



ASSESSORIA E SERVIÇOS SOCIOAMBIENTAIS

PROJETO GRAFITE

RELATÓRIO DE IMPACTO
AMBIENTAL(RIMA)

NOVEMBRO / 2025

INFORMAÇÕES SOBRE O DOCUMENTO

PROJETO	RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) – Projeto Grafite Jordânia		
DATA DE ELABORAÇÃO	18/11/2025	RESPONSÁVEL	Alex Almeida
DATA DE REVISÃO	19/11/2025	RESPONSÁVEL	Alex Almeida
DATA DE APROVAÇÃO	19/11/2025	RESPONSÁVEL	Alex Almeida
OBSERVAÇÕES	-		

QUADRO DE CONTROLE DE REVISÕES

REV.	DATA	HISTÓRICO	NOME DO TÉCNICO	FUNÇÃO	EMPRESA
00	20/11/2025	Versão Inicial	Alex Almeida	Gerente	FR

APRESENTAÇÃO

Neste Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) você encontrará, de forma clara em linguagem acessível, um resumo das principais informações do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto Grafite Jordânia. Esse projeto tem como objetivo extrair e beneficiar grafita, um mineral utilizado em diversos produtos do nosso dia a dia, como baterias do tipo íon-lítio (para carros elétricos, eletrônicos e armazenamento de energia), lubrificantes, tintas e materiais industriais.

O RIMA tem a função de informar sobre:

- O que é o empreendimento e como ele vai funcionar;
- Quais impactos ambientais podem acontecer, considerando o solo, a água, o ar, a vegetação, os animais e as comunidades da região;
- Quais medidas serão tomadas para evitar, reduzir, monitorar ou compensar esses impactos, garantindo que o projeto seja feito de forma responsável e segura.

Todo o conteúdo deste relatório foi preparado seguindo as orientações da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), conforme o Termo de Referência específico para esse tipo de atividade. Assim, o documento reúne as informações essenciais para que qualquer pessoa compreenda o projeto e participe das discussões sobre o licenciamento ambiental.

SUMÁRIO

1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR, EMPREENDIMENTO E CONSULTORIA TÉCNICA	5
2	OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS	10
3	ASPECTOS LEGAIS.....	10
4	LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	11
5	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS.....	13
6	O QUE É O EMPREEDIMENTO.....	16
7	Como o EIA/RIMA está organizado por fases do empreendimento mineral	17
8	CONTROLES AMBIENTAIS EM TODAS AS FASES DO EMPREENDIMENTO ...	20
9	CRONOGRAMA	21
10	ÁREAS DE ESTUDO	23
11	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	27
12	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	88
13	DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	98
14	PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS AMBIENTAIS	106
15	PROGNÓSTICO	110
16	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	111

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR, EMPREENDIMENTO E CONSULTORIA TÉCNICA

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

A **Tabela 1-1** apresenta os dados do empreendedor.

Tabela 1-1- Identificação do Empreendedor.

ITEM	INFORMAÇÃO
Razão Social	Columbia Exploração Mineral LTDA.
CNPJ	18.972.308/0001-64
Endereço completo da empresa	Rua Rio Grande do Norte 1436, Funcionários, Belo Horizonte, Minas Gerais
Nome do responsável	Ricardo Gonçalves Alves
Telefone / e-mail para contato	ricc@appiancapitalbrazil.com
Cadastro IBAMA	7580300

1.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A **Tabela 1-2** identifica formalmente o empreendimento, de acordo com o disposto no Formulário by de Orientação Básica (FOBI).

Tabela 1-2 - Identificação do Empreendimento.

ITEM	INFORMAÇÃO
Nome do Projeto	GRAPHCOA – Projeto Grafite Jordânia
Razão Social	Columbia Exploração Mineral LTDA
Nome Fantasia	GRAPHCOA
CNPJ	18.972.308/0004-07
Endereço completo da empresa	Fazenda João e Maria – Jordânia-MG
Nome do responsável	Ricardo Gonçalves Alves
Telefone / e-mail para contato	ricc@appiancapitalbrazil.com
Cadastro IBAMA	7580300

1.3 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA PELA COORDENAÇÃO GERAL E TÉCNICA DOS ESTUDOS AMBIENTAIS

Os estudos foram desenvolvidos por profissionais multidisciplinares sob coordenação geral e técnica pela empresa Ferreira Rocha Gestão de Projetos Sustentáveis (FR), sediada em Belo Horizonte. A **Tabela 1-3** identifica a empresa supracitada.

Tabela 1-3 - Identificação da Empresa Responsável pela elaboração do RIMA.

ITEM	INFORMAÇÃO
Razão Social	Rocha Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda
Nome Fantasia	Ferreira Rocha Gestão de Projetos Sustentáveis
CNPJ	10.407.647/0001-96
Inscrição Estadual	Isenta
Inscrição Municipal	233.102.001-3
Endereço completo da empresa	Rua dos Inconfidentes 911, 7º andar Belo Horizonte, MG
Nome do responsável	Delfim José Leite Rocha CREA/RJ: 03238
Telefone / e-mail para contato	(31) 3643-7033 e-mail: delfim@ferreirarochoa.com.br

1.4 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS AMBIENTAIS

A **Tabela 1-4**

Tabela 1-4 identifica equipe técnica responsável pela elaboração do presente RIMA.

Tabela 1-4 – Identificação da equipe responsável pelo RIMA.

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	ATUAÇÃO	ÓRGÃO DE CLASSE
Geral			
Alex José de Almeida	Administrador de Empresas, MSc em Zoologia de Vertebrados, MBAs em Gerenciamento	Coordenação Geral	CRBio 57.393/04-D

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	ATUAÇÃO	ÓRGÃO DE CLASSE
	de Projetos, Gestão Estratégica de Negócios e Desenvolvimento de Pessoas, Doutorado em Administração (Meio Ambiente e Sustentabilidade)		
Rafael Cerqueira	Biólogo, Msc. em Zoologia de Vertebrados em Ambientes Impactados, Especialização em Engenharia Ambiental, MBA em Gestão de Projetos	Coordenação Técnica	CRBio 76.543/04-D
Cristiane Castañeda	Geóloga, PhD em Geologia	Elaboração e Consolidação de Informações para elaboração dos Capítulos de Alternativas Tecnológicas, Locacionais e Socioambiental; Caracterização Geral do Empreendimento	CREA-MG 61.700/D
Lucilene Becalli	Administradora de Empresas, Técnica em Segurança do Trabalho, Técnica em Meio Ambiente	Coordenação de Segurança do Trabalho	MTE 0034502/ES
Meio Físico			
Joseane Mendes	Geógrafa, Msc. em Geografia.	Coordenação Meio Físico e elaboração	CREA-MG 61.700/D
Juscélio Fraga Bruzzi	Engenheiro Ambiental (Ecoar Monitoramento Ambiental)	Responsável pelos relatórios de monitoramento da qualidade do ar, dos níveis de pressão sonora (ruído) e vibração	CREA-MG: 200472/D

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	ATUAÇÃO	ÓRGÃO DE CLASSE
Vandré Ulhoa Guardieiro	Geógrafo	Responsável técnico pelo relatório de prospecção espeleológica	CRA-MG 144684/D
Raisa Helena Sant'ana Cesar	Engenheira Química (Engear Consultoria Ltda)	Responsável técnica pela elaboração do estudo de modelagem de propagação de ruído ambiental e estudo de dispersão de poluentes atmosféricos	CREA-MG: 242749/D
Rafael Maia Frenhe	Meteorologista (Engear Consultoria Ltda)	Responsável pelos dados meteorológicos do Inventário de Emissões Atmosféricas e Estudo de Dispersão Atmosférica	CREA – MG 377871MG
Ismayllen de Rezende Masson	Biólogo	Responsável pelo estudo de qualidade das águas e sedimentos	CRBio 087305/04-D
Meio Biótico			
Bruna Campos	Bióloga, Msc. em Ecologia	Coordenação Meio Biótico	CRBio 123810/04-D
Renato Gaiga	Biólogo	Coordenação geral para diagnóstico de fauna e inventário florestal (mastofauna de pequeno, médio e grande porte, herpetofauna, avifauna e entomofauna vetora)	CRBio 068734/04-D
Bruno Teixeira de Carvalho	Biólogo	Responsável pelo levantamento de dados da mastofauna e herpetofauna	CRBio 122320/04-S
Felipe Augusto Trindade Gondim Silva	Biólogo	Responsável pelo levantamento da fauna vetora na área de estudo.	CRBio 105337/04-S

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	ATUAÇÃO	ÓRGÃO DE CLASSE
Ederson José de Godoy	Biólogo	Responsável pelo levantamento de dados de avifauna e mastofauna	CRBio 128051/04-D
Rafael Lira	Biólogo	Responsável pelo levantamento de dados de avifauna	CRBio 122721/04-S
Ana Clara Moreira	Bióloga	Responsável pela coleta de dados de biota aquática	CRBio 123257/04 -D
Wilder Bento da Silva	Biólogo	Responsável pela coleta de dados de biota aquática	CRBio 093158/04-D
Alice Martinez	Engenheira Florestal	Coordenação estudo de Flora	CREA-MG SP5069245514D MG
Meio Socioeconômico			
Erik Pinto	Engenheiro Ambiental	Coordenação Meio Socioeconômico	CREA-MG 142671/D
Geoprocessamento			
Victor Coelho Brandão	Geógrafo	Coordenação Geoprocessamento	CREA-MG 406229

2 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

Este documento tem como objetivo apresentar, de forma clara e transparente, as informações necessárias para o licenciamento ambiental do Projeto Grafite Jordânia.

O projeto prevê a extração da grafita da rocha e seu processamento até obter um concentrado de alta pureza, com capacidade de produção de 53 mil toneladas por ano, usado principalmente em baterias de íon-lítio para carros elétricos, eletrônicos e armazenamento de energia.

A operação está planejada para durar, pelo menos 14 anos, podendo ser estendida conforme novos estudos técnicos e econômicos confirmem o potencial adicional do depósito mineral.

3 ASPECTOS LEGAIS

O Projeto Grafite Jordânia passa pelo licenciamento ambiental, processo em que o Governo de Minas Gerais avalia se o empreendimento pode ser implantado e operado com segurança. Esse processo define as regras que devem ser seguidas em todas as fases do projeto — implantação, operação, monitoramento e fechamento.

Como há supressão de vegetação nativa, o empreendimento também precisa de uma autorização específica, que controla o manejo da área e assegura compensações ambientais previstas em lei.

O licenciamento segue principalmente a Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) nº 217/2017, que define o porte, o potencial de impacto e o tipo de licença necessária. Além dela, o projeto também é regido por um conjunto mais amplo de legislações federais e estaduais, incluindo:

- A Política Nacional de Meio Ambiente;
- A Resolução CONAMA 01/1986 (EIA/RIMA);
- A legislação de outorga de uso da água;
- A Lei da Mata Atlântica; e
- O Código de Mineração e normas da ANM.

Existem ainda outras normas complementares — técnicas, ambientais, florestais, de segurança e de recursos hídricos — que também precisam ser observadas ao longo do licenciamento e da execução do projeto. Em conjunto, esse arcabouço garante que o empreendimento avance com transparência, rigor técnico e responsabilidade socioambiental.

De acordo com a mencionada DN COPAM nº 217/2017, o Projeto Grafite Jordânia, no enquadramento do processo de licenciamento ambiental, possui classe predominante 4, com fator locacional 1, enquadrando o licenciamento ambiental na modalidade LAC2, o que se refere ao pleito de uma Licença Prévia (LP), concomitante a Licença de Implantação (LI). Esse enquadramento indica a

obtenção, caso aprovado o processo de pleito de LP+LI, da autorização para o empreendedor, inclusive, realização a instalação do empreendimento. Nesse caso, a posterior etapa de Operação só será autorizada mediante a uma nova etapa específica de regularização para tal fase.

4 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Essa localização insere o projeto em uma região de transição interestadual e de relevância para o desenvolvimento econômico do Vale do Jequitinhonha.

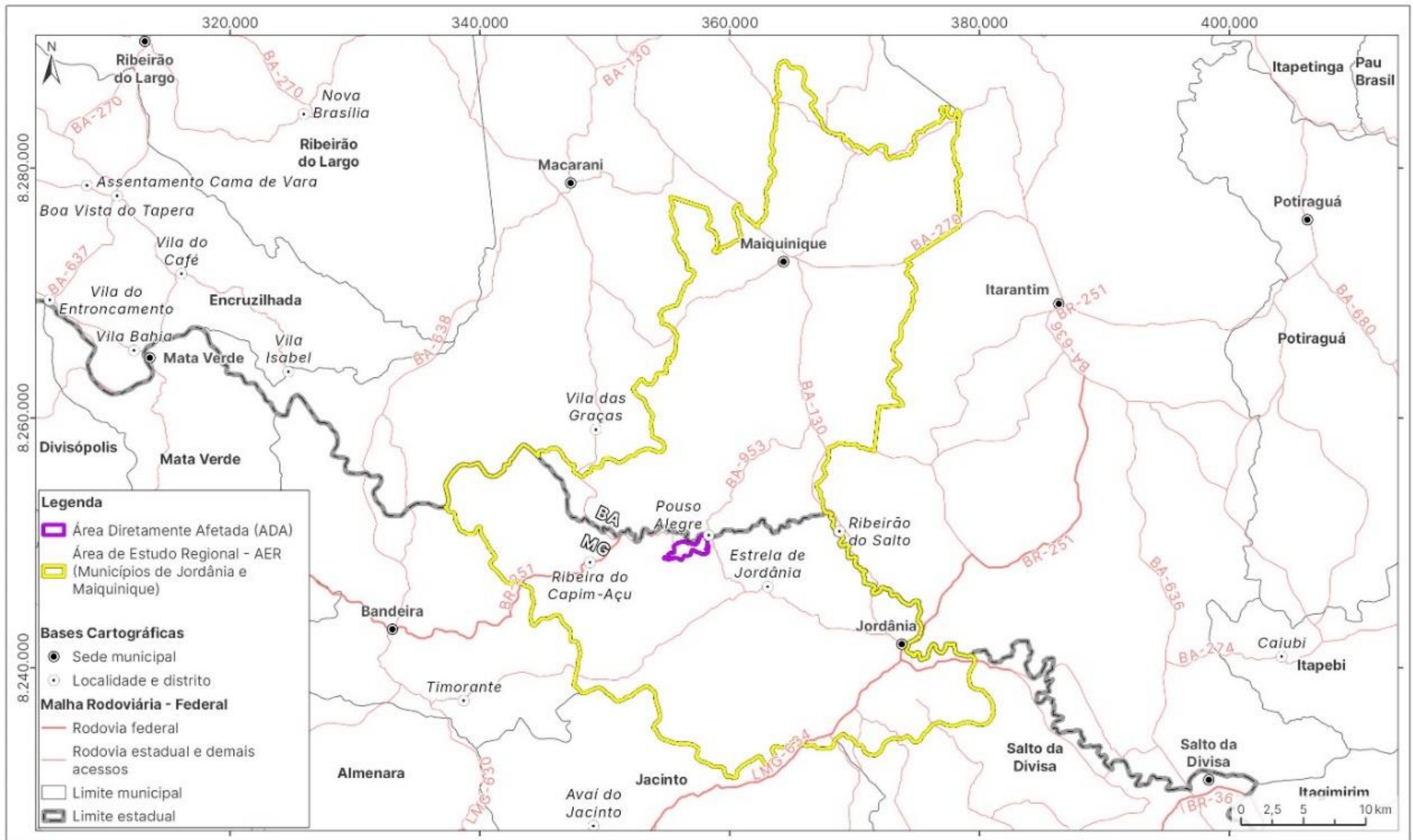


Figura 4-1 - Mapa de localização do Projeto.

5 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

A avaliação das alternativas locais é feita para identificar o local que cause menos impactos ambientais e ofereça maior segurança técnica. Para isso, diferentes áreas são comparadas a partir de fatores como relevo, necessidade de supressão de vegetação, proximidade de APP e drenagens, distância da cava, riscos às comunidades e possíveis conflitos fundiários.

Cada fator recebe um peso ambiental, e cada alternativa é avaliada com notas de impacto (baixo, médio ou alto). A combinação desses valores mostra qual local tem menores impactos e melhores condições de implantação. Assim, escolhe-se a alternativa que apresenta o melhor equilíbrio entre ambiente, segurança, logística e sustentabilidade.

5.1 CAVA

No caso de empreendimentos de mineração, a cava (área onde o minério é escavado) não tem liberdade de escolha de localização. Isso acontece porque o minério está concentrado em um local específico do subsolo, formando o chamado corpo mineralizado.

Por isso, dizemos que a cava apresenta “rigidez locacional”, ou seja, ela precisa ser implantada exatamente onde o minério de grafita ocorre, não havendo alternativas de deslocamento para outras áreas.

As jazidas de grafita que serão exploradas servem, portanto, como referência fixa para a avaliação das alternativas de localização das demais estruturas do projeto (planta de beneficiamento, pilhas de estéril e rejeito, acessos, etc.), que foram estudadas buscando a melhor combinação entre viabilidade técnica e menor impacto ambiental.

5.2 PLANTA

Foram avaliadas cinco áreas e três seguiram para análise detalhada (Alternativas 3, 4 e 5).

As comparações consideraram critérios técnicos, ambientais e logísticos.

- Alternativa 3: próxima à cava, porém com maior movimentação de solo e interferência em APP e drenagens.
- Alternativa 4: topografia favorável, menor impacto, próxima à mina e totalmente dentro do domínio minerário.
- Alternativa 5: sem interferências ambientais relevantes, mas mais distante da cava e fora do domínio minerário.

A Alternativa 4 apresentou o melhor equilíbrio entre viabilidade técnica, ambiental e logística, sendo definida como área preferencial para implantação da planta de beneficiamento.

5.3 DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO

Foram analisadas 10 alternativas iniciais (elaborada pela empresa Tellus) e, após refinamento técnico (reestudada pela empresa BVP), as opções mais viáveis se concentraram nos vales das alternativas de Pilha de Estéril e Rejeitos (PDER 11 e PDER 5.1 - em diferentes alturas).

- PDER 11: grande volume disponível, porém localizada em área de terceiros, com possível presença de grafita — inviável nesta fase.
- PDER 5.1 – EL. 330 m: alta capacidade, mas maior área impactada, maior altura e maior custo; mantida apenas como possível expansão futura.
- PDER 5.1 – EL. 290 m: menor área e menor impacto, porém volume insuficiente para atender o projeto.
- PDER 5.1 – EL. 300 m: volume adequado e boa estabilidade.
- PDER 5.1 – EL. 300 m Otimizada: melhor relação área/volume, maior estabilidade, menor CAPEX e localização dentro do domínio minerário — alternativa mais equilibrada.

A alternativa PDER 5.1 – EL. 300 m Otimizada foi definida como opção preferencial, por oferecer as melhores condições técnicas, ambientais, geotécnicas e de implantação.

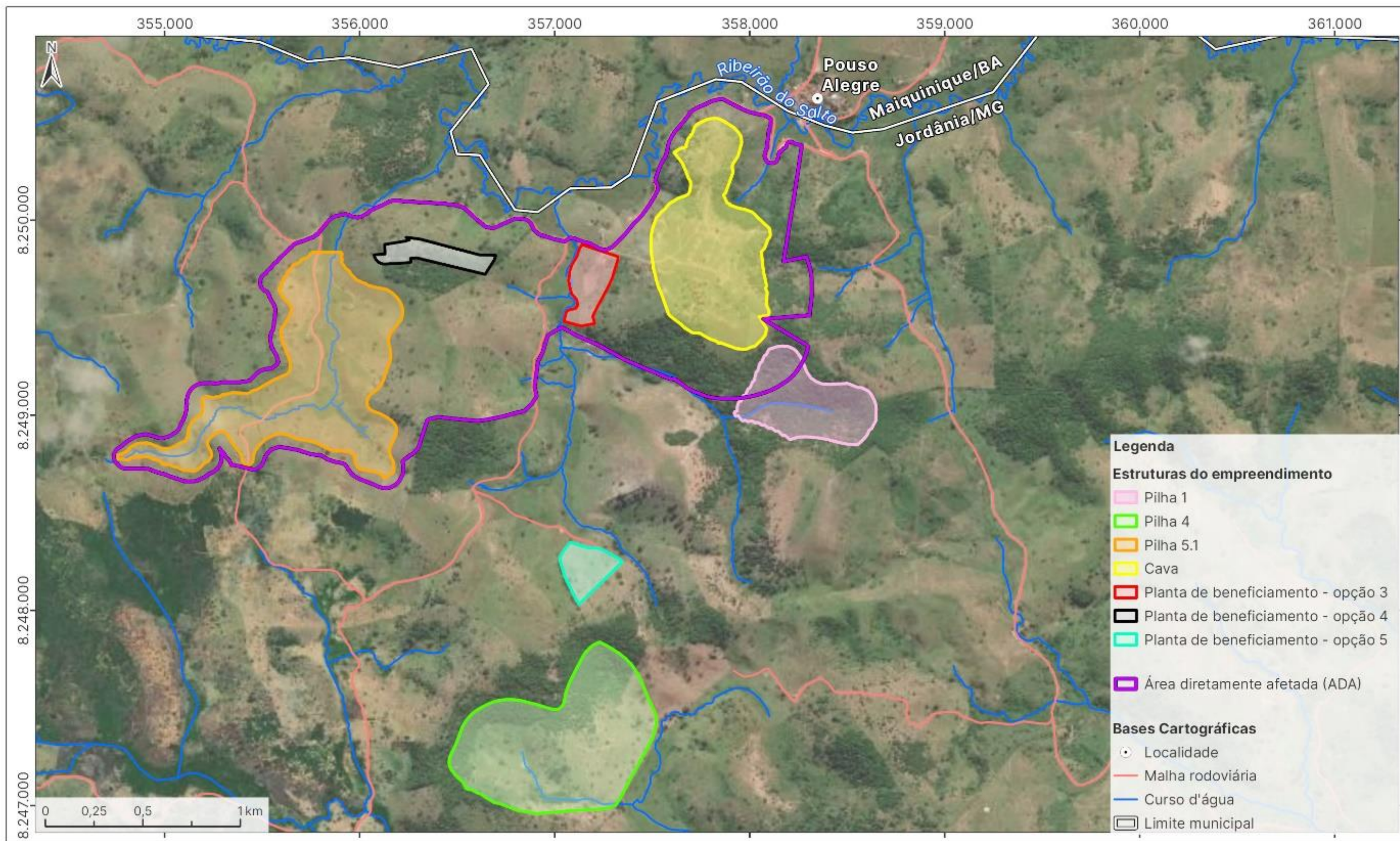


Figura 5-1 - Mapa de alternativas locais.

