçado e de seu padrão construtivo (se escavado, suspenso, ou no nível do solo). Essas alterações também guardarão relação com o porte dos imóveis que serão afetados, pois as propriedades de menor porte tenderão a sofrer mais significativamente do que as maiores por falta de alternativas para desvios no traçado do mineroduto para evitar áreas com maior importância socioprodutiva. Destaca-se que antes do início das intervenções previstas, visando minimizar o impacto referente a alteração da expectativa quando da negociação de terras, conforme apresentado no capítulo referente a avaliação de impactos, será executado o Plano de Negociação.
- Essas interferências deverão ser qualificadas em termos das áreas e dos usos existentes nos imóveis rurais, reconhecendo-se que alterações em porções de terras com usos socioprodutivos (edificações, cultivos e espaços de recreação) modificarão mais intensamente as condições socioeconômicas e culturais de seus moradores do que em áreas sem essas características.
- Na operação do mineroduto observa-se uma demanda constante por água e estruturas de bombeamento. Os motores e o próprio bombeamento em si introduzem ruídos que poderão afetar às populações localizadas em seu entorno e que podem se transformar em incômodos, caso não sejam controlados de maneira adequada.
- Com o fechamento do projeto espera-se a recuperação dos níveis de água, com a formação de lagos na região das cavas, bem

como prevê-se a reabilitação do domínio de implantação e operação do empreendimento, por meio do desenvolvimento de ações de estabilização física, química e biológica das áreas, o que se manifestará de forma positiva sob os meios físico, biótico e socioeconômico.

As relações descritas anteriormente são comuns para o entendimento dos aspectos e impactos ambientais tradicionalmente vinculados à lavra e beneficiamento do minério. E a partir das constatações apresentadas, destaca-se ser essencial a adoção de medidas ambientais considerando os meios físico, biótico e socioeconômico, com especial atenção às comunidades mais próximas da área do Projeto. Isto se faz necessário para que a materialização do empreendimento não implique em perdas sociais, econômicas e culturais significativas para segmentos específicos da população, mas sim em ganhos capazes de mudar a dinâmica produtiva da região, consolidando o cenário de desenvolvimento iniciado com o empreendimento da Anglo American.

Destaca-se que uma comunicação eficiente, rápida e clara, deverá cumprir um papel primordial, garantindo a integração entre o empreendedor, suas contratadas e a população durante todo o processo, de modo que os incômodos, dúvidas e questionamentos tenham rápida identificação e, principalmente, rápida resposta e resolutividade.

É necessário considerar, ainda, os aspectos inerentes ao desenvolvimento da mineração, onde a geração de alguns impactos é fato concreto. Neste sentido, conforme tratado na avaliação dos impactos ambientais, muitas alterações em alguns atributos ambientais são esperadas e, por este motivo, um conjunto de ações ambientais estão contempladas no capítulo deste EIA referente aos programas de controle ambiental.

Assim sendo, a equipe técnica da Amplo reconhece a viabilidade do Projeto Serra da Serpentine condicionada à efetividade do empreendedor na promoção de ações de controle, mitigação, além de medidas compensatórias.