6 O QUE É O EMPREEDIMENTO

O Projeto Grafite Jordânia é uma mina e uma planta industrial destinadas a produzir *flakes* de grafite um tipo de grafita usada em baterias de íon-lítio, especialmente para carros elétricos.

A meta é produzir cerca de 53 mil toneladas por ano de concentrado de grafita. Para isso, o projeto envolve quatro grandes etapas:

- retirar o minério do solo (mineração a céu aberto);
- processar esse minério na planta industrial para separar e concentrar a grafita;
- dispor os rejeitos e estéril à seco em pilha adequadamente dimensionada; e
- Escoar a produção para venda ao mercado.

Onde o projeto será instalado?

A área onde tudo será construído chama-se Área Diretamente Afetada (ADA) e tem 317,29 hectares. Dentro dessa área ficarão:

- a cava da mina (local da extração);
- a planta industrial (onde o minério é processado);
- a pilha de estéril e de rejeito filtrado (PDER);
- oficinas, depósitos, áreas administrativas, laboratórios e estradas internas.

Como o projeto vai funcionar?

O funcionamento é dividido em etapas simples:

- Escavação da cava para retirar o minério.
- Transporte até a planta industrial.
- Britagem, moagem e flotação, que separam a grafita da rocha.
- Filtração, deixando o rejeito seco (sem barragem de rejeitos).
- Estocagem e despacho do concentrado para o mercado.
- Recirculação da água, reduzindo o consumo hídrico.
- Sistemas de proteção ambiental, como drenagem, controle de poeira, monitoramento de água e revegetação.

Como a água e os rejeitos serão tratados?

O projeto usa disposição a seco — ou seja, não haverá barragem de rejeitos.

A água do processo é quase toda reutilizada, reduzindo o consumo.

Os rejeitos filtrados e o estéril são depositados de forma segura na PDER.

Infraestrutura prevista

Além da mina e da planta, o projeto terá:

- sistemas de energia e abastecimento;
- tratamento de água e efluentes;

- oficinas e áreas administrativas;
- estradas internas e apoio operacional.

O investimento estimado para essa implantação é de R\$ 621,76 milhões.

Por que o projeto é considerado moderno e mais sustentável?

Porque ele foi planejado com:

- uso eficiente da água (reaproveitamento interno);
- rejeitos filtrados, reduzindo riscos;
- segurança geotécnica reforçada;
- menor área de intervenção possível;
- sistemas de monitoramento ambiental contínuo.

7 COMO O EIA/RIMA ESTÁ ORGANIZADO POR FASES DO EMPREENDIMENTO MINERÁRIO

Para facilitar a compreensão do público, este Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) estão organizados de acordo com as principais fases de um empreendimento minerário:

- **Fase de Planejamento:** etapa em que são realizados estudos, levantamentos de campo, testes em laboratório e projetos de engenharia para verificar se o empreendimento é técnica, econômica e ambientalmente viável.
- **Fase de Implantação:** corresponde à construção das estruturas (acessos, cava, planta de beneficiamento, sistemas de drenagem etc.) e à adequação da área para o início da operação.
- **Fase de Operação:** período em que a mina e as demais estruturas passam a funcionar de forma contínua, com lavra do minério, beneficiamento, transporte e monitoramento ambiental.
- **Fase de Fechamento:** etapa em que a mina é desativada, as áreas são recuperadas e se busca garantir condições ambientais seguras e estáveis no longo prazo.

A seguir, são apresentadas as ações de cada uma dessas fases.

7.1 FASE DE PLANEJAMENTO – O QUE JÁ FOI FEITO

Entre 2016 e 2025, a empresa realizou diversos estudos para confirmar a viabilidade do Projeto Grafite Jordânia e entender as condições do terreno, do minério e da água na região. As principais atividades foram:

- **Topografia:** mapeamento detalhado da área com drones e laser, base para o arranjo das estruturas e para o planejamento de drenagem e movimentação de terra.

- **Estudos geológicos e geofísicos:** mapeamentos, trincheiras e levantamentos que identificaram a localização e a forma do corpo de grafita.
- **Sondagens diamantadas:** furos no solo para coletar testemunhos, medir espessura da camada mineralizada e confirmar os teores de grafita.
- **Análises laboratoriais e testes metalúrgicos:** determinação da qualidade do minério e definição da rota de beneficiamento.
- **Modelo 3D da jazida:** integração de todos os dados para representar o depósito e orientar o planejamento da lavra.
- **Estudos hídricos:** avaliação da disponibilidade de água superficial e subterrânea e identificação de limites seguros de captação.
- **Avaliação de risco dos rejeitos:** testes que confirmaram baixo potencial de geração de drenagem ácida e baixa mobilização de metais.

Esses estudos estruturam o projeto e definem as bases técnicas e ambientais que orientam a fase de implantação e a futura operação da mina.

7.2 FASE DE IMPLANTAÇÃO – COMO AS OBRAS SERÃO REALIZADAS

A fase de implantação reúne todas as ações necessárias para construir a mina, a planta industrial e as estruturas de apoio do Projeto Grafite Jordânia. As principais etapas são:

- **Supressão e preparo da área:** retirada da vegetação autorizada na Área de Intervenção (206,07 ha), com resgate de fauna e estocagem temporária da madeira.
- **Terraplenagem:** execução de 459.446 m³ de corte e 299.380 m³ de aterro, formando as plataformas da usina, acessos, PDER e estruturas de apoio.
- **Obras civis:** construção dos galpões principais, prédios administrativos, reservatórios, Estação de Tratamento de Água (ETA) / Estação de Tratamento de Efluentes Industriais (ETEI), pátio de rejeitos filtrados e estruturas de contenção.
- **Montagem eletromecânica e elétrica:** instalação dos equipamentos de britagem, moagem, flotação, filtragem, correias transportadoras, painéis elétricos, iluminação e sistemas de automação.
- **Canteiro de obras:** área provisória de 27.700 m², com escritórios modulares, refeitório, vestiários, áreas de armazenamento e pátio de máquinas.
- **Mão de obra:** mobilização crescente ao longo da implantação, atingindo um pico entre outubro e dezembro de 2027, com 587 a 592 trabalhadores. Após esse período, inicia-se a redução gradual até a fase final de comissionamento.
- **Máquinas e equipamentos:** uso intensivo de escavadeiras, caminhões, motoniveladoras, rolos compactadores, guindastes e caminhões pipa, variando conforme o ritmo das obras.

- **Consumo de água:** cerca de 40 mil litros/dia para atividades de terraplenagem e umectação, além de água potável para os trabalhadores (50 L/pessoa/dia).
- **Controle ambiental:** segregação de resíduos (Classe A a D), fossas sépticas para efluentes, controle de poeira com caminhão pipa, manutenção de máquinas para reduzir ruídos, e dispositivos temporários de drenagem e retenção de sedimentos.

Ao concluir essas etapas, o canteiro é desmontado, as áreas provisórias são regularizadas e o empreendimento segue para comissionamento e ramp-up, iniciando os preparativos da fase de operação.

7.3 FASE DE OPERAÇÃO – COMO A MINA FUNCIONA NO DIA A DIA

Na fase de operação, o Projeto Grafite Jordânia passa a funcionar de forma contínua, combinando lavra a céu aberto, beneficiamento do minério e armazenamento de estéril e rejeitos em estruturas projetadas para garantir segurança e controle ambiental.

Lavra e disposição de estéril/rejeitos

A lavra é feita em cava a céu aberto, em bancadas, com escavadeiras hidráulicas, carregadeiras e uma frota de cerca de 20 caminhões basculantes para transporte de minério e estéril.

A mina movimenta, em média, cerca de 1,1 milhão de toneladas de minério por ano (ROM), resultando em aproximadamente 53 mil toneladas/ano de concentrado de grafita com 95% de carbono.

O estéril e os rejeitos filtrados são depositados na Pilha de Disposição de Estéril e Rejeito (PDER 5.1), com capacidade total prevista de cerca de 23 milhões de m³, dotada de sistema de drenagem superficial e interna e monitoramento geotécnico.

Beneficiamento, água e energia

O minério é britado, moído e concentrado por flotação via úmida, em planta projetada para até 420 mil t/ano de ROM conforme projeto base, com recirculação de água e reaproveitamento de reagentes.

O consumo de água na operação da planta fica na faixa de 150 a 200 m³/h, com reaproveitamento superior a 80% graças ao circuito hídrico semi-fechado, espessadores, filtro-prensa e ETEI.

A água nova é captada, principalmente, no Ribeirão do Salto, respeitando vazão mínima de referência e fluxo ecológico.

A energia elétrica será fornecida por subestação própria, que distribui para mina, planta de beneficiamento, PDER, sistemas de bombeamento e infraestrutura de apoio.

Mão de obra, frota e escoamento da produção

Na fase de operação, o empreendimento contará com cerca de 160 trabalhadores (próprios e terceiros), entre operadores de mina, equipe da planta, manutenção, laboratório, segurança, administrativo e apoio.

A frota da mina inclui escavadeiras, pás-carregadeiras, caminhões basculantes, motoniveladora, caminhão-pipa, caminhão comboio e veículos leves de apoio, todos operando com diesel S10 e sob plano de manutenção preventiva.

O concentrado é escoado em big bags e sacaria, atendendo tanto o mercado externo (60–80% da produção, via portos como Salvador e Vitória) quanto o mercado interno (refratários, fricção, agricultura, entre outros).

7.4 FASE DE FECHAMENTO – O QUE ACONTECE DEPOIS DA MINERAÇÃO

Quando a lavra terminar, a área da mina não poderá ficar abandonada. A legislação exige que o empreendedor recupere e dê um novo uso às áreas que foram ocupadas pela cava, pilhas, planta de beneficiamento e estruturas de apoio. No Projeto Grafite Jordânia, a recuperação será feita ao longo de toda a vida da mina (recuperação progressiva). Na fase de fechamento, o foco passa a ser:

- Concluir a modelagem do terreno, ajustando taludes e cotas finais;
- Finalizar a drenagem pluvial, para evitar erosão e poças de água;
- Cobrir as áreas expostas com solo fértil e revegetar com espécies adequadas;
- Retirar ou desativar as estruturas que não serão mais usadas (equipamentos, galpões, instalações provisórias);
- Isolar e sinalizar as áreas em recomposição, mantendo aceiros e vigilância contra incêndios;
- Monitorar a recuperação por pelo menos 5 anos, acompanhando estabilidade, drenagem, vegetação e eventuais ajustes.

O objetivo é deixar a área segura, ambientalmente estável e com uso compatível com a realidade local, reduzindo ao mínimo os passivos da atividade de mineração.

8 CONTROLES AMBIENTAIS EM TODAS AS FASES DO EMPREENDIMENTO

O controle ambiental do Projeto Grafite Jordânia é permanente. Ele começa na implantação, continua durante toda a operação e só termina depois que a área estiver completamente recuperada e ambientalmente estável.

Fase	Principais Controles Ambientais
Implantação (Obras)	<ul style="list-style-type: none">• Controle de poeira (umectação).

-
- Controle de erosão e sedimentos (valas, canaletas, bacias).
 - Proteção de APPs e cursos d'água.
 - Manejo de resíduos de obra.
 - Prevenção de contaminação do solo (óleo e combustíveis).
 - Controle de ruídos das máquinas.
 - Sinalização e proteção da fauna.

Operação da Mina e Planta

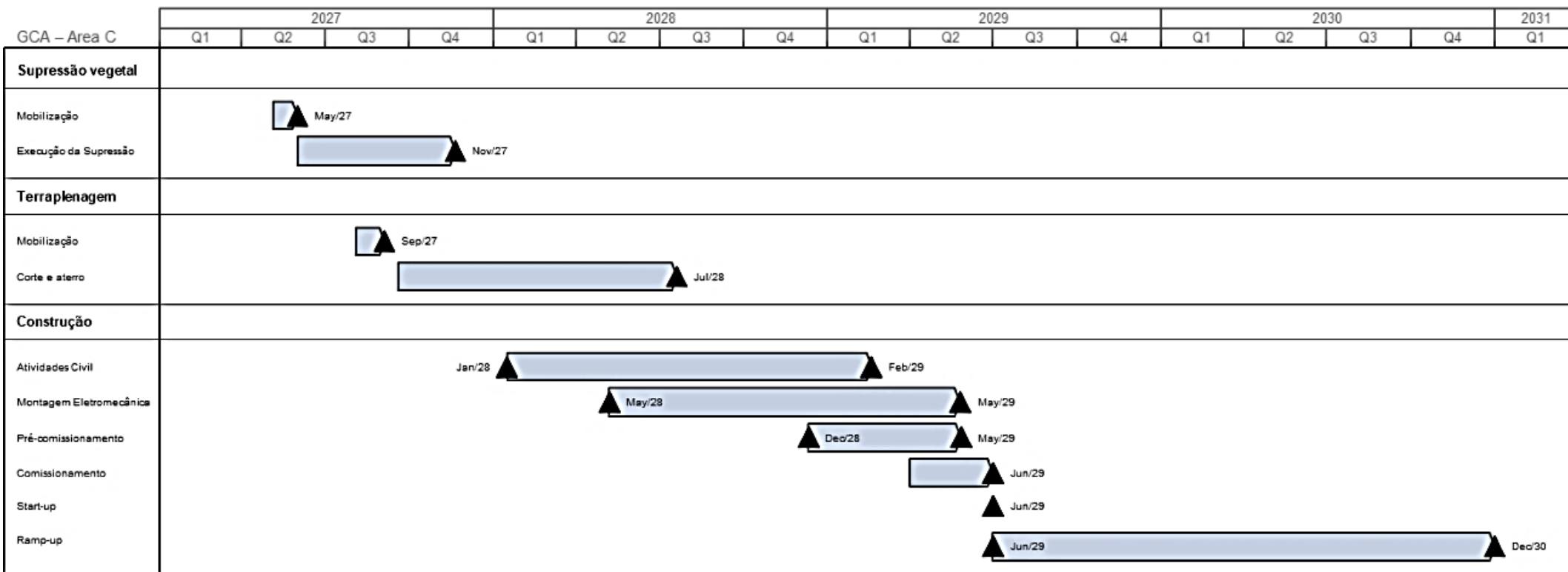
- **Água:** monitoramento da qualidade; drenagem das estruturas; recirculação de >80% da água.
- **Ar:** controle de poeira em estradas e britagem.
- **Solo e Resíduos:** armazenamento correto; áreas impermeabilizadas; gestão de resíduos industriais e domésticos.
- **Ruído e Vibração:** detonações controladas e monitoramento.
- **Fauna e Vegetação:** recuperação progressiva; manutenção de corredores ecológicos.
- **Estabilidade Geotécnica:** monitoramento da cava e pilhas (piezômetros, inclinômetros, prismas).

Fechamento da Mina

- Estabilização e conformação final do terreno.
 - Drenagem definitiva e controle de erosão.
 - Revegetação com espécies nativas.
 - Remoção de estruturas e equipamentos.
 - Limpeza e destinação final de resíduos.
 - Isolamento de áreas em recuperação e manutenção de aceiros.
 - Monitoramento contínuo da água e da estabilidade.
-

9 CRONOGRAMA

As obras do Projeto Grafite Jordânia começam em junho/2027 e terminam em junho/2029. O comissionamento ocorre entre março e junho/2029, permitindo a entrada em operação em julho/2029. Em seguida, inicia-se o ramp-up, fase de aumento gradual da produção, com término previsto em dezembro/2030.



10 ÁREAS DE ESTUDO

Para entender com clareza onde o Projeto Grafite Jordânia pode gerar impactos, o EIA/RIMA divide a região em três áreas de estudo. Cada uma tem um papel específico na análise ambiental:

- **Área Diretamente Afetada (ADA)** – é o local onde o projeto realmente acontece. Aqui ficam as obras, estruturas, acessos e todas as intervenções diretas na natureza.
- **Área de Estudo Local (AEL)** – é o entorno imediato da ADA. Mesmo sem receber obras, pode sentir impactos diretos ou indiretos, como ruído, alteração da paisagem, movimentação de veículos ou mudanças na dinâmica da fauna.
- **Área de Estudo Regional (AER)** – é uma área mais ampla, onde podem ocorrer impactos indiretos de maior alcance, como mudanças na economia local, circulação de pessoas e influência sobre serviços públicos.

Essas três áreas ajudam a organizar o diagnóstico ambiental (meio físico, biótico e socioeconômico). Depois disso, são definidas as Áreas de Influência, que representam onde os impactos realmente vão ocorrer, e não apenas onde eles foram estudados.

Como cada área foi definida

Cada área de estudo foi desenhada com base nas características do ambiente, observadas em mapas temáticos:

- **Meio Físico:** A área de estudo considera relevo, hidrografia, drenagem, ventos, ruído e outras condições naturais que podem espalhar ou receber impactos das obras.
- **Meio Biótico:** A delimitação inclui os ambientes que influenciam a fauna e a vegetação, como fragmentos florestais, áreas de passagem da fauna e ligações ecológicas.
- **Meio Socioeconômico e Cultural:** Aqui são consideradas as cidades próximas, comunidades rurais, estradas, áreas de uso tradicional, circulação de trabalhadores e possíveis mudanças na dinâmica local.

A seguir, são apresentados os mapas que mostram:

- a ADA (onde o projeto será implantado);
- a AEL e a AER;
- e como cada uma delas foi definida para os meios Físico, Biótico e Socioeconômico.

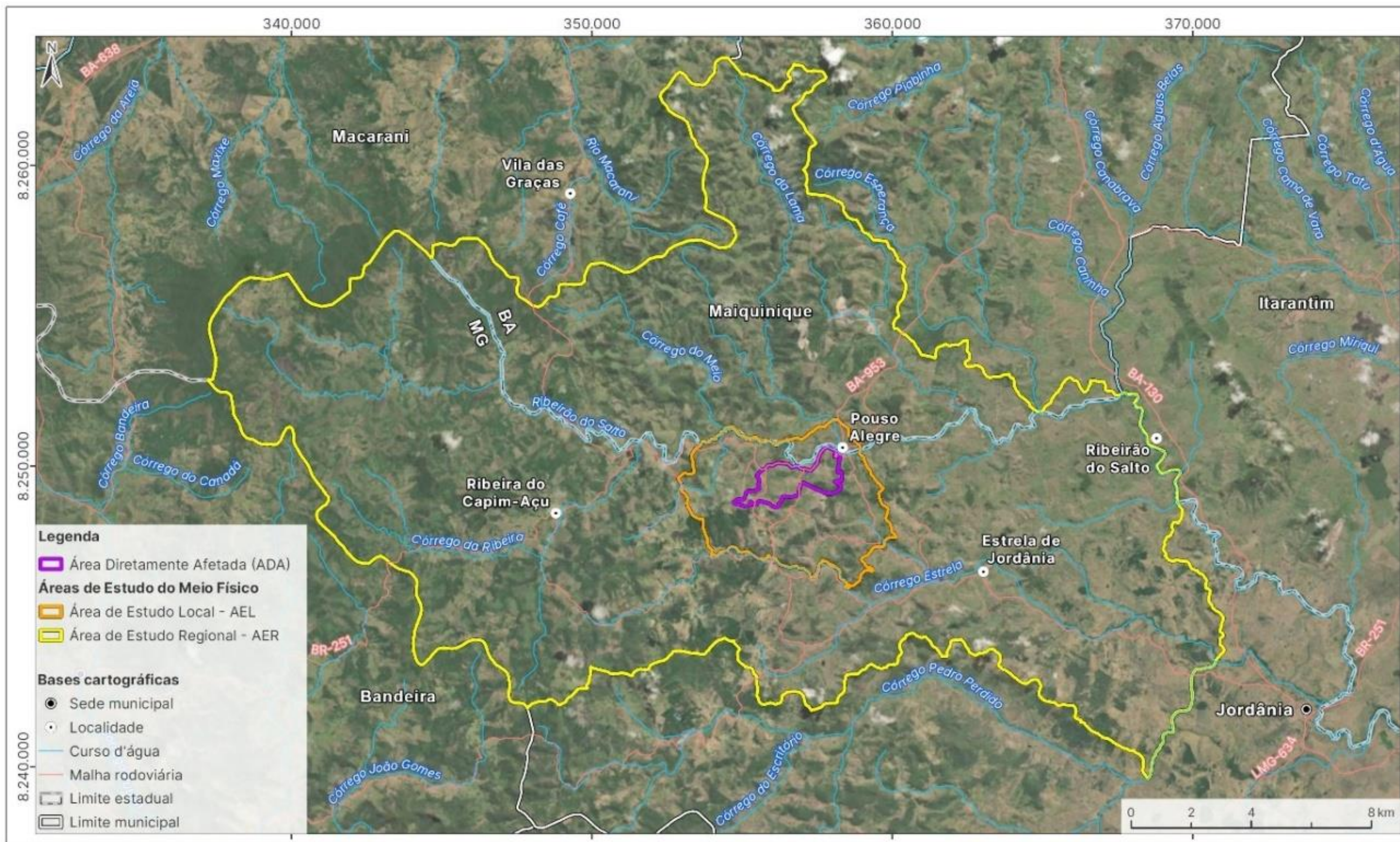


Figura 10-1 – Áreas de Estudo do Meio Físico.

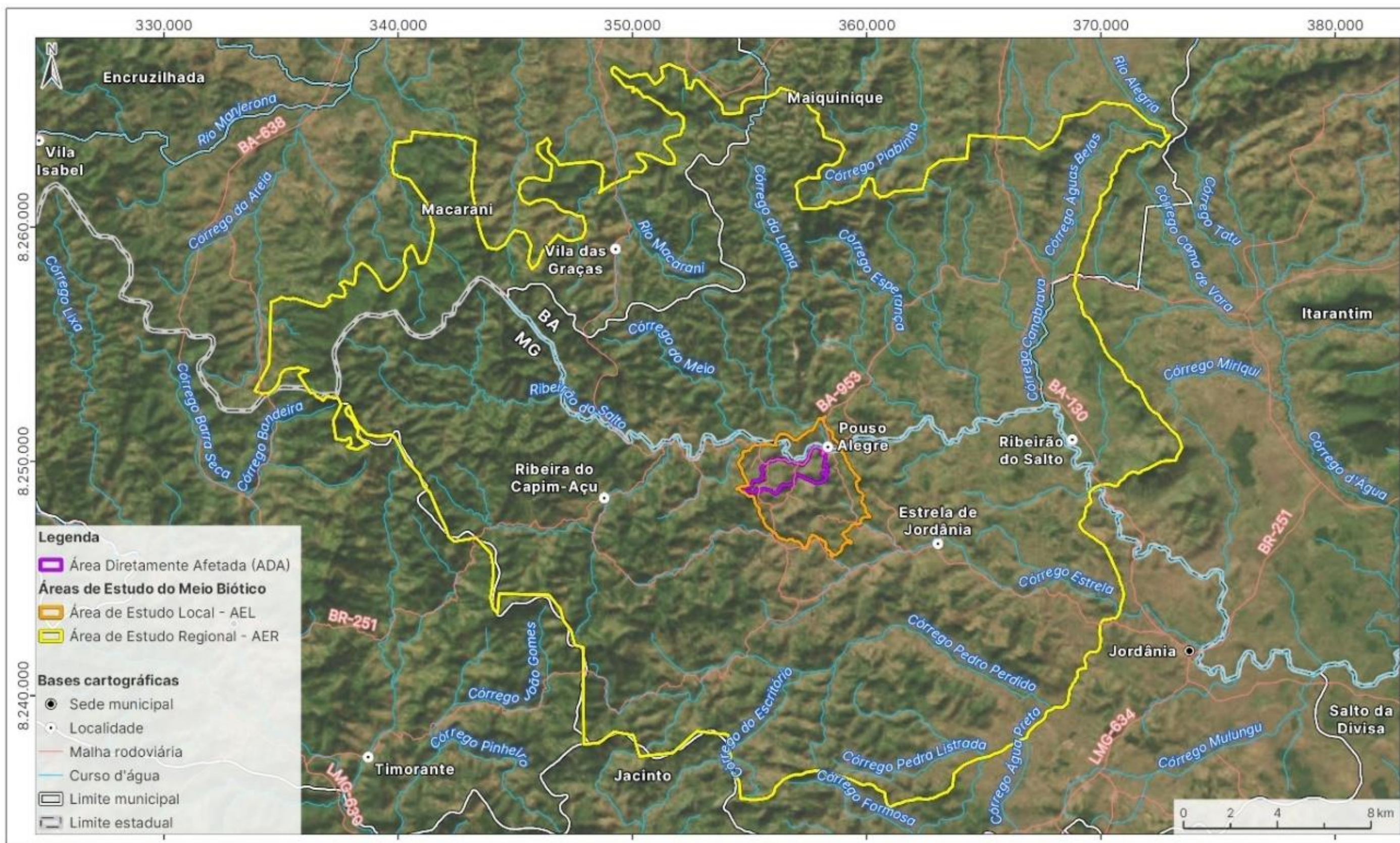


Figura 10-2 – Áreas de Estudo do Meio Biótico.

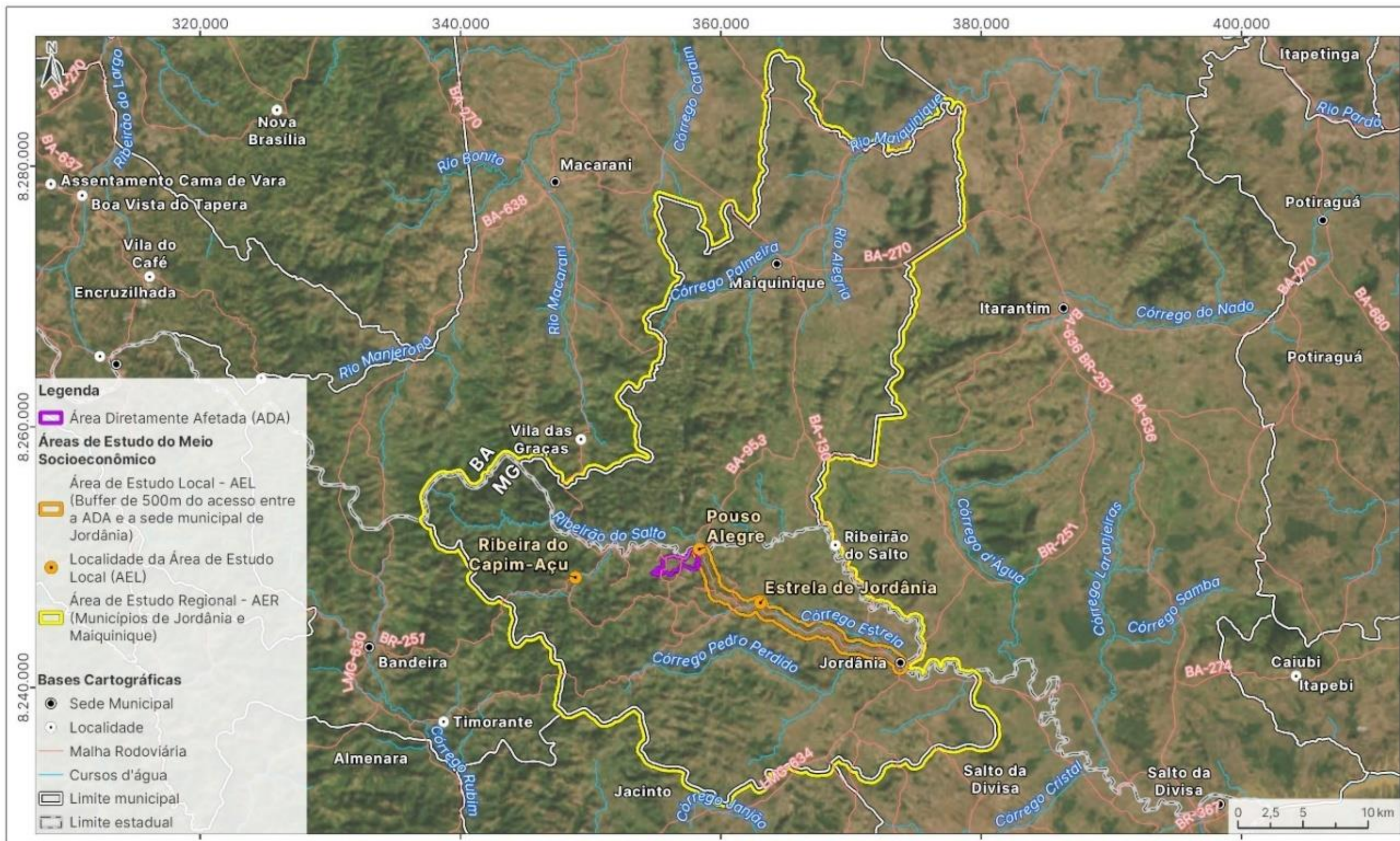


Figura 10-3 – Áreas de Estudo do Meio Socioeconômico e Cultural.

11 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

11.1 MEIO FÍSICO

O Diagnóstico do Meio Físico é a etapa fundamental do estudo ambiental que tem como objetivo tirar uma "fotografia" detalhada e técnica de todos os elementos naturais não-vivos da área de estudo, antes que o projeto seja implementado. Ele avalia o clima, a geologia (o tipo de rocha e solo), a geomorfologia (o relevo), a hidrologia (as águas superficiais e subterrâneas) e a qualidade do ar e do som (ruído).

Esta caracterização inicial estabelece o estado de referência (baseline), fornecendo os dados e valores-limite (quantitativos e técnicos) contra os quais todos os futuros impactos do empreendimento serão medidos e comparados, garantindo o planejamento adequado das ações de controle e monitoramento ambiental.

11.1.1 CLIMA E METEOROLOGIA

Você sabia?

Normais climatológicas são médias de dados meteorológicos, tais como temperatura e precipitação (chuvas) de longo período. O Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) disponibiliza as normais climatológicas do território brasileiro, para o período 1931-1960, 1961-1990 e 1991-2020, a depender da estação meteorológica. Estes dados são essenciais para a caracterização climática e estudos ambientais.

O diagnóstico do Meio Físico começa com o Clima e a Meteorologia, essenciais para planejar as obras. A área possui um clima Tropical caracterizado por uma estação seca nítida (maio a outubro) e ventos predominantes de Leste/Leste-Nordeste. Os dados de longo prazo mostram que o volume de chuvas está diminuindo, caindo de 1.071,50 mm (1931-1960) para 848,60 mm (1991-2020) em Pedra Azul, e os ventos médios variam de 0,5 a 2,1 m/s. Essa tendência de seca e a direção dos ventos são cruciais para o planejamento, pois orientam as ações de controle de poeira e poluentes, que devem ser intensificadas nos períodos secos.

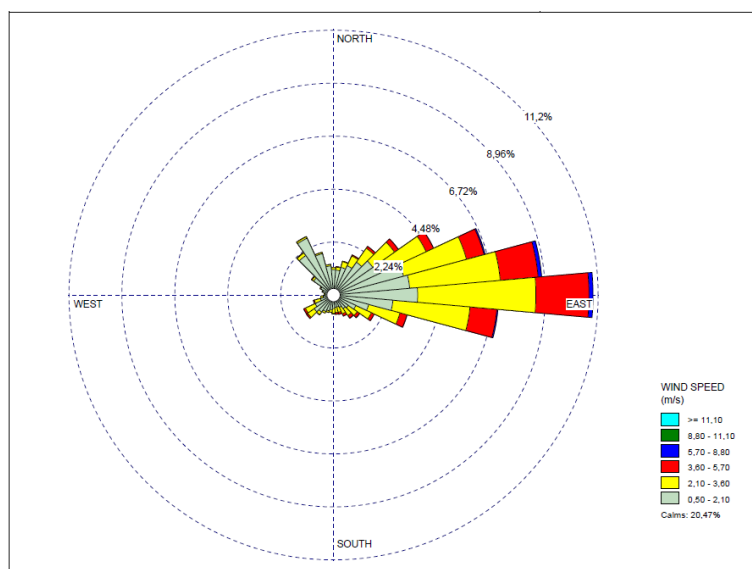
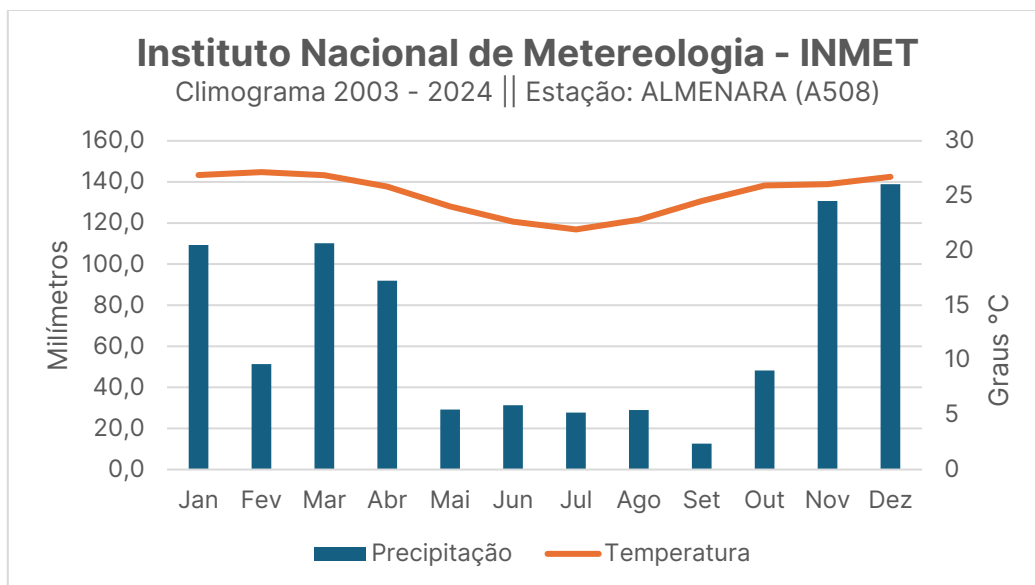


Figura 11-1 – Direção dos ventos médios na estação automática Almenara (A508) INMET.

11.1.2 QUALIDADE DO AR

Ao analisar a Qualidade do Ar, a boa notícia é que todas as medições estão abaixo dos limites legais da Resolução CONAMA 506/2024, estando, na maior parte, classificadas como Boa. O ponto de atenção é a classificação Moderada para MP_{2,5} (partículas finas) detectada perto da escola rural. O valor medido no P-02 foi de 25 µg/m³ (o limite PI-2 é 50 µg/m³), e essa poeira fina é atribuída ao tráfego em estradas de terra. Embora o valor esteja legalmente abaixo do limite, o fato de o IQAr ser Moderado impõe a necessidade de um controle rigoroso de poeira por parte do empreendimento, para garantir que as operações não elevem a concentração já existente.

Você sabia?

- Partículas Totais em Suspensão - PTS: partículas de material sólido ou líquido suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fuligem, entre outros, com diâmetro aerodinâmico equivalente de corte de 50 micrômetros;
- Material Particulado MP10: partículas de material sólido ou líquido suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fuligem, entre outros, com diâmetro aerodinâmico equivalente de corte de 10 micrômetros;
- Material Particulado MP2,5: partículas de material sólido ou líquido suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fuligem, entre outros, com diâmetro aerodinâmico equivalente de corte de 2,5 micrômetros;

Os conceitos são expressos na Resolução CONAMA nº 506, de 2024, legislação de referência que dispõe sobre padrões de qualidade do ar.

Um micrômetro equivale a 1 milionésimo de metro (1×10^{-6} m), ou seja, são partículas muito pequenas que podem até adentrar pelas vias aéreas e se instalar no pulmão, podendo ocasionar impacto na saúde humana.

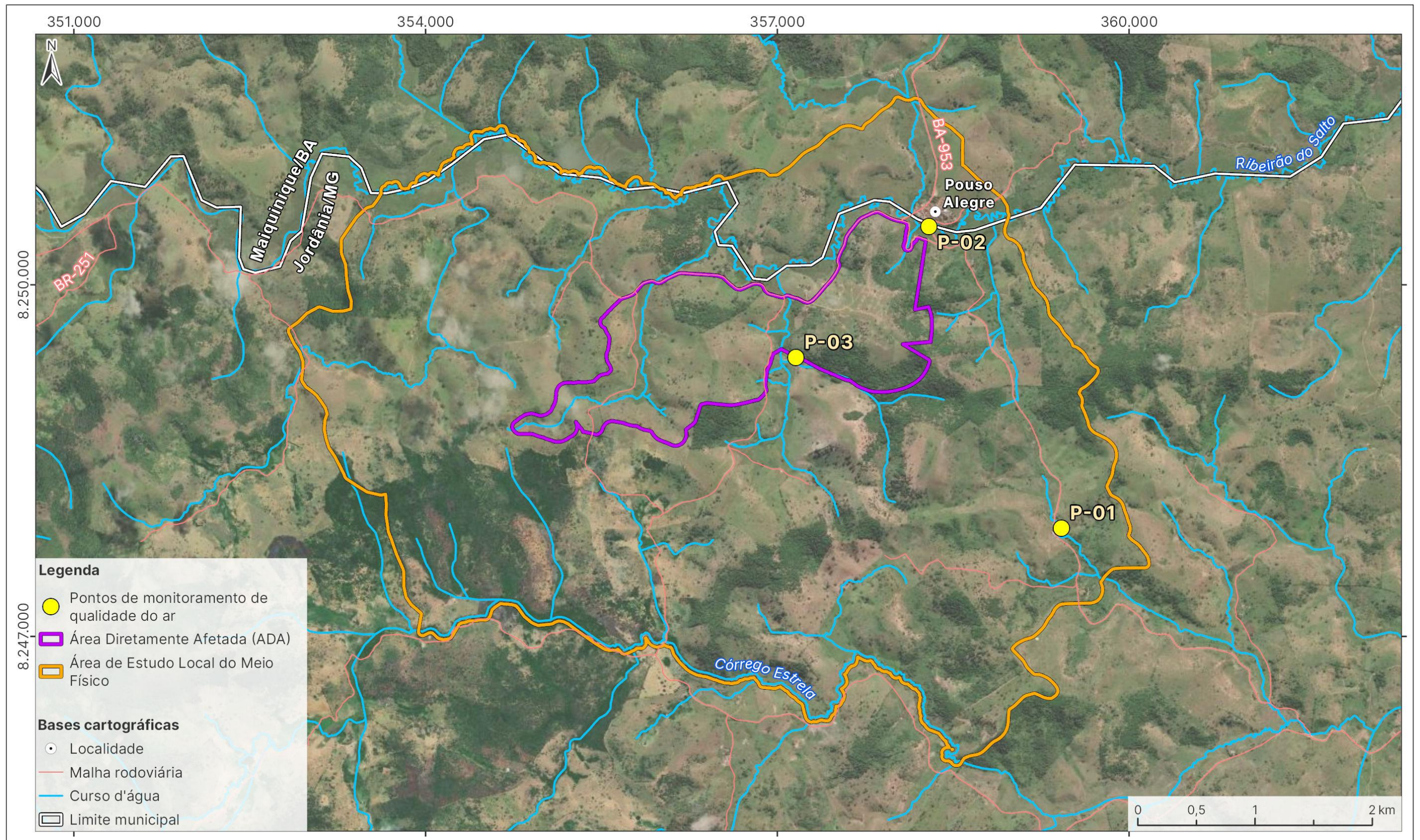


Figura 11-2 - Pontos de monitoramento da qualidade do ar.

Você sabia?

O Índice de Qualidade do Ar (IQAr) é um valor utilizado para fins de comunicação e informação à população que relaciona as concentrações dos poluentes monitorados aos possíveis efeitos adversos à saúde. O método de cálculo e os limites são definidos pela Resolução CONAMA nº 506/2024 e pelo Guia Técnico de Monitoramento e Avaliação da Qualidade do Ar (MMA, 2019).

11.1.3 MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O cenário é complementado pela avaliação de Mudanças Climáticas. O município de Jordânia tem melhorado sua capacidade de adaptação, mas a Exposição a eventos climáticos extremos foi classificada como Muito Alta no último índice de 2024 (com um índice de 0,610). O projeto deve se preparar, portanto, para lidar com as previsões do IPCC de aumento de ondas de calor e intensificação de secas e chuvas fortes na região, garantindo a resiliência das estruturas e operações.

11.1.4 RUÍDO E VIBRAÇÃO

Finalmente, as medições de Ruído e Vibração estabelecem o background acústico e sísmico. O Ruído Ambiental medido (som residual de carros, fauna, etc.) frequentemente excede os limites da NBR 10151, especialmente à noite. Por exemplo, no ponto P-01 (residência rural), o ruído noturno registrado foi de 48,6 dB, significativamente acima do limite normativo de 35,0 dB. Esse dado exige que o futuro empreendimento adote medidas de mitigação de ruído muito eficientes para suas atividades noturnas. Por outro lado, a Vibração do solo é extremamente baixa: todos os valores medidos foram inferiores a 0,13 mm/s, estando bem abaixo do limite de segurança adotado de 5,0 mm/s (Norma DIN 4150-3).

Você sabia?

A medida usada para medir a intensidade ou nível do som é chamada de decibéis (dB). Quanto mais intenso é um som, mais alto ele nos parece ser e tem potencial de causar incômodos. Para se ter uma ideia, uma conversa em tom normal, em um ambiente silencioso (portanto, não é preciso falar alto) fica entre 40 e 50 dB.

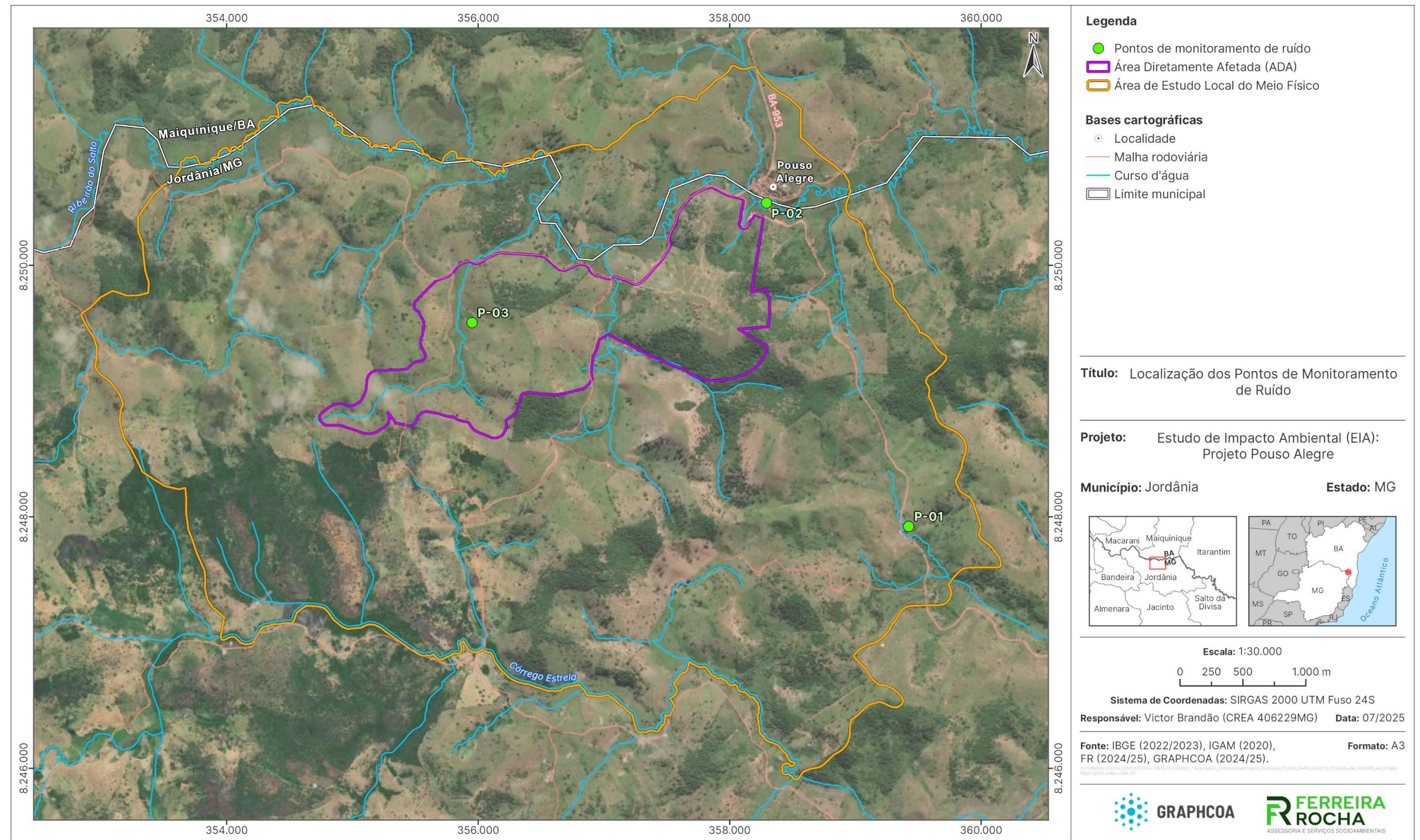


Figura 11-3 – Pontos de monitoramento de ruído e de vibração.