11

**EQUIPE TÉCNICA**

**EQUIPE TÉCNICA DO PROJETO SERRA DA SERPENTINA**

| <b>EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL</b>     |                                   |                           |                           |                     |
|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|
| <b>Profissional</b>                   | <b>Atuação</b>                    | <b>Formação Acadêmica</b> | <b>Registro de Classe</b> | <b>Nº CTF IBAMA</b> |
| Jackson Campos                        | Coordenação Geral                 | Geógrafo                  | CREA-MG 056633D           | 248955              |
| Claudio Zillig Godtsfriedt            | Coordenação Técnica               | Químico Industrial        | Não se aplica             | 278090              |
| Rodolpho Cavanelas Mares              | Legislação                        | Advogado                  | Não se aplica             | Não se aplica       |
| Regina Maia                           | Caracterização do Empreendimento  | Geógrafa                  | CREA-MG 028691D           | 5764541             |
| Rafael Resende de Oliveira            | PRAD                              | Engenheiro Agrônomo       | CREA-MG 0136686D          | 5250532             |
| Laila Gonçalves do Carmo              | Coordenação Temática - MF         | Geógrafa                  | CREA-MG 0170419D          | 5687419             |
| Priscila Kelly Moreira Ireno          | Meio Físico                       | Engenheira Ambiental      | CREA-MG 300896            | 7998803             |
| Anderson da Silva Simões              | Meio Físico                       | Geógrafo                  | CREA-ES 015483/D          | 2508989             |
| Breno Aguiar Rimulo                   | Meio Físico                       | Engenheiro Civil          | CREA-MG 2140880           | 7769548             |
| Fernando César Stochiero              | Meio Físico                       | Engenheiro Civil          | CREA-MG 84956D MG         | 5430751             |
| Rafaela Ferraz Marchi                 | Meio Físico                       | Arquiteta                 | CAU-MG A47719-2           | 632433              |
| Daniel Machado Facury                 | Meio Físico                       | Geógrafo                  | Não se aplica             | Não se aplica       |
| Flávio Dayrell Gontijo                | Coordenação Temática - MB         | Biólogo                   | CRBIO 70943-04/D          | 1369113             |
| Daniela Costa Bianchini               | Coordenação Temática – MB - Fauna | Bióloga                   | CRBIO 44822/04-D          | 4897825             |
| Marco Aurélio Sábato                  | Meio Biótico                      | Biólogo                   | CRBIO 13359-04/D          | 494746              |
| Érica Daniele Cunha Carmo             | Meio Biótico                      | Bióloga                   | CRBIO 70489/04-D          | 4281207             |
| Renato Gregorin                       | Meio Biótico                      | Biólogo                   | CRBIO 44076/04-D          | 1893318 29          |
| Luiz Gabriel Mazzoni Prata Fernandes  | Meio Biótico                      | Biólogo                   | CRBIO 57741/04-D          | 2150417             |
| Adriano Lima Silveira                 | Meio Biótico                      | Biólogo                   | CRBIO 44894/04-D          | 1034566             |
| Roselaini Mendes do Carmo da Silveira | Meio Biótico                      | Bióloga                   | CRBIO 44495/04-D          | 1666164             |
| Renato Nogueira Mota                  | Meio Biótico                      | Biólogo                   | CRBIO 30017/04-D          | 3603634             |
| Fábio Vieira                          | Meio Biótico                      | Biólogo                   | CRBIO 12036/04-D          | 1007184             |
| Antônio Carlos Beaumord               | Meio Biótico                      | Oceanógrafo               | Não se aplica             | 303905              |
| Natália de Aguiar Campos              | Meio Biótico                      | Eng. Florestal            | CREA MG 253764/D          | 7750565             |
| Inês Cabanilha de Souza               | Consolidação                      | Eng. Agrônoma             | CREA PR 123302/D          | 6077868             |
| Charles Pierre Parreiras              | Coordenação Temática - MS         | Sociólogo                 | Não se aplica             | 5543062             |

**EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL**

| Profissional                               | Atuação             | Formação Acadêmica                | Registro de Classe              | Nº CTF IBAMA  |
|--------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------|
| Matheus Henrique Fernandes Valle           | Meio Socioeconômico | Geógrafo                          | Não se aplica                   | 5334629       |
| Camilla Oliveira Farias                    | Meio Socioeconômico | Cientista Socioambiental          | Não se aplica                   | Não se aplica |
| Clara Oliveira Mucida                      | Meio Socioeconômico | Antropóloga / Arquiteta Urbanista | Não se aplica                   | 6939779       |
| Isabela Fernanda Gomes Oliveira            | Meio Socioeconômico | Geógrafa                          | Não se aplica                   | 6772136       |
| Júlio Cesar Tavares de Paiva Silva         | Meio Socioeconômico | Geógrafo                          | Não se aplica                   | 7526588       |
| Thiago Augustos de Campos Clemente         | Meio Socioeconômico | Geógrafo                          | Não se aplica                   | Não se aplica |
| Patrícia Carolina Letro de Brito           | Meio Socioeconômico | Historiadora                      | Não se aplica                   | 7380645       |
| Aira Cleide Ferreira Pinto Silva Fernandes | Geoprocessamento    | Geógrafa                          | CREA-MG 094840D                 | 6826898       |
| Carlos Frederico de Souza Lott             | Drone               | Geógrafo                          | CREA-MG 174664<br>CANAC 109.004 | 5630172       |





VALE | Amplo