11.1.5 GEOLOGIA

O estudo do Meio Físico revela o arcabouço da área, começando pela Geologia. A região se insere no Orógeno Araçuaí, uma antiga faixa de dobramentos, e faz parte da Província Grafítica Bahia-Minas, uma das maiores produtoras de grafita flake do mundo. A mineralização local está ligada aos Xistos Grafíticos da Formação Ribeirão da Folha, intercalados com micaxistos, granito biotítico e pegmatitos. A concentração de grafita (Cg) na área de lavra (ADA) varia tipicamente de 2 a 6%, com picos de até 23% em níveis específicos.

Um ponto importante é a presença de minerais sulfetados (pirita, calcopirita) nessas rochas, o que levanta a possibilidade de geração de Drenagem Ácida de Mina (DAM). Contudo, testes laboratoriais indicaram que os rejeitos são classificados como não geradores de drenagem ácida, garantindo um baixo potencial de contaminação metálica. A empresa detém quatro direitos minerários, totalizando 2.606 hectares.

Você Sabia?

Orógeno é uma província tectônica associada a formação de grandes cadeias de montanhas, por meio da movimentação de placas tectônicas. Ele nos conta a história geológica de uma determinada região. No Brasil, as áreas orogenéticas são muito antigas e se apresentam bastante alteradas por processos erosivos ou outros eventos tectônicos.

Você sabia?

As rochas ígneas se formam a partir do resfriamento e solidificação do magma ou da lava. As rochas sedimentares resultam da deposição e compactação de sedimentos, como areia, argila ou restos orgânicos. Já as rochas metamórficas surgem quando rochas pré-existentes sofrem transformações devido à temperatura e pressão dentro da crosta terrestre.

Você Sabia?

As Províncias Geológicas reúnem terrenos de mesmas características em relação a formação das rochas. As diversas províncias geológicas são definidas por características como estratigrafia, magmatismo, metamorfismo, tectônica e idade das rochas.



Figura 11-4 – Rocha alterada em corte de estrada em área de ocorrência do Corpo Santo Antônio do Jacinto, próximo à ADA.

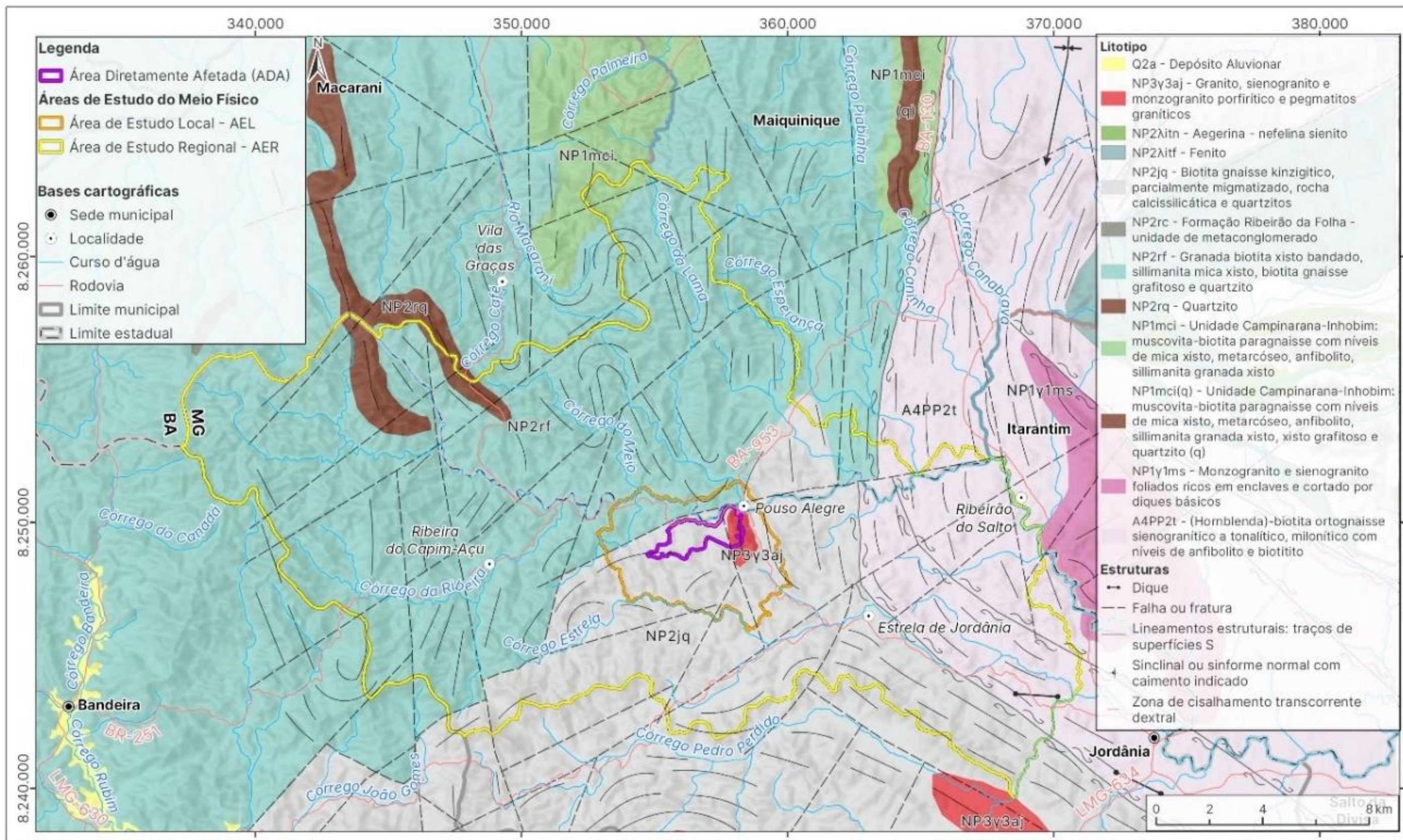


Figura 11-5 – Mapa geológico da área de estudo.

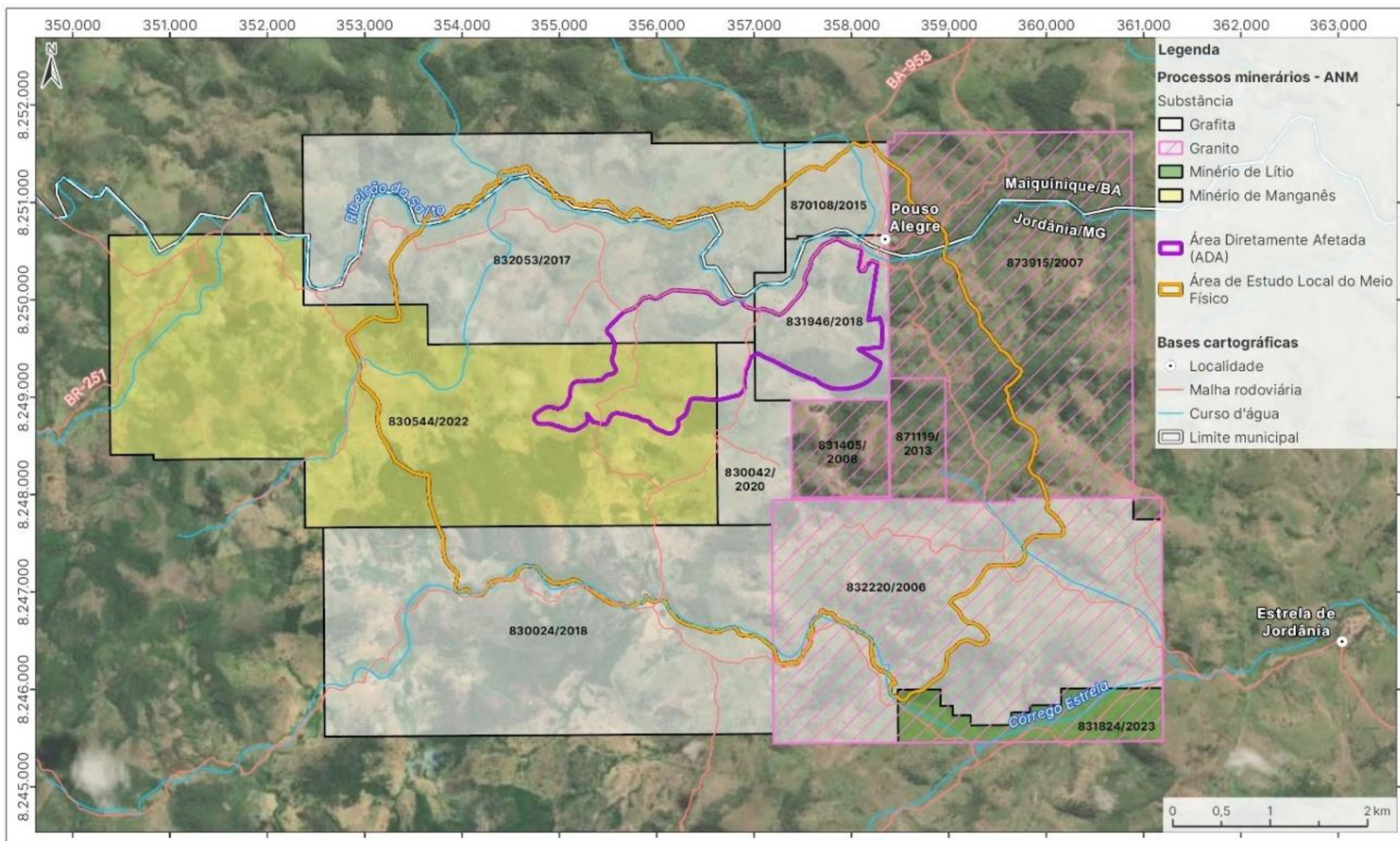


Figura 11-6 – Mapa dos direitos minerários.

11.1.6 GEOMORFOLOGIA

A Geomorfologia descreve o relevo. A área está em uma transição entre os Patamares do Planalto dos Geraizinhos e a Depressão do Baixo Jequitinhonha, com altitudes variando entre 216 e 434 metros na ADA. O relevo é predominantemente forte ondulado e dissecado por afluentes do Ribeirão do Salto, o que, por natureza, favorece processos de erosão nas vertentes declivosas.

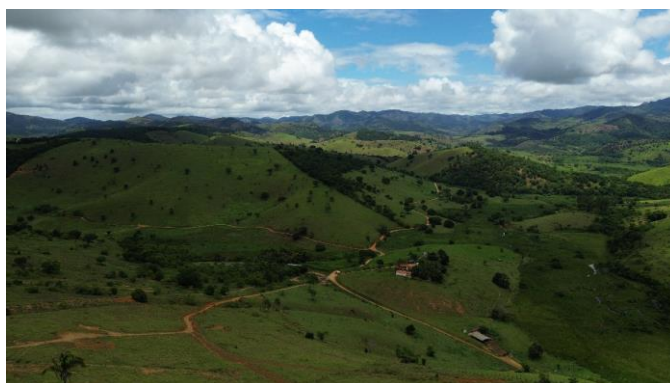


Figura 11-7 – Imagem de drone. Vista geral do relevo da área de estudo, limite de Jordânia, MG. Coordenadas: 357824.83 E / 8249908.95 S. Visada oeste.



Figura 11-8 – Imagem de drone. Relevo da Porção central da ADA. Coordenadas: 356945.65 E / 8249044.83 S. Visada nordeste.



Figura 11-9 – Fotografia obtida no limite da AEL, ao norte do distrito de Pouso Alegre, demonstrando o relevo da ADA.

Você sabia?

Bacia hidrográfica é uma área delimitada por divisores de água (pontos mais altos do relevo), em que a água da chuva cai e escorre para um curso d'água (rio, córrego etc.) e que fluem para um ponto de saída (fóz de rio ou confluência com outro curso d'água). A bacia hidrográfica recebe o nome do rio a qual faz referência.

O empreendimento está previsto para ser implantado na bacia hidrográfica do Ribeirão do Salto, que faz parte da bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha. Há diversas microbacias que podem ser individualizadas dentro de uma bacia hidrográfica, conforme curso hídrico.

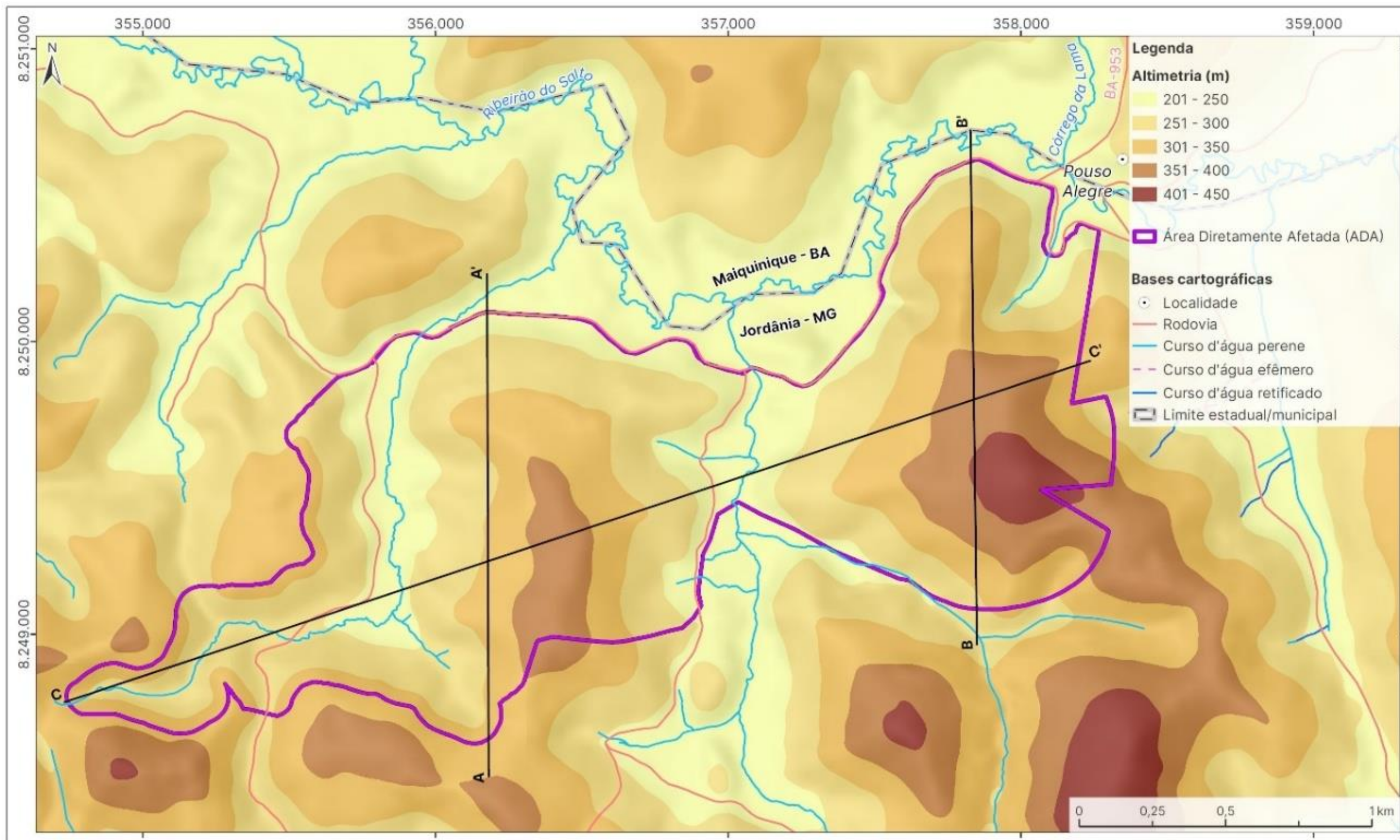


Figura 11-10 - Mapa hipsométrico da Área Diretamente Afetada e indicação de perfil topográfico.

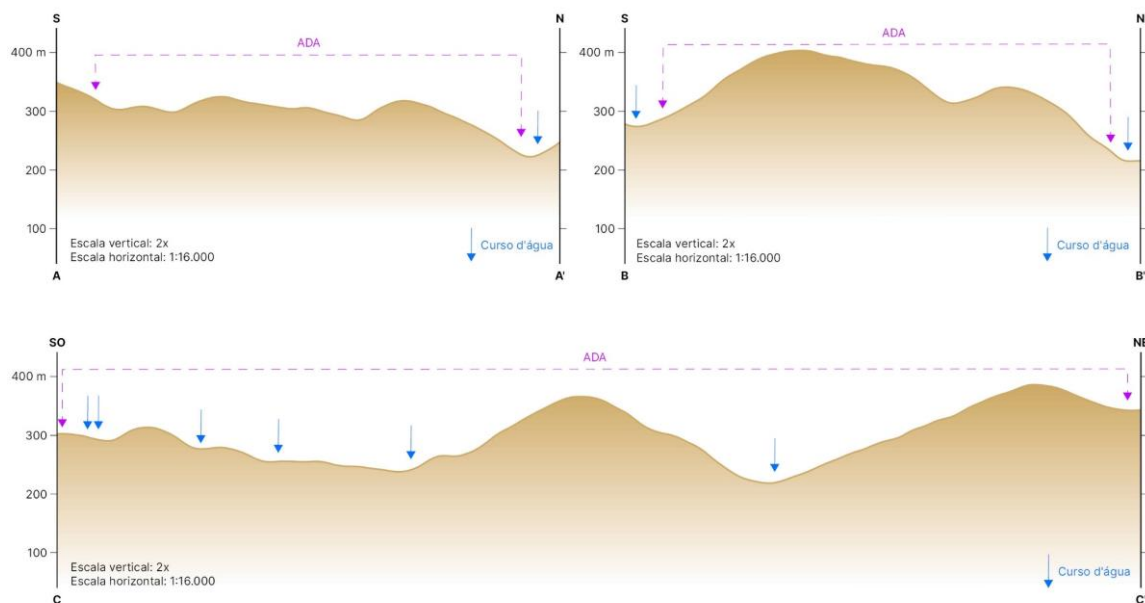


Figura 11-11 – Perfil topográfico.

11.1.7 PEDOLOGIA E APTIDÃO AGRÍCOLA

Os solos são majoritariamente Luvisolos (classe B de aptidão agrícola, com moderada potencialidade) e Argissolos (classe D, fortemente restrita), caracterizados pela grande diferença entre um horizonte superficial arenoso e um horizonte profundo argiloso (horizonte B textural). Essa característica dificulta a infiltração de água e potencializa o escoamento superficial. A suscetibilidade à erosão, medida pelo IBGE, é alta nas áreas de maior declividade. Em campo, foram observadas voçorocas e erosão laminar, intensificadas pelo uso do solo para pastagem e pelo pisoteio do gado, impondo ao projeto a necessidade de medidas rigorosas de controle de erosão e estabilização de taludes.

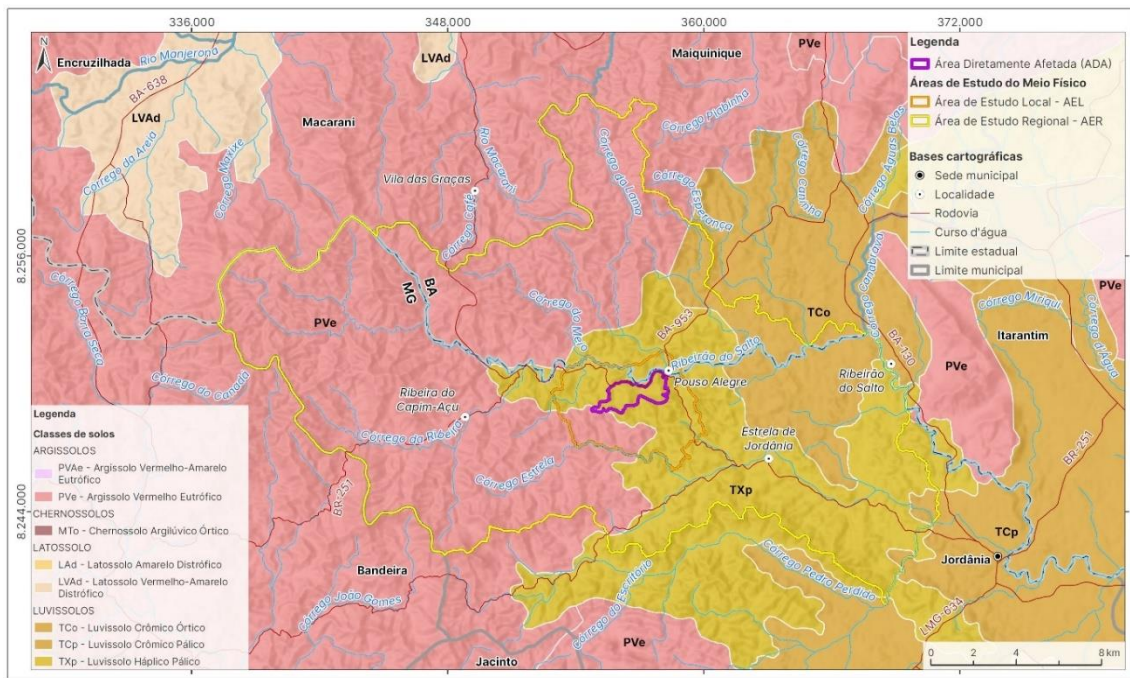


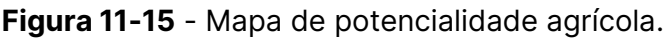
Figura 11-12 – Classes de solos das áreas de estudo.



Figura 11-13 – Solo de coloração vermelha verificado em corte de estrada no limite norte da ADA, próximo a afluente do ribeirão do Salto.



Figura 11-14 – Solo de coloração cinza verificado em corte de estrada no limite norte da ADA, próximo ao ribeirão do Salto.



A Suscetibilidade à Erosão na ADA, conforme mapeado, é Alta nas áreas mais elevadas e declivosas. Em campo, foram observados sulcos, voçorocas e erosão laminar, intensificados pela retirada da cobertura vegetal para pastagem. Essa vulnerabilidade exige que o projeto adote medidas rigorosas de controle de erosão e estabilização de taludes.



Figura 11-16 – Processos erosivos (voçorocas) identificadas na AER.

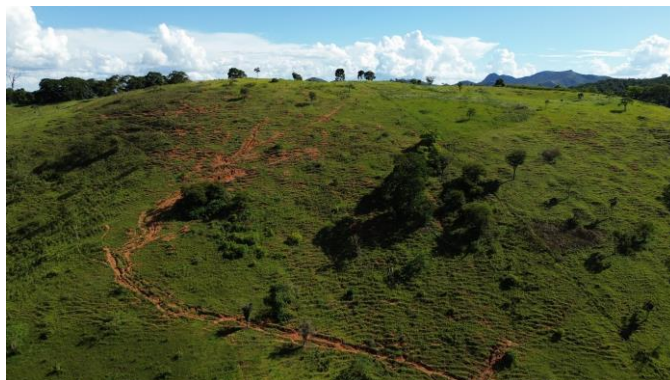


Figura 11-17 – Imagem de drone. Erosão laminar em área de pastagem e terracetes formado em vertente pelo pisoteio de gado, na ADA. Coordenadas: 355941.55 E / 8248983.55 S. Visada sul.

Você sabia?

A Suscetibilidade Erosiva é o grau de fragilidade natural de um terreno para ser degradado pela água. É uma característica intrínseca, que mede o potencial do solo e do relevo para sofrer erosão, independente da ação humana.

Essa fragilidade é definida pela combinação de três fatores principais:

- Erodibilidade do Solo: A baixa resistência do solo em si (ex: solo arenoso ou pouco coeso).
- Declividade do Relevo: O grau de inclinação das encostas.
- Erosividade da Chuva: A força e intensidade das precipitações na região.

Em resumo, a Suscetibilidade nos diz: o quão fácil é a natureza causar a erosão aqui, por si só

11.1.8 CAVIDADES

O estudo de Espeleologia ou diagnóstico de cavidades teve como objetivo principal avaliar a potencialidade de ocorrência de cavernas e verificar a existência de cavidades naturais na Área Diretamente Afetada (ADA) do projeto e em seu entorno de 250 metros.

A análise prévia (bibliográfica e cartográfica) indicou que a região se insere em uma classe de potencial espeleológico Médio. Para comprovar isso, o estudo de campo cobriu 630,38 hectares (ADA + entorno), com uma densidade média de 58 pontos/km², utilizando caminhamento e mapeamento por drone (VANT).

A avaliação de campo confirmou que a área do projeto é, na verdade, pouco propensa à ocorrência de cavidades, predominando as classes de potencial Baixo e de Ocorrência Improvável. Diante disso, nenhuma cavidade natural subterrânea foi identificada na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento nem em seu entorno de 250 metros.

11.1.9 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

O diagnóstico dos Recursos Hídricos Superficiais é focado na caracterização da disponibilidade e dos usos da água na área de estudo. A região está na sub-bacia do Ribeirão do Salto, que é um curso d'água de domínio Federal (por ser divisa entre MG e BA), inserido na Circunscrição Hidrográfica JQ3 do Rio Jequitinhonha.

Você Sabia?

Os Comitês de Bacias Hidrográficas são órgãos de Estado, colegiados, compostos por representantes dos poderes públicos, sociedade civil e usuários de recursos hídricos (indústria, mineração, abastecimento, saneamento, dentre outros). Eles são responsáveis por discutir e deliberar sobre a gestão das águas em sua área de abrangência.

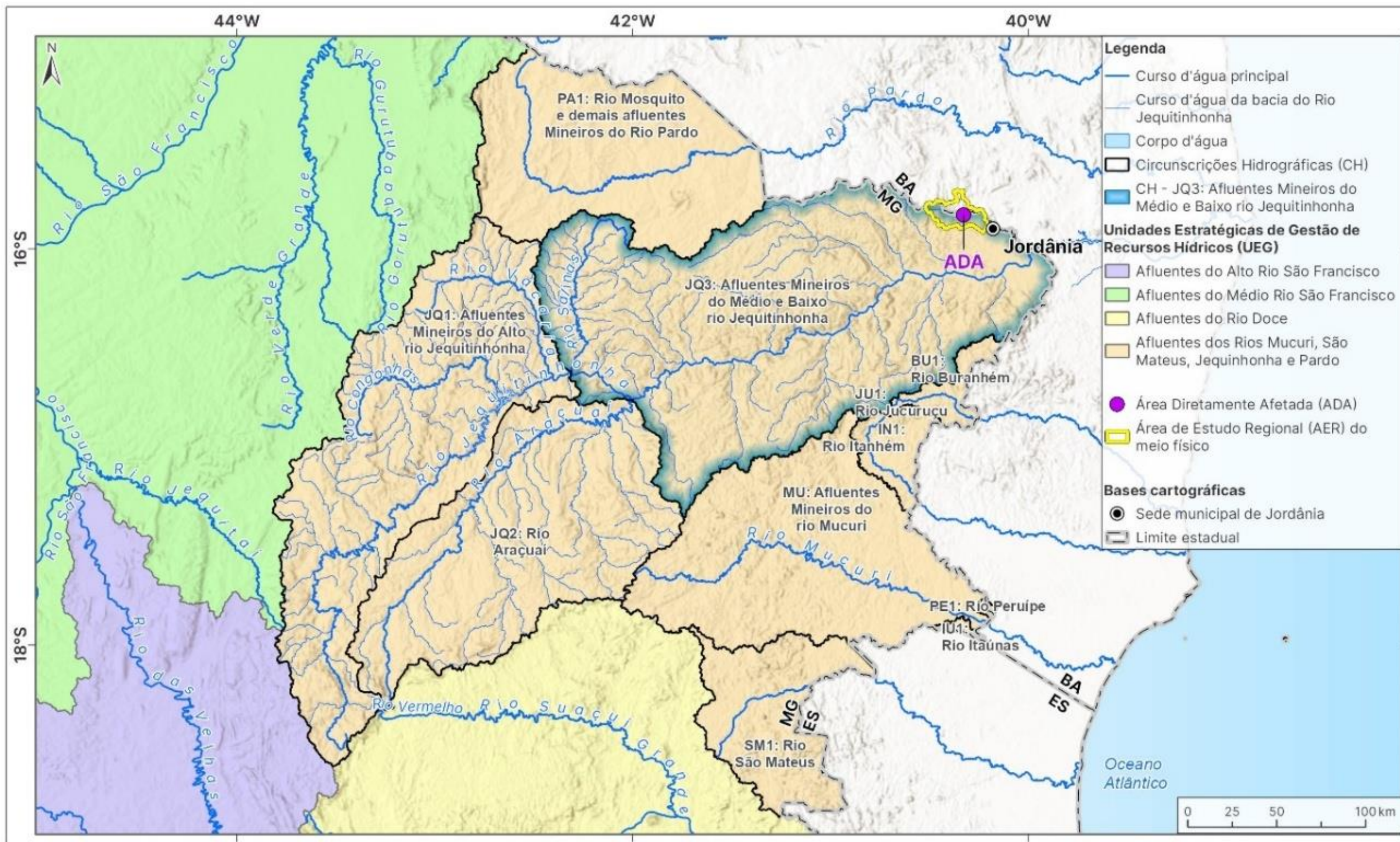
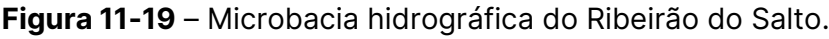


Figura 11-18 – UEG - 5 Afluentes dos Rios Mucuri, São Mateus, Jequitinhonha e Pardo e CH dos Afluentes Mineiros do Médio e Baixo Rio Jequitinhonha (JQ3).



Caracterização da Vazão e Usos Existentes

A região é hidrologicamente frágil, apresentando baixa produtividade hídrica, com uma vazão específica média de longo termo abaixo de 3 L/s/km².

Vazão Mínima

O cálculo da vazão de estiagem (Q_{7,10}), necessário para a gestão estadual do recurso, foi realizado por regionalização por proporcionalidade de áreas em relação à estação fluviométrica Jacinto. Um afluente, por exemplo, com 3,58 km² de área de drenagem, teve a Q_{7,10} estimada em apenas 0,0020m³/s ou 2,0 L/s.

Usos

O levantamento identificou 10 cadastros de uso insignificante, com captações de água destinadas principalmente a consumo humano, dessedentação de animais e irrigação pelas comunidades do entorno.

Nascentes e Interferência Mapeada

O inventário de campo foi fundamental para mapear os pontos de surgência de água na Área Diretamente Afetada (ADA). O monitoramento confirmou a perenidade (fluxo contínuo) de 15 nascentes e a presença de 2 olhos d'água intermitentes dentro ou no entorno da ADA. A preservação dessas nascentes e suas Áreas de Preservação Permanente (APPs) é uma condicionante inicial.

O mapeamento do plano diretor do projeto mostra que a Pilha de Disposição de Estéril e Rejeito é a estrutura que apresenta a maior interferência direta nos recursos hídricos superficiais da área.

Diante disso, o diagnóstico estabelece, portanto, um cenário de baixa disponibilidade hídrica, alta dependência da comunidade local e a necessidade de medidas de manejo (como o desvio de drenagens) devido à localização da pilha de rejeito.



Figura 11-20 – Ribeirão do Salto próximo a jusante da ponte de acesso ao povoado de Pouso Alegre, divisa entre MG e BA.



Figura 11-21 – Fotografia de drone da área de estudo. Colina em primeiro plano faz parte da ADA. Ao centro, área de várzea do ribeirão do Salto a jusante da ADA do empreendimento. Coordenadas UTM: 357965.78 E / 8249691.03 S. Visada noroeste. Fev, 2025.



Figura 11-22 – Área de várzea do ribeirão do Salto.

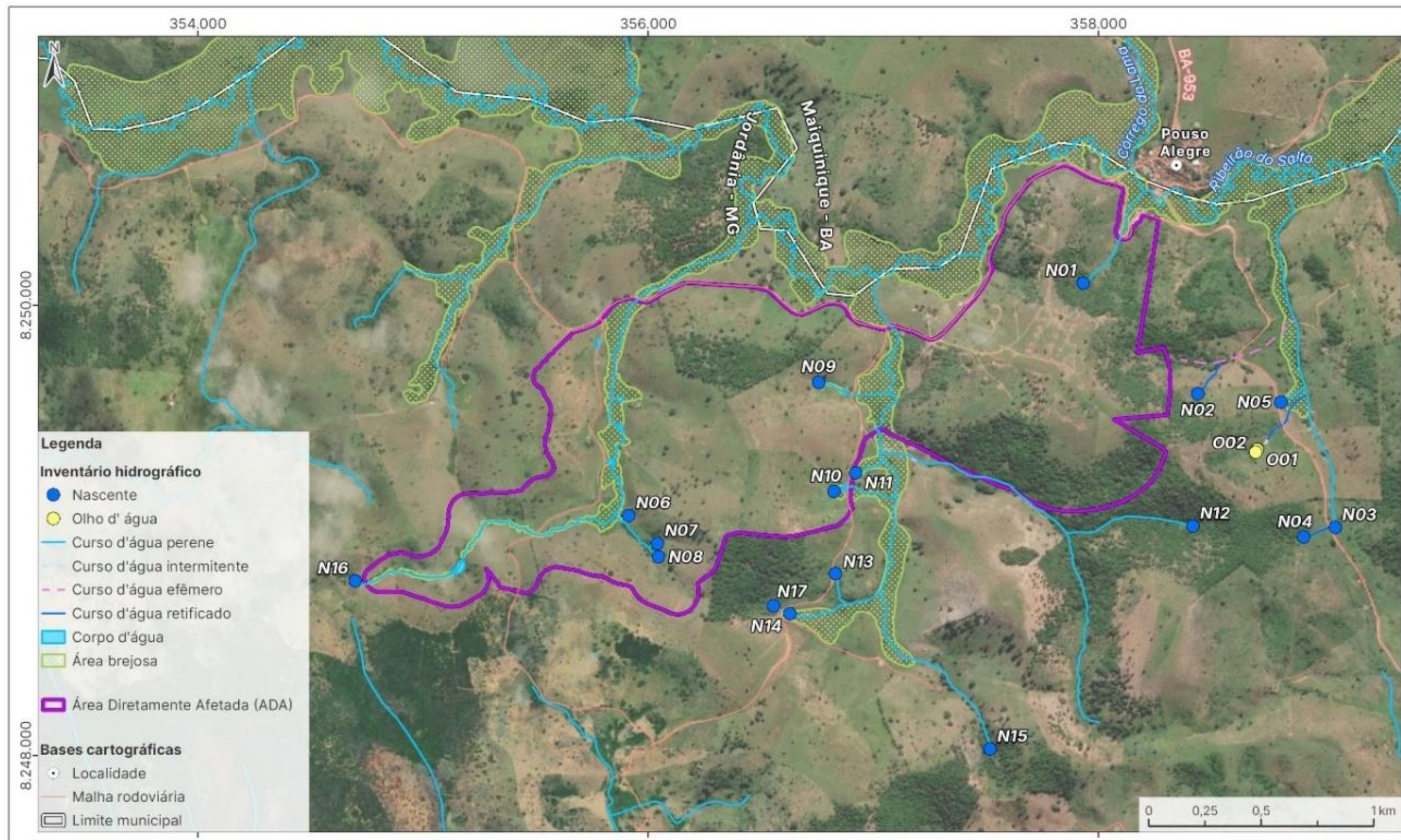


Figura 11-23 – Nascentes identificadas na ADA e entorno.

11.1.10 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SEDIMENTOS

O diagnóstico da Qualidade das Águas e dos Sedimentos estabelece a condição de saúde (baseline) dos corpos hídricos (Ribeirão do Salto e afluentes) antes das operações do projeto.

A Qualidade das Águas avalia o estado físico-químico e biológico do recurso, com foco na sua capacidade de sustentar a vida aquática e o uso humano, conforme a Resolução CONAMA nº 357/2005 (que define as classes de uso). São medidos parâmetros vitais como o Oxigênio Dissolvido (OD), o pH e a Turbidez. Para a mineração de grafite, análises específicas de Metais Pesados e elementos como Ferro e Manganês são importantes, a fim de verificar a ausência de contaminação pré-existente ligada às rochas sulfetadas da área.

Assim, o Índice de Qualidade das Águas (IQA) é uma ferramenta numérica usada para resumir o estado geral de um corpo d'água. O diagnóstico concluiu que a Qualidade das Águas do Ribeirão do Salto é Boa, com o IQA (Índice de Qualidade das Águas) dentro dos padrões esperados para a região. Parâmetros como Oxigênio Dissolvido e pH estão em conformidade com a legislação (CONAMA nº 357/2005).

Já a análise de Sedimentos de Fundo atua como um registro histórico de contaminação. Como poluentes persistentes se acumulam no fundo dos rios, a análise química do sedimento permite verificar a concentração de Metais Pesados na matriz sólida. Os resultados são confrontados com os valores de referência da Resolução CONAMA nº 454/2012.

A conformidade tanto da água quanto do sedimento com a legislação é fundamental para atestar a saúde do ecossistema e para servir de comparação em futuros monitoramentos do projeto.

Você sabia?

O Índice de Qualidade da Água (IQA) é um indicador adimensional, que varia de 0 a 100 (de ótimo a péssimo) e foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta visando o uso para abastecimento público, após tratamento. Para cálculo do IQA são utilizados nove parâmetros, tais como, temperatura da água, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais e turbidez.

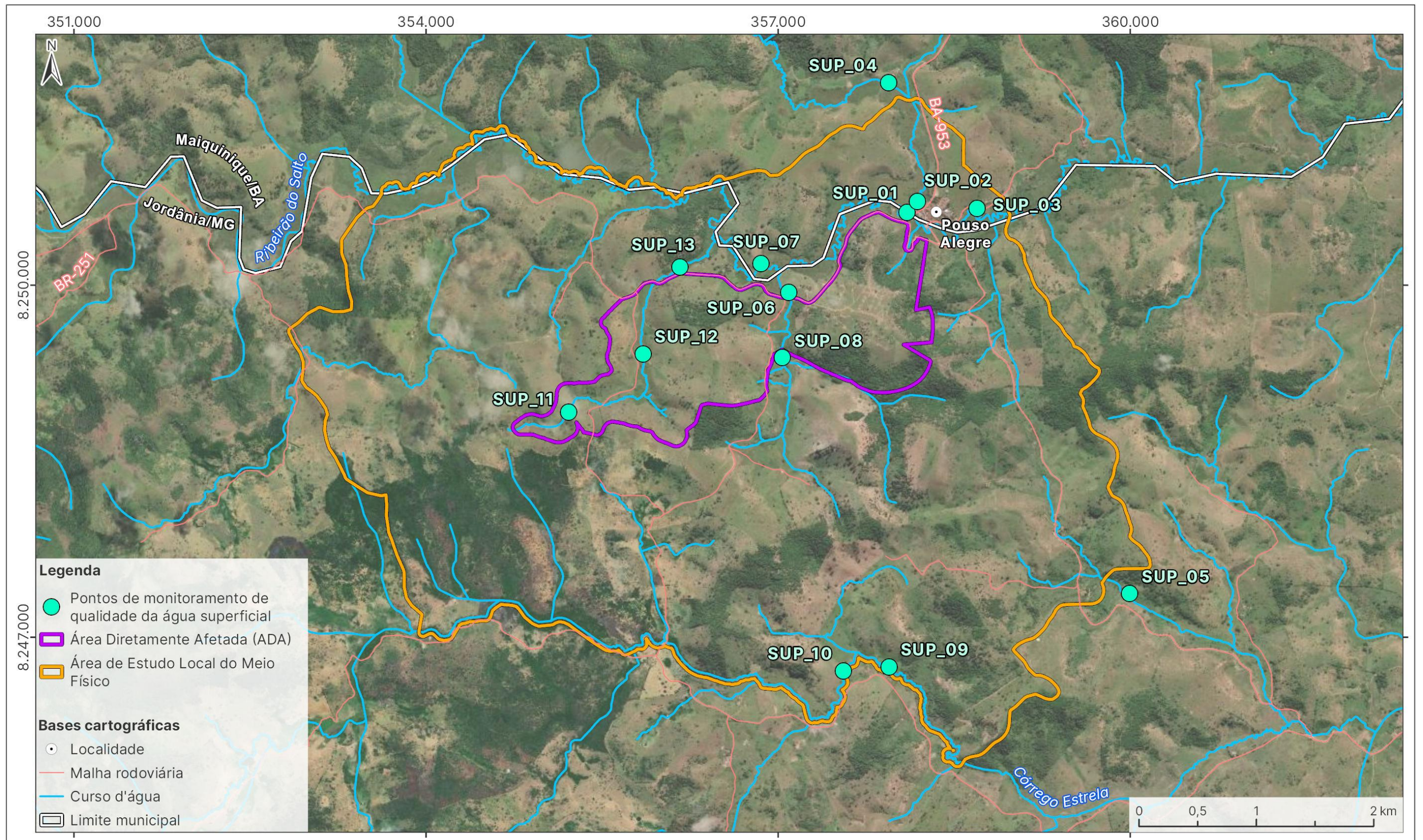


Figura 11-24 - Mapa de localização dos pontos de amostragem de qualidade de águas superficiais.

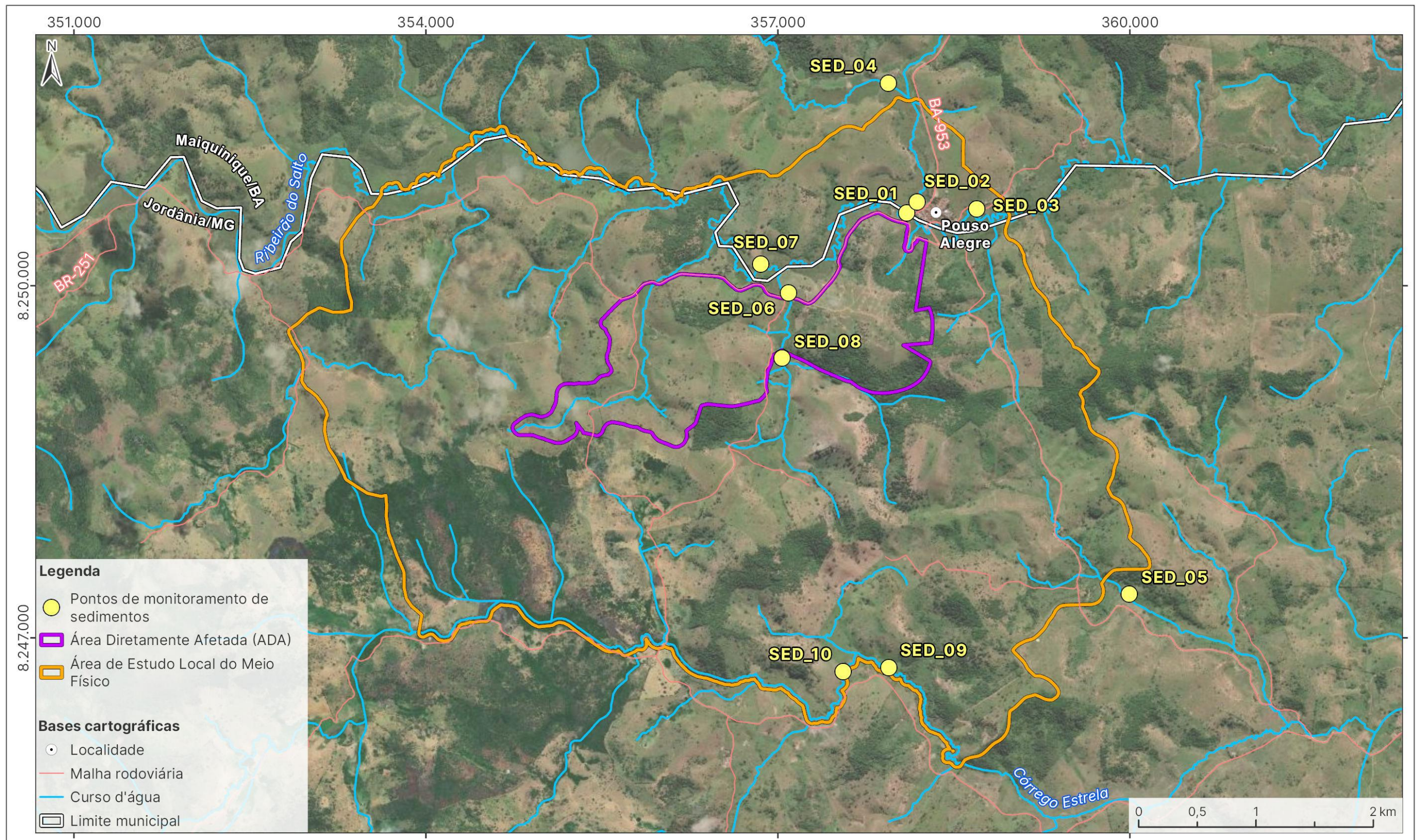


Figura 11-25 - Mapa de localização dos pontos de amostragem de qualidade dos sedimentos.

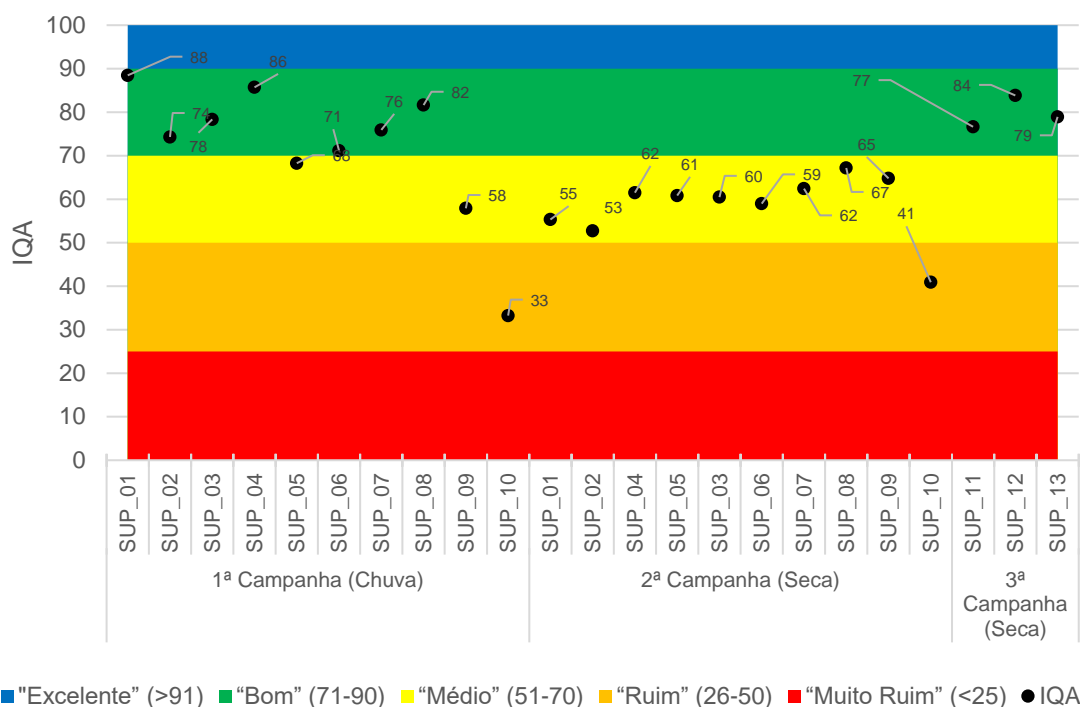


Figura 11-26 - Índice de qualidade de água (IQA) do diagnóstico de qualidade das águas superficiais na área de estudo.

11.1.11 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

O estudo da água subterrânea é vital porque a área se insere em um Domínio Hidrogeológico Fraturado (rochas como xistos e granitos), onde o fluxo da água ocorre principalmente pelas fraturas da rocha, tornando o aquífero altamente vulnerável à contaminação.

O Aquífero e a Cava de Mineração

O sistema é dividido em camadas: o Solo Saprolítico (solo alterado, aproximadamente 50 m de espessura) recarrega o aquífero, e abaixo está a Rocha Fraturada. O Nível Freático (N.A.) está em uma profundidade média de aprox. 40 m e o fluxo da água subterrânea segue o relevo, descendo do morro da futura cava (cota aprox. 350 m) em direção ao Ribeirão do Salto (aprox. 220 m).

O diagnóstico confirma que a futura cava de mineração irá interceptar o N.A. entre 50 e 60 m de profundidade. Isso exigirá o desaguamento contínuo (bombeamento) da cava, o que, por sua vez, causará o rebaixamento da superfície freática na área do projeto.

A Reserva Permanente de água subterrânea na área de estudo 20,67 km² é estimada entre 3,14 e 10,91 milhões de m³. A extração da água para desaguamento deve ser controlada para não afetar essa reserva nem os poços de comunidades vizinhas.

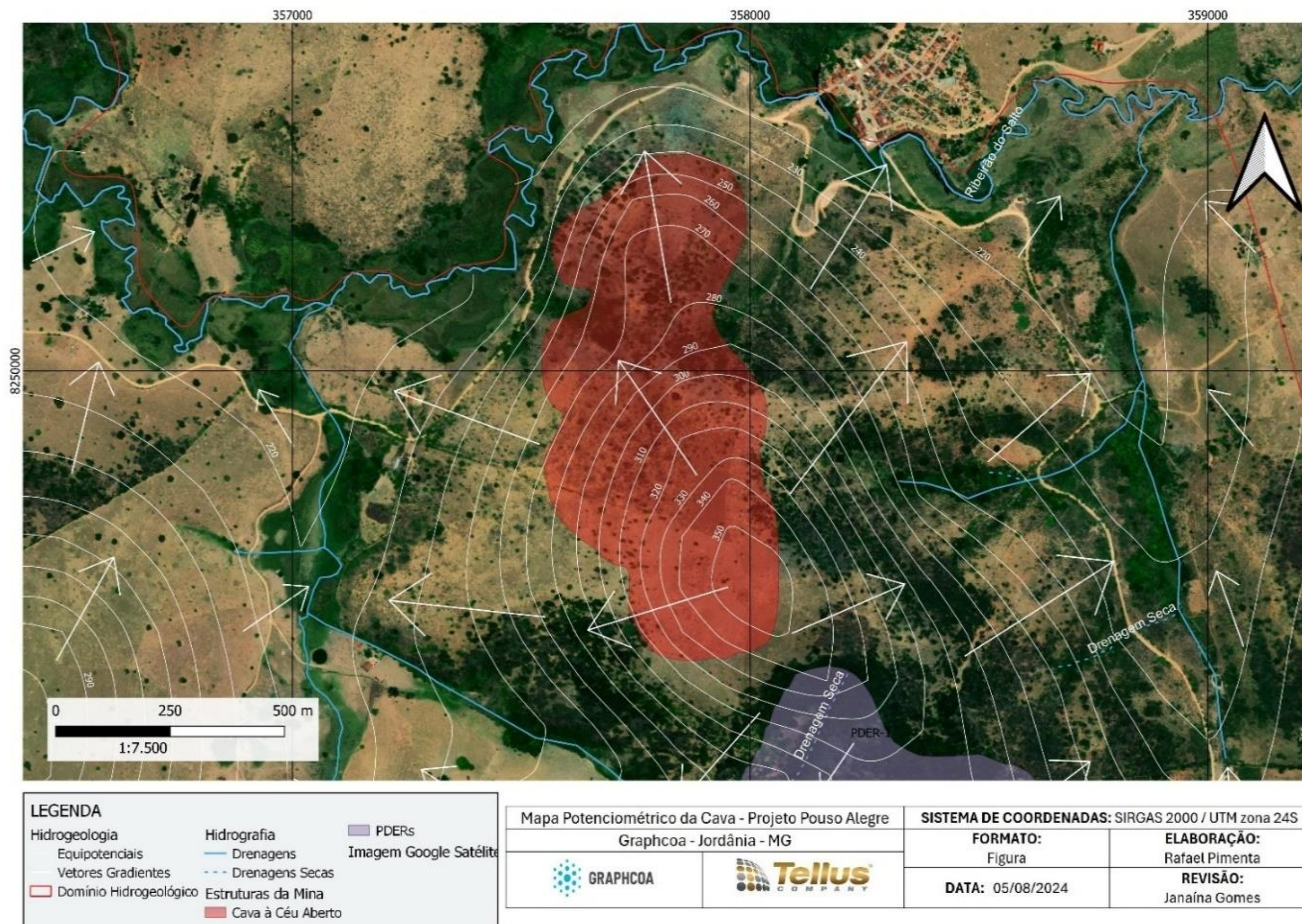


Figura 11-27 – Direção do fluxo hídrico subterrâneo demonstrada pelas setas (vetores gradientes) na parte prevista para a instalação da cava.

11.1.12 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

O estudo da água subterrânea mostra que o maior risco na região é a saúde pública, e não a mineração.

A análise nos poços locais encontrou uma séria contaminação por sujeira (fezes). Os testes detectaram Coliformes Termotolerantes e a bactéria *Escherichia coli*, indicando que o esgoto e os dejetos do gado estão entrando rapidamente no aquífero. No período seco, 100% das amostras estavam com níveis de Coliformes acima do permitido pela lei (CONAMA nº 396/2008). Isso significa que a água, apesar de estar livre de Metais Pesados e outros químicos de mineração, não é segura para beber sem tratamento.

O projeto começa em uma área com esse risco sanitário pré-existente, o que exige que o monitoramento seja extremamente rigoroso e que sejam planejadas ações de saneamento para proteger as famílias que dependem dessa água. Além disso, nenhuma área contaminada por resíduos foi encontrada na região.

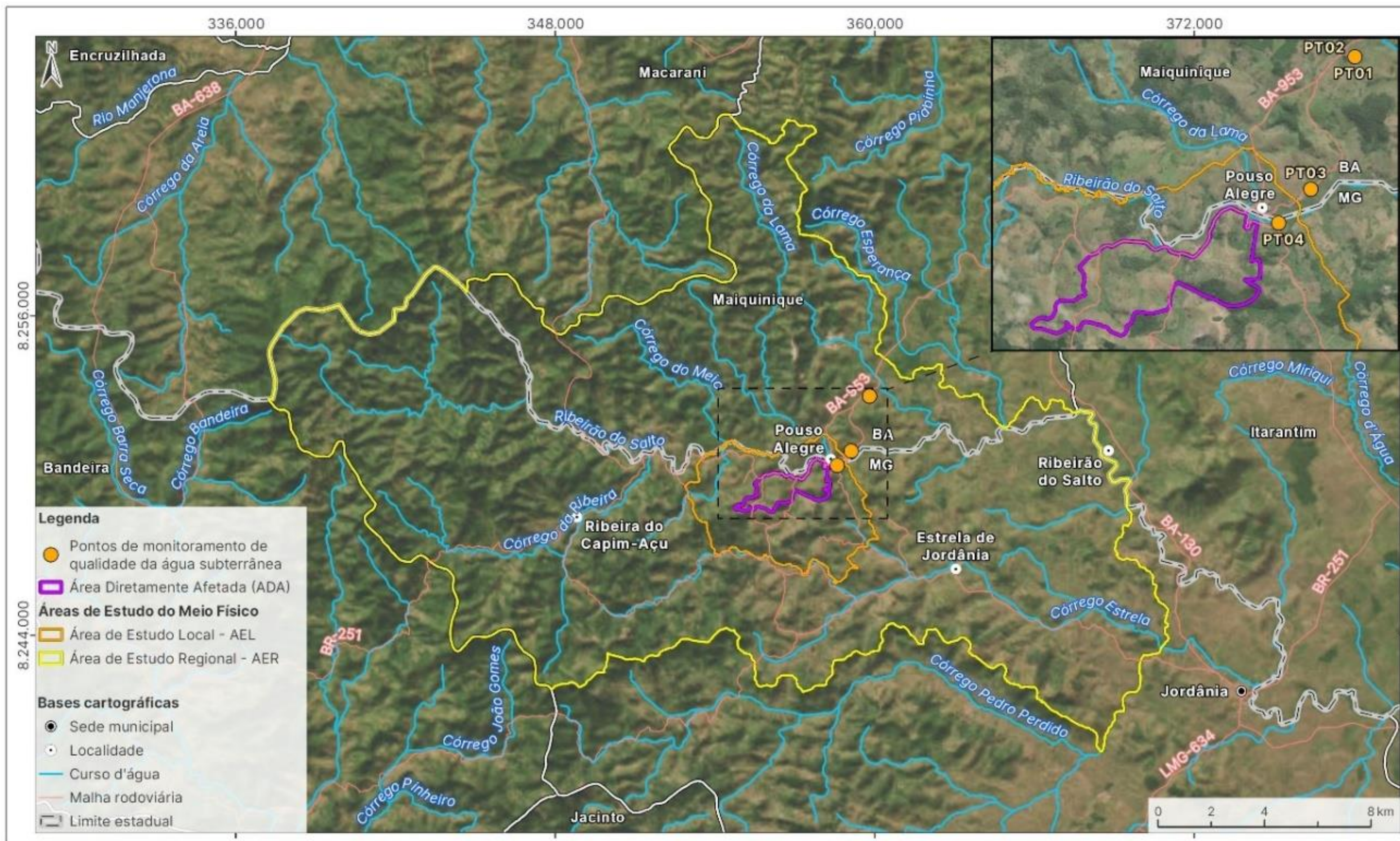


Figura 11-28 - Mapa de localização dos pontos de amostragem de qualidade de águas subterrâneas.

11.2 MEIO BIÓTICO

O Diagnóstico de Meio Biótico é a caracterização dos seres vivos presentes na área do projeto. Ele fotografa a saúde e o valor ecológico do ambiente antes da mineradora ser instalada, examinando: a Flora (o tipo de floresta existente, como a Mata Atlântica, e se há plantas ameaçadas); a Fauna (quais animais vivem ali e se são espécies raras, bioindicadoras ou ameaçadas); e as Restrições (onde estão as áreas mais sensíveis, como as chamadas Áreas de Preservação Permanente, que ficam localizadas às margens de rios e encostas). Em resumo, ele é a base de dados da biodiversidade que o projeto usará para criar as regras de proteção e compensação ambiental.

11.2.1 BIOMA

A área do projeto está inserida na Mata Atlântica, um hotspot global de biodiversidade, uma vez que é uma área que apresenta grande diversidade de espécies ao mesmo tempo que é altamente ameaçada pelas atividades humanas e se encontra fragmentada. A vegetação presente no local é a Floresta Estacional Semidecidual (FES), que é extremamente degradada e fragmentada (restam apenas cerca de 16% da cobertura original), mas é vital para a conservação de espécies ameaçadas.

Você sabia?

Hotspot é um lugar do planeta que reúne muitas espécies de plantas e animais que não existem em nenhum outro lugar e que, ao mesmo tempo, está muito ameaçado pela ação humana. Por isso, esses locais são considerados áreas extremamente importantes para proteger, já que perder um hotspot significa perder parte única da biodiversidade do mundo.

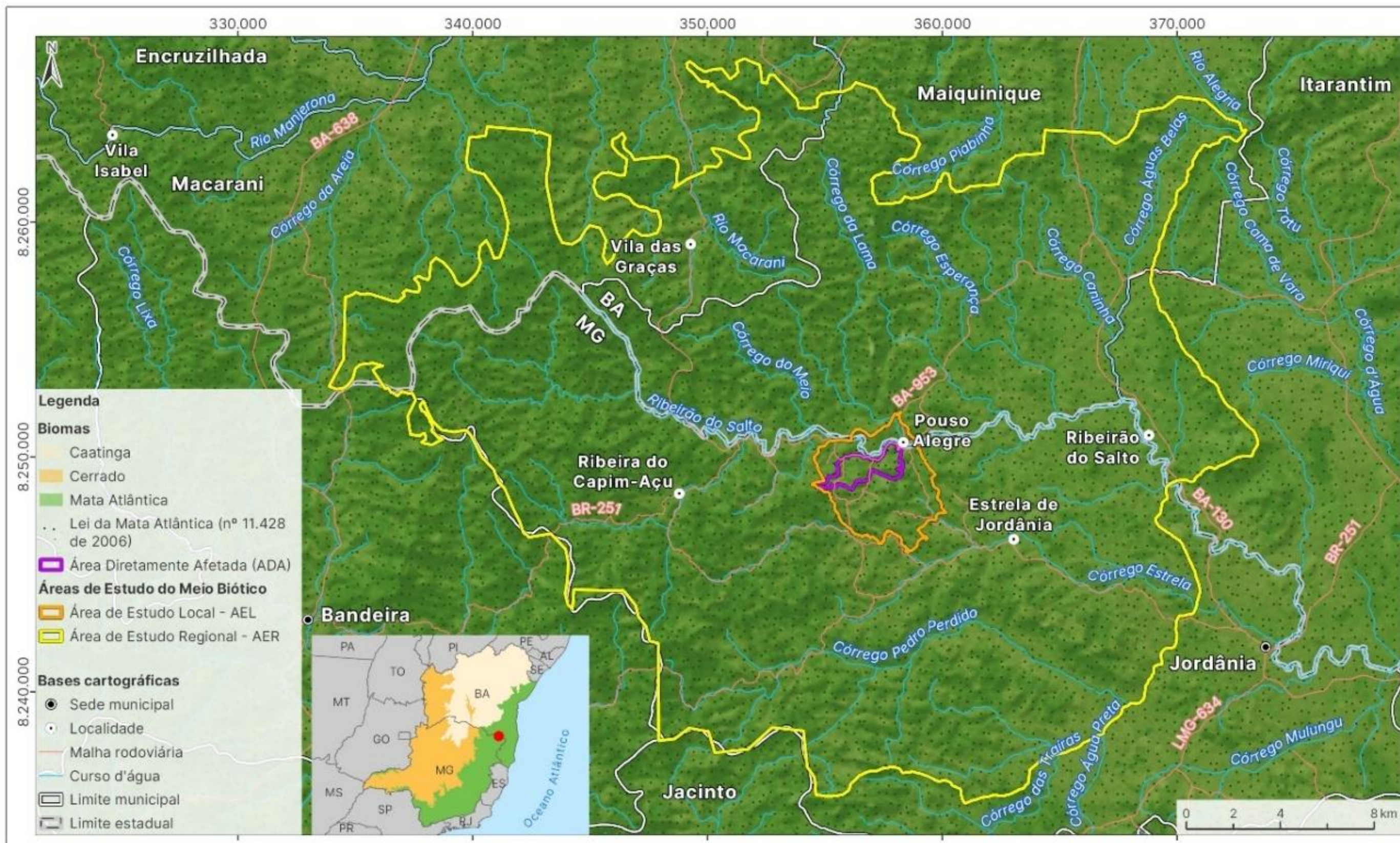


Figura 11-29 - Bioma onde estão localizadas as áreas de estudo do Projeto.

11.2.2 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Em nível nacional, a área de estudo está classificada como de Alta Prioridade para Conservação e importância biológica Muito Alta. Embora a avaliação estadual não a considere prioritária, o estudo adota o Princípio da Precaução e assume que a região deve ser tratada como prioritária para a conservação da biodiversidade.

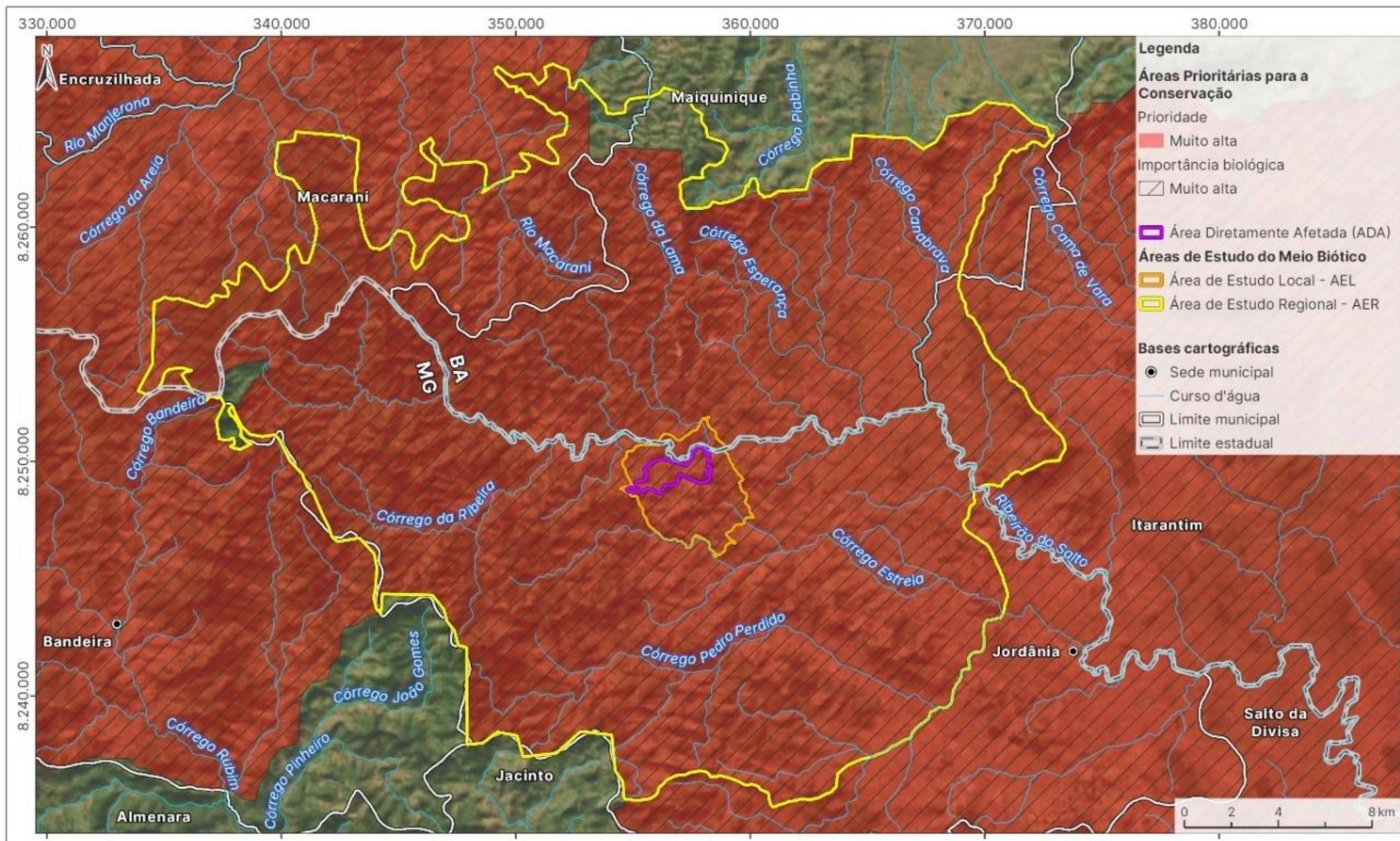


Figura 11-30 - Mapa de áreas prioritárias para conservação em nível nacional.

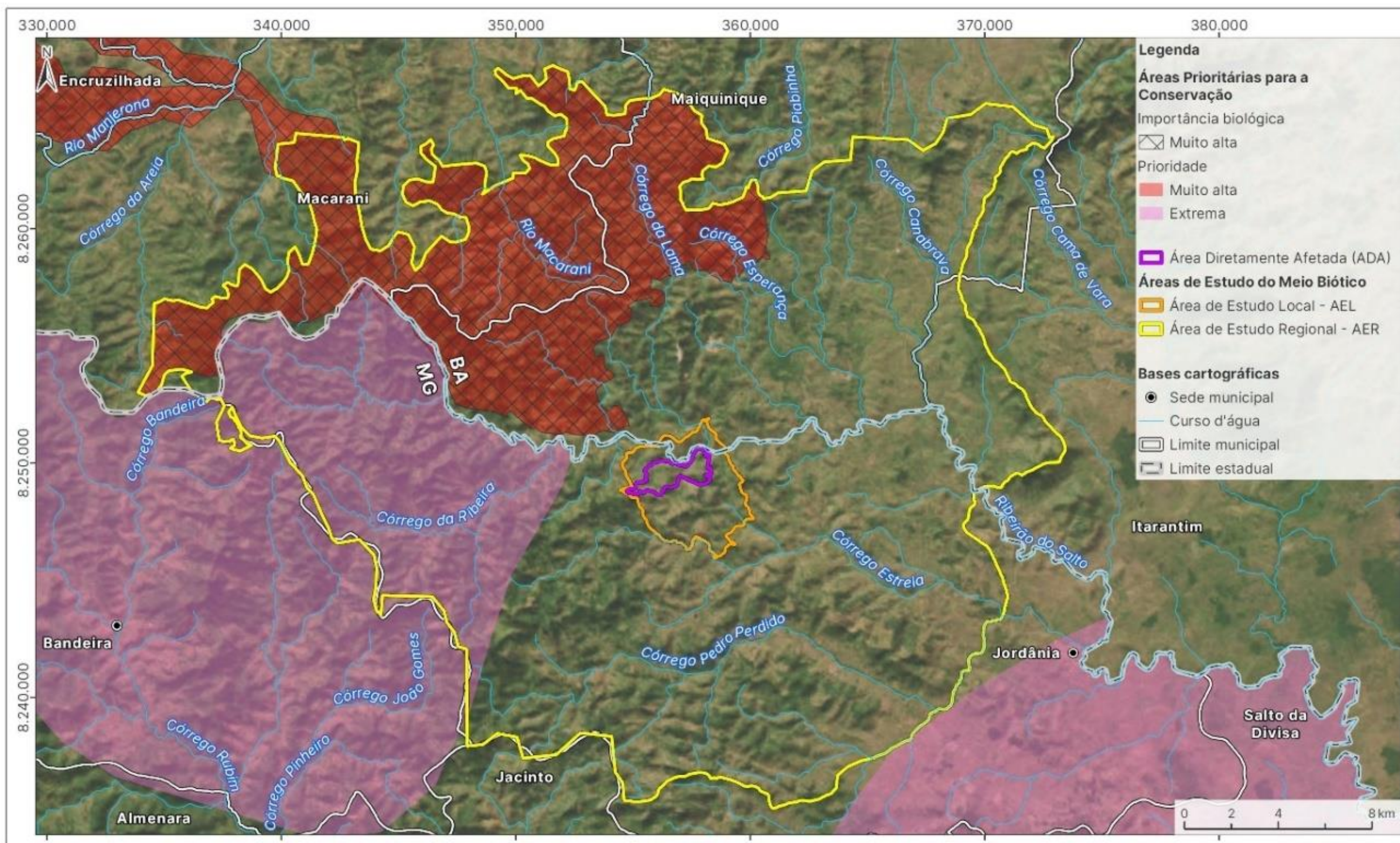
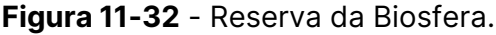


Figura 11-31 - Mapa de áreas prioritárias para conservação em nível estadual.

11.2.3 RESERVA DA BIOSFERA

A área não se sobrepõe a nenhuma Área Núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA), estando classificada como Zona de Transição (ZT). Assim, considerando o zoneamento, a distância em relação a qualquer Área Núcleo e a ausência de conectividade entre o projeto e essas áreas, seja por cursos d'água ou fragmentos florestais, conclui-se que as intervenções previstas no Projeto Grafite Jordânia não acarretarão danos às Áreas Núcleo.



11.2.4 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Não há Unidades de Conservação (UCs) federais, estaduais ou municipais em um raio de 10 km da Área Diretamente Afetada (ADA). A UC mais próxima é a APA Municipal Bandeira é cerca de 11,66 km, que protege a RPPN Mata do Passarinho, um refúgio florestal importante a cerca de 16 km de distância.

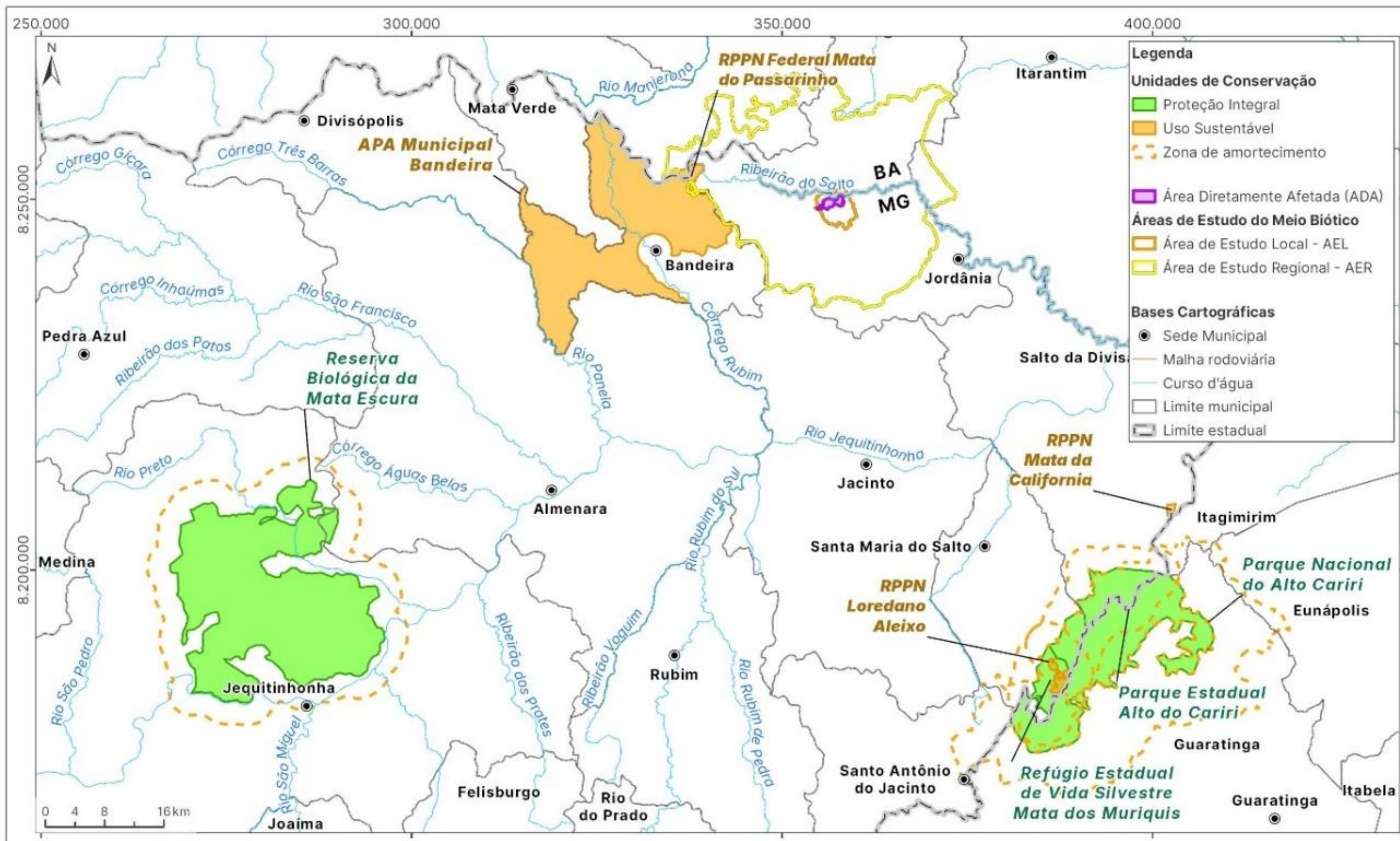


Figura 11-33 - Mapa das Unidades de Conservação.

11.2.5 USO DO SOLO

11.2.5.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

A Área Diretamente Afetada (ADA) é dominada pelo uso antrópico, sendo 71,8% composta por Pastagem/Campo Sujo. A vegetação nativa (Floresta Estacional Semidecidual) corresponde a 22% e está majoritariamente fora das Áreas de Preservação Permanente (APPs). As próprias APPs estão degradadas, com cerca de 40,8% cobertas por pastagem, o que causa assoreamento dos cursos d'água.

Tabela 11-1: Quantificação em hectares (ha) do uso e ocupação do solo e da cobertura vegetal da Área de intervenção.

CLASSE DE USO DO SOLO	DENTRO DE APP	FORA DE APP	ÁREA TOTAL (ha)	% ÁREA
Estradas	0,30	2,84	3,13	1,0%
Brejos	15,06	0,00	15,06	4,8%
Corpo d'água	0,00	0,38	0,38	0,1%
Floresta Estacional Semidecidual - estágio inicial	2,09	35,40	37,50	11,8%
Floresta Estacional Semidecidual - estágio médio	1,52	31,23	32,75	10,3%
Instalação rural	0,00	0,66	0,66	0,2%
Pastagem com árvores isoladas	13,06	214,74	227,80	71,8%
Total	32,03	285,26	317,29	100%

Legenda: APP = Áreas de Preservação Permanente

Você sabia?

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são locais da natureza que precisam ficar sempre protegidos, mesmo dentro de propriedades particulares. Elas existem para cuidar da água, do solo e da vida dos animais e das plantas. Normalmente ficam em beiras de rios e nascentes, em encostas de morros e em topos de montanhas. Essas áreas funcionam como uma espécie de 'cinturão de proteção', evitando erosão, enchentes e garantindo água limpa para todos.

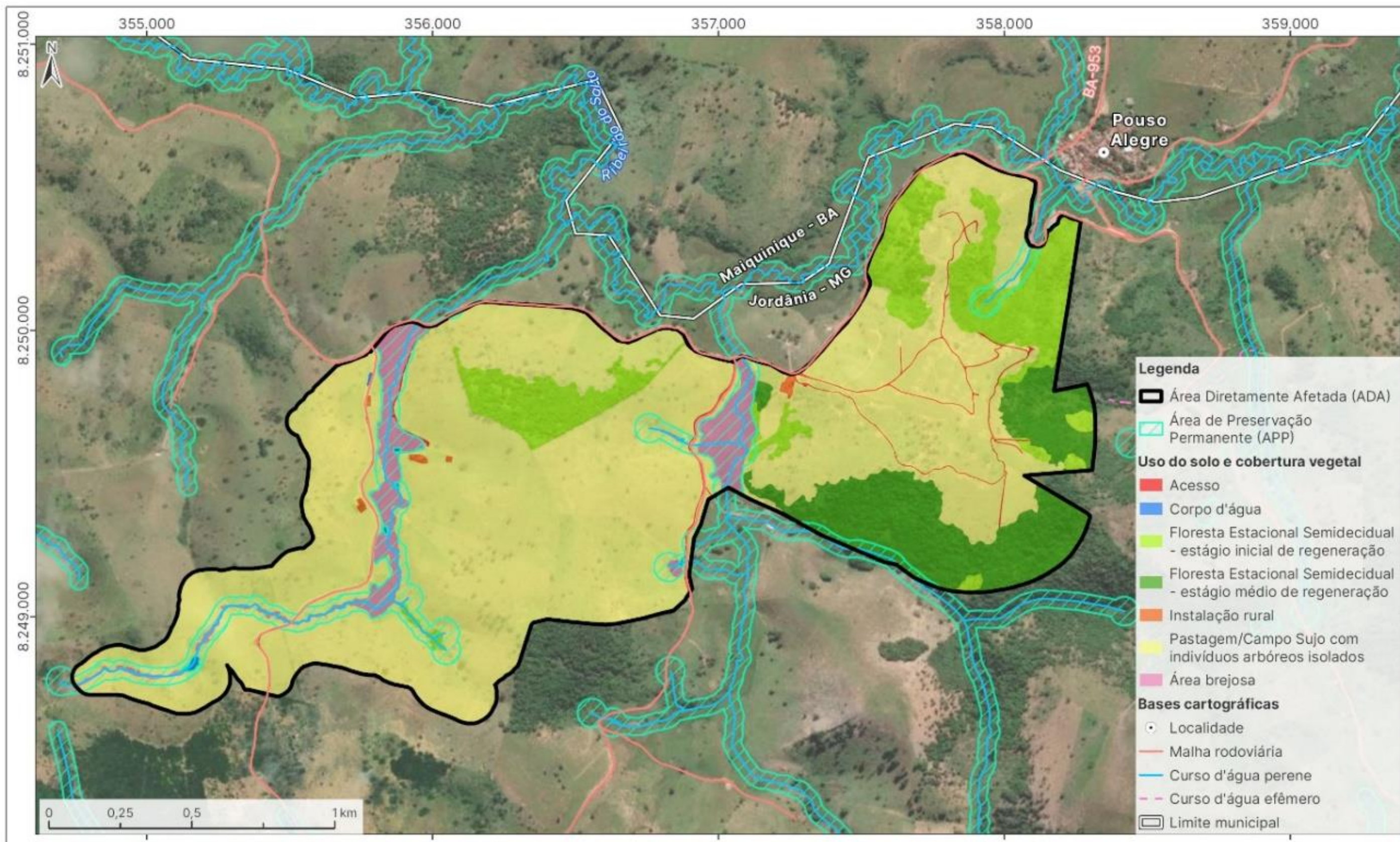


Figura 11-34 - Mapa de uso e cobertura vegetal da ADA do Projeto Grafite Jordânia.



Figura 11-35 - Visão geral de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração.

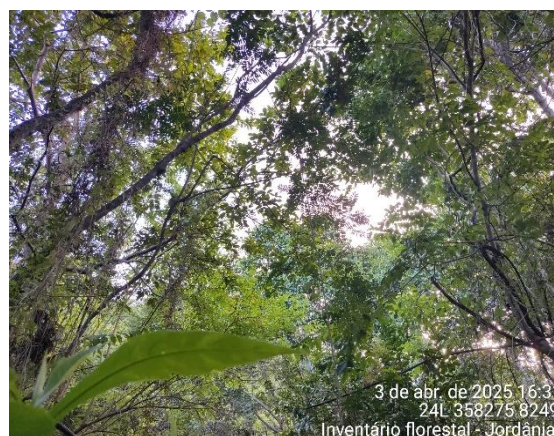


Figura 11-36 - Visão geral de Floresta Estacional Semidecidual em estágio secundário de regeneração.

11.2.6 FLORA

A caracterização da flora na área do projeto define a qualidade do remanescente da Floresta Estacional Semidecidual (FES).

O levantamento florístico registrou um total de 185 espécies arbóreas, confirmando a alta diversidade típica do bioma. Contudo, essa riqueza está sob forte pressão:

- **Espécies Ameaçadas de Extinção e Imunes de Corte:** Foram confirmados registros de espécies ameaçadas de extinção, como o jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra*), classificado como Vulnerável (VU) na Lista Vermelha, e exemplares de Ipês-amarelos, cuja derrubada é proibida por legislação estadual.
- **Dominância e Degradação:** A área nativa (FES) está em processo de degradação devido à intensa fragmentação.
- **Invasoras Exóticas:** O principal desafio ecológico é a alta incidência de espécies exóticas invasoras, notadamente as gramíneas do gênero *Urochloa* (ex: *Urochloa decumbens*), que competem com a regeneração natural das espécies nativas. Essa invasão aumenta o risco de incêndios e suprime a sucessão ecológica, dificultando a recuperação da floresta.

Assim, o diagnóstico indica uma área rica em biodiversidade (185 espécies), mas com baixa cobertura e alta vulnerabilidade ecológica devido à fragmentação e à intensa competição com espécies invasoras.

Você sabia?

Os seres vivos são agrupados em categorias taxonômicas, com base em características em comum. A classificação segue uma hierárquica, do mais abrangente para o menos abrangente: Reino, Filo, Classe, Ordem, Família, Gênero e Espécie. Sendo assim, o Reino Vegetal abrange todas os tipos de formas vegetais existentes e a espécie diz respeito ao indivíduo vegetal.

11.2.7 FAUNA

Para o conhecimento sobre os animais que habitam a região do Projeto, foram levantados dados secundários, que correspondem a informações de trabalhos já realizados na área, e dados primários, obtidos através de campanhas de campo. Foram levantados dados sobre quais tipos de animais ocorrem no território e quais estão ameaçados de extinção, são raros ou endêmicos e sua relevância para o ambiente local, considerando:

- Mamíferos
- Aves
- Répteis e Anfíbios
- Insetos que transmitem doenças
- Peixes
- Pequenos organismos aquáticos

Você sabia?

Nos estudos para licenciamento ambiental as espécies da fauna são enquadradas em grupos de:

Espécie ameaçada de extinção: é verificado se a espécie é relatada em alguma listagem oficial de ameaça de extinção. No caso, forma consultadas as listas da COPAM, de Minas Gerais, do Ministério do Meio Ambiente (MMA), e da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN).

Espécies endêmicas: espécies que são encontradas apenas em uma determinada região.

Espécies raras e de interesse científico: são espécies incomuns ou pouco conhecidas pela ciência, torna-a de interesse científico.

Espécies cinegéticas e de interesse econômico: são espécies procuradas para caça e/ou alimentação.

Espécies exóticas ou potencialmente danosa: são espécies que ocorrem fora de sua área de distribuição natural e que podem causar algum desequilíbrio ambiental.

Espécies anuais ou migratórias e sítios reprodutivos: refere-se a espécies que voltam a um determinado lugar para cumprirem uma parte de seu ciclo de vida em um lugar específico.

11.2.7.1 MAMÍFEROS

A comunidade de mamíferos, amostrada a partir dos dados primários, apresentou oito espécies e 33 indivíduos. Todas apresentam hábitos generalistas e significativa adaptação às alterações antrópicas.

Os registros confirmam a presença de mamíferos de pequeno e médio porte, incluindo marsupiais e roedores. A fauna é caracterizada por sua baixa exigência ambiental, sendo que a ausência de grandes mamíferos (como felinos de grande porte ou grandes herbívoros) é um indicador da perda de conectividade e do impacto da redução de área dos fragmentos florestais.



Figura 11-37 - *Procyon cancrivorus* (mão-pelada).



Figura 11-38 - *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato).



Figura 11-39 - *Callithrix penicillata* (sagui-de-tufos-pretos).



Figura 11-40 - *Didelphis albiventris* (Gambá-de-orelha-branca).



Figura 11-41 - *Hydrochoerus hydrochaeris* (Capivara).

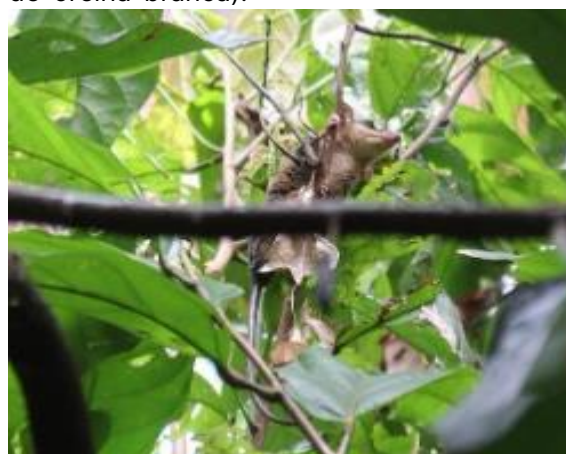


Figura 11-42 - *Marmosa murina* (Cuíca).

11.2.7.2 AVES

A comunidade de aves registrada demonstra um perfil de alta diversidade em termos de número de espécies, mas com predominância de espécies generalistas e adaptadas a ambientes de borda de floresta. As espécies que vivem no interior

da mata e as mais exigentes em termos de qualidade de habitat foram registradas em menor número, indicando o impacto da fragmentação. As aves utilizam ativamente os remanescentes da Floresta Estacional Semidecidual (FES) e as Áreas de Preservação Permanente (APPs) para forrageamento e abrigo.

Foram também registradas espécies de elevado interesse conservacionista, como o chauá (*Amazona rhodocorytha*), psitacídio endêmico da Mata Atlântica, classificado como “Em Perigo” em âmbito regional (COPAM, 2010) e “Vulnerável” globalmente (IUCN, 2023). Além disso, foram registradas duas espécies consideradas Criticamente Ameaçadas, andorinha-de-coleira (*Pygochelidon melanoleuca*) e catatau (*Campylorhynchus turdinus*) pela COPAM (2010), e o formigueiro-de-cauda-ruiva (*Myrmoderus ruficauda*), classificado nacionalmente (MMA, 2022) e internacionalmente (IUCN, 2023) como em perigo de extinção. Essa espécie é indicadora de habitats conservados, reforçando a importância da manutenção de fragmentos florestais, ainda que reduzidos, para a conservação da avifauna e o equilíbrio ecológico local.

Além disso, foram identificadas espécies cinegéticas e de interesse econômico, listadas pela CITES (2023), como o gavião-caboclo (*Heterospizias meridionalis*) e o gavião-asa-de-telha (*Parabuteo unicinctus*), ambos predadores importantes na regulação das populações de suas presas.



Figura 11-43 - *Ortalis araucuan* (Aracua-de-barriga-branca).



Figura 11-44 - *Ardea alba* (Garça-branca-grande).



Figura 11-45 - *Coragyps atratus* (Urubupreto).

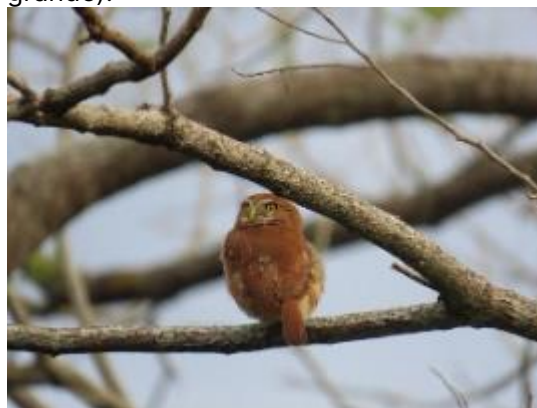


Figura 11-46 - *Glaucidium brasilianum* (Caburé).



Figura 11-47 - *Donacobius atricapilla* (Japacanim).



Figura 11-48 - *Eupsittula aurea* (Periquito-rei).

11.2.7.3 HERPETOFAUNA

O levantamento foi significativo, com o registro de 29 espécies e 238 indivíduos de répteis e anfíbios, sendo a maioria associada a ambientes com água, como várzeas e cursos d'água. Também houve representantes importantes dos répteis, como as serpentes da família Viperidae, com potencial de se envolverem em acidentes ofídicos, bem como a presença de espécies típicas de ambientes florestais.

A presença de espécies endêmicas (que só ocorrem na Mata Atlântica) é notável e reforça a importância da manutenção da umidade e da qualidade das Áreas de Preservação Permanente (APPs) para a conservação desse grupo.



Figura 11-49 - *Oxyrhopus trigeminus*
(Falsa-coral).



Figura 11-50 - *Rhinella diptycha*
(Sapo-cururu).



Figura 11-51 - *Leptodactylus latrans*
(rã-manteiga).



Figura 11-52 - *Dendropsophus branneri*
(pererequinha).



Figura 11-53 - *Pseudoboa nigra*
(cobra-preta / muçurana).



Figura 11-54 - *Phyllomedusa bahiana*
(perereca-verde).

11.2.7.4 INSETOS CAUSADORES DE DOENÇAS

Ao longo do inventário de entomofauna (insetos) foram registradas 17 espécies e 275 indivíduos. A riqueza registrada representa cerca de 49% do total de espécies que caracterizam a área de estudo regional.

O principal alerta neste grupo foi a presença do mosquito invasor asiático *Aedes albopictus* (conhecido como vetor de arboviroses como Dengue e Chikungunya). A ocorrência de espécies invasoras é um sinal claro de distúrbio antrópico na área, geralmente associado à mudança no uso do solo e ao acúmulo de lixo ou água parada.



Figura 11-55 – *Aedes albopictus*.



Figura 11-56 – *Coquillettoidis nigricans*.



Figura 11-57 – *Mansonia titilans*.



Figura 11-58 – *Culex (Culex) sp.*



Figura 11-59 – *Coquillettidia venezuelens*.

11.2.7.5 PEIXES E COMUNIDADES AQUÁTICAS

O ambiente aquático apresenta um panorama misto:

- Ictiofauna (Peixes): A diversidade de peixes registrada sugere um ambiente aquático ainda preservado e em bom estado ecológico. O levantamento registrou 10 espécies de peixes, o que representa cerca de 30% da riqueza regional da bacia do Jequitinhonha. Foram identificadas duas espécies endêmicas (como a *Psalidodon jequitinhonhae*), reforçando a relevância ecológica local. Cerca de 60% das espécies são de interesse econômico (pesca/consumo local). Contudo, a presença da espécie exótica (*Poecilia reticulata*) é um alerta de alteração na composição nativa. Os índices ecológicos (diversidade média de 1,10 e equitabilidade de 0,84) sugerem uma comunidade relativamente equilibrada, mas a heterogeneidade observada indica que a estrutura dos peixes é sensível às condições de habitat local.

- Comunidades Hidrobiológicas (Plâncton): A análise do Zooplâncton identificou 46 táxons (grupos de organismos), sendo os Rotífera e Rhizopoda os mais representativos. A predominância de Rotíferos nos corpos d'água está ligada ao seu curto ciclo de vida e à sua capacidade de responder rapidamente a aumento da carga orgânica e de nutrientes. A presença relevante de Rizópodes (como *Arcella* spp. e *Centropyxis aculeata*), que possuem carapaças e se alimentam de partículas, também sugere um aumento na carga bacteriana e orgânica. O diagnóstico aponta que os pontos amostrados estão majoritariamente em áreas de pastagem sem mata ciliar ou sob influência de atividades agropecuárias, o que contribui diretamente para o aporte de nutrientes e matéria orgânica nos corpos d'água. Embora a diversidade e a equitabilidade tenham se mantido estáveis entre as campanhas, a composição desses organismos é um sinal de estresse ambiental e de risco de eutrofização (excesso de nutrientes) iminente. Não foram registradas espécies zooplanctônicas ameaçadas ou invasoras.



Figura 11-60 - *Astyanax lacustris* (lambari)



Figura 11-61 - *Psalidodon jequitinhonhae*



Figura 11-62 - *Hoplias malabaricus* (traíra)

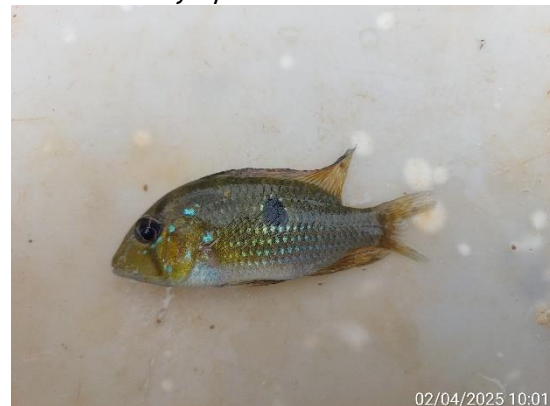


Figura 11-63 - *Geophagus brasiliensis* (cará)



Figura 11-64 - *Steindachnerina elegans*



Figura 11-65 - *Poecilia reticulata*

Você sabia?

Uma **espécie bioindicadora** é utilizada para avaliar a qualidade ambiental de determinado ecossistema, pois suas características biológicas, presença, ausência ou abundância refletem alterações nas condições ambientais. Essas espécies funcionam como um "termômetro da natureza", permitindo detectar, de forma mais rápida e eficiente, impactos causados por atividades humanas ou mudanças naturais no ambiente.

11.3 MEIO SOCIECONÔMICO E CULTURAL

O Diagnóstico do Meio Socioeconômico e Cultural foi elaborado a partir de dados primários e secundários, campanhas de campo e entrevistas, com o objetivo de caracterizar as dinâmicas sociais e econômicas do território. O estudo abrange a Área de Estudo Regional (AER), composta pelos municípios de Jordânia (MG) e Maiquinique (BA), e a Área de Estudo Local (AEL), que inclui as comunidades de Pouso Alegre, Estrela de Jordânia e Ribeira do Capim-Açu.

A região tem um histórico de ocupação tradicional ligada à agricultura e pecuária, com as localidades da AEL preservando vínculos culturais e identidade própria. O diagnóstico fornece subsídios essenciais para a avaliação e mensuração dos impactos do empreendimento, orientando estratégias para promover um crescimento equilibrado e sustentável na região.

A estrutura da AER insere Jordânia na região imediata de Almenara e Maiquinique na região imediata de Itapetinga. O uso do solo em Jordânia é majoritariamente matas e florestas naturais, enquanto em Maiquinique predominam as pastagens.

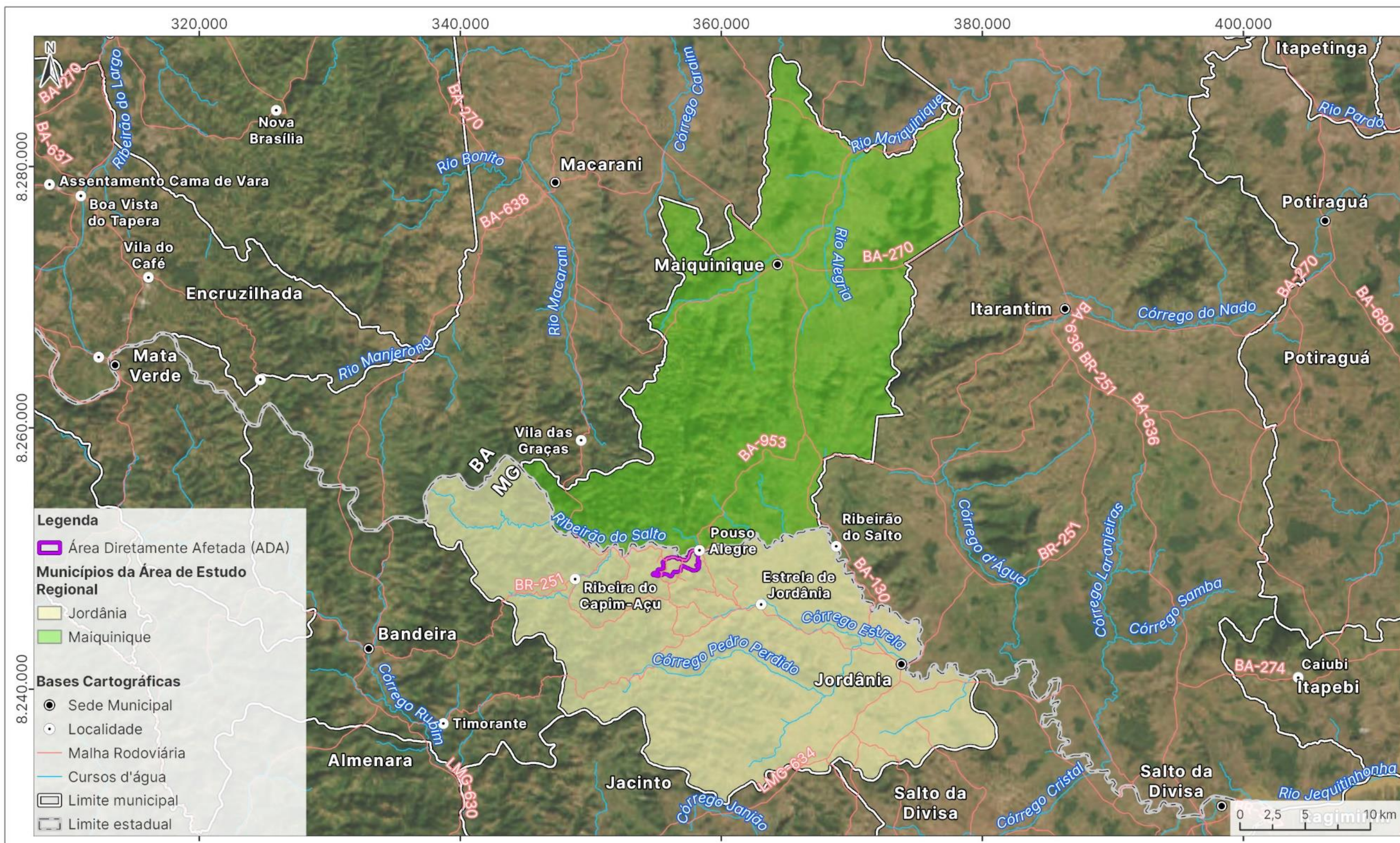


Figura 11-66 - Mapa de Localização dos Municípios.

11.3.1 ASPECTOS POPULACIONAIS

O município de Jordânia (MG) possui população de 10.304 habitantes, de acordo com o Censo Demográfico de 2022, sendo a maioria residente na área urbana (70%). O município apresenta taxa de crescimento populacional estável e envelhecimento gradual da população. Já Maiquinique (BA) possui 8.731 habitantes e urbanização de 79%, perfil demográfico semelhante ao de Jordânia. Os municípios de estudo apresentam densidades demográficas próximas, sendo de 18,85 habitantes por km² em Jordânia e 14,84 habitantes por km² em Maiquinique.

11.3.2 NÍVEL DE VIDA E INFRAESTRUTURA URBANA

Índice de Desenvolvimento Humano (IDH): O IDH reflete a estruturação e oferta de serviços em determinada localidade. O IDH de Jordânia é classificado como médio (0,628) e o de Maiquinique como baixo (0,576), em 2010, com desafios na geração de renda e na oferta de serviços especializados de saúde e saneamento.

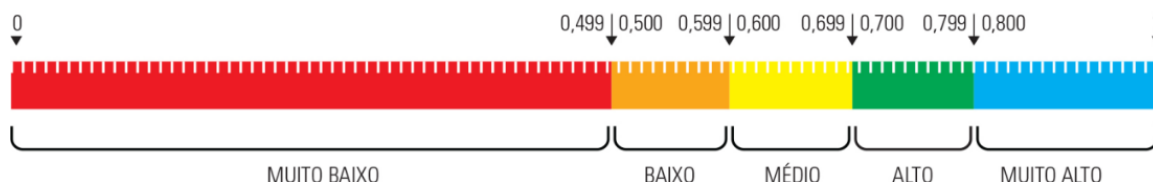


Figura 11-67 - Faixas de Desenvolvimento Humano Municipal.

Saneamento e Abastecimento de Água: Em termos de abastecimento de água, a maioria dos domicílios já dispunha em 2010 da forma mais adequada, sendo o abastecimento por rede geral. Em números absolutos, eram 2.186 domicílios (72,7%) em Jordânia e 2.042 (75,6%) em Maiquinique.

Atualmente, em Maiquinique, a concessionária responsável pelo abastecimento de água é a Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. (Embasa) e em Jordânia, a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa).

Saúde: Os municípios de Jordânia e Maiquinique contam com um hospital municipal de porte médio, com limitações em atendimentos de média e alta complexidade, além de Unidades Básicas de Saúde (UBS) distribuídas nas sedes municipal e em algumas comunidades rurais. Programas de saúde da família complementam os serviços.

Educação: A rede escolar dos municípios abrange ensino fundamental e médio na sede, com escolas multisseriadas e programas de EJA (Educação de Jovens e Adultos) em algumas localidades rurais. O acesso ao ensino superior ocorre, em sua maioria, por meio de polos educacionais em cidades de maior porte, como Almenara e Itapetinga.

Assistência Social: Programas federais, como o Bolsa Família e a Aposentadoria Rural, têm forte presença nas comunidades rurais, representando um

complemento essencial na renda das famílias. As sedes municipais de Jordânia e Maiquinique contam com um CRAS (Centro de Referência da Assistência Social).

Infraestrutura Viária e Transporte: O acesso ao empreendimento se dá a partir da sede municipal de Jordânia. O trecho de acesso até a ADA é feito por estrada vicinal, passando pela comunidade Estrela de Jordânia (Jordânia/MG) até a comunidade de Pouso Alegre (Maiquinique/BA) com dificuldades de tráfego em períodos chuvosos.

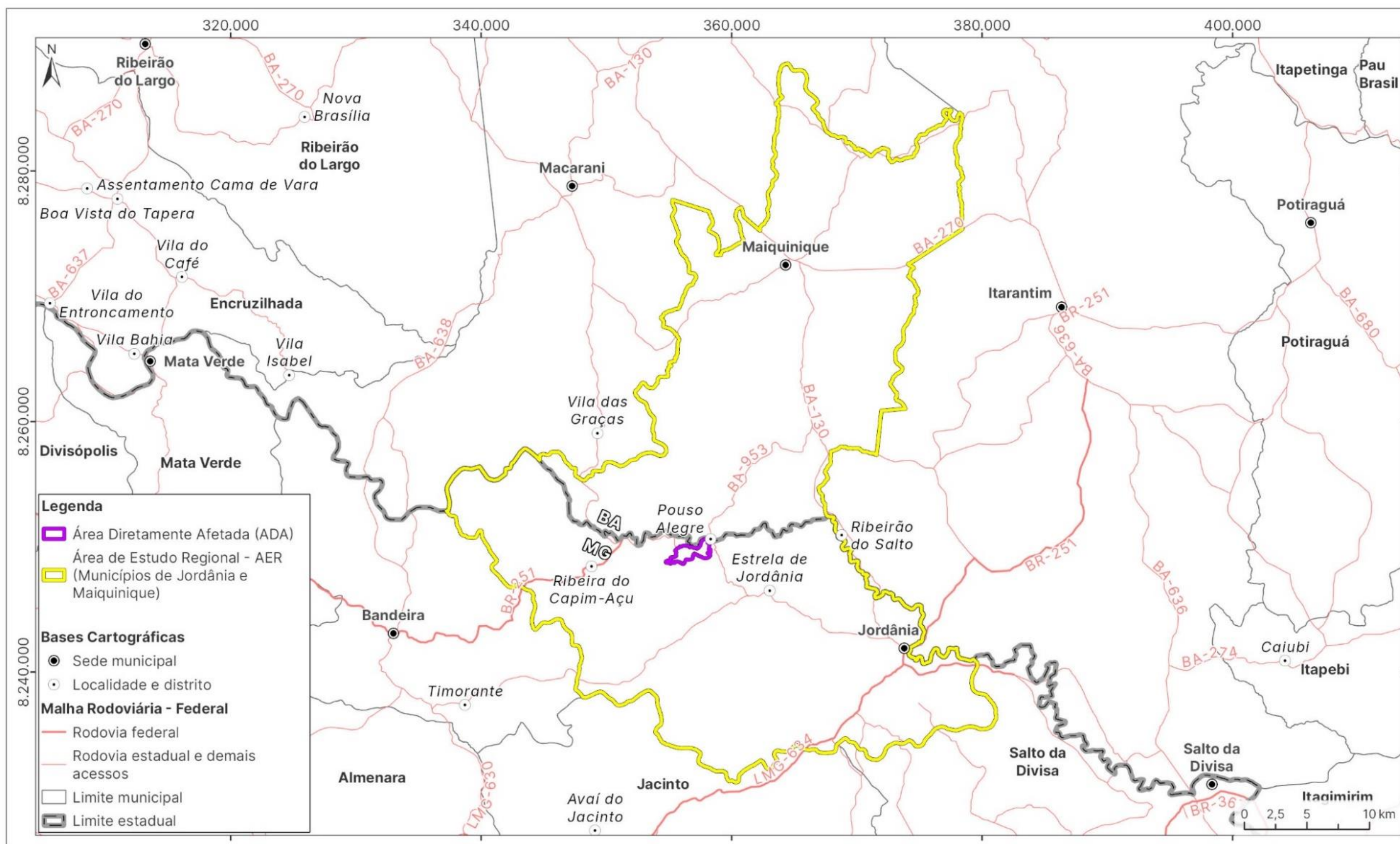


Figura 11-68 - Mapa de Infraestrutura de Acessos.

11.3.3 ATIVIDADES ECONÔMICAS

A economia local é fortemente baseada na agropecuária. A criação de bovinos, o cultivo de lavouras temporárias e a produção para subsistência são predominantes. A produção de leite é feita nas propriedades rurais e os derivados são produzidos em laticínios existentes nos municípios. O comércio local é restrito, atendendo às necessidades básicas da população. O setor público e transferências de renda representam parte importante da economia familiar. Em Maiquinique, o setor industrial está presente com a atividade de mineração.



Figura 11-69 - Cultivo de mandioca em Jordânia/MG.



Figura 11-70 - Pastagem e criação bovina em Maiquinique/BA.

11.3.4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ENTORNO

A caracterização das localidades do entorno, definidas como Área de Estudo Local (AEL), foi feita a partir de observações técnicas em campo e informações obtidas em entrevistas realizadas com lideranças destas localidades. A Tabela a seguir mostra as localidades que fazem parte da AEL.

Tabela 11-2 - Relação das localidades

LOCALIDADE
Distrito de Pouso Alegre (Maiquinique - BA)
Distrito de Estrela de Jordânia (Jordânia - MG)
Distrito de Ribeira do Capim-Açu (Jordânia - MG)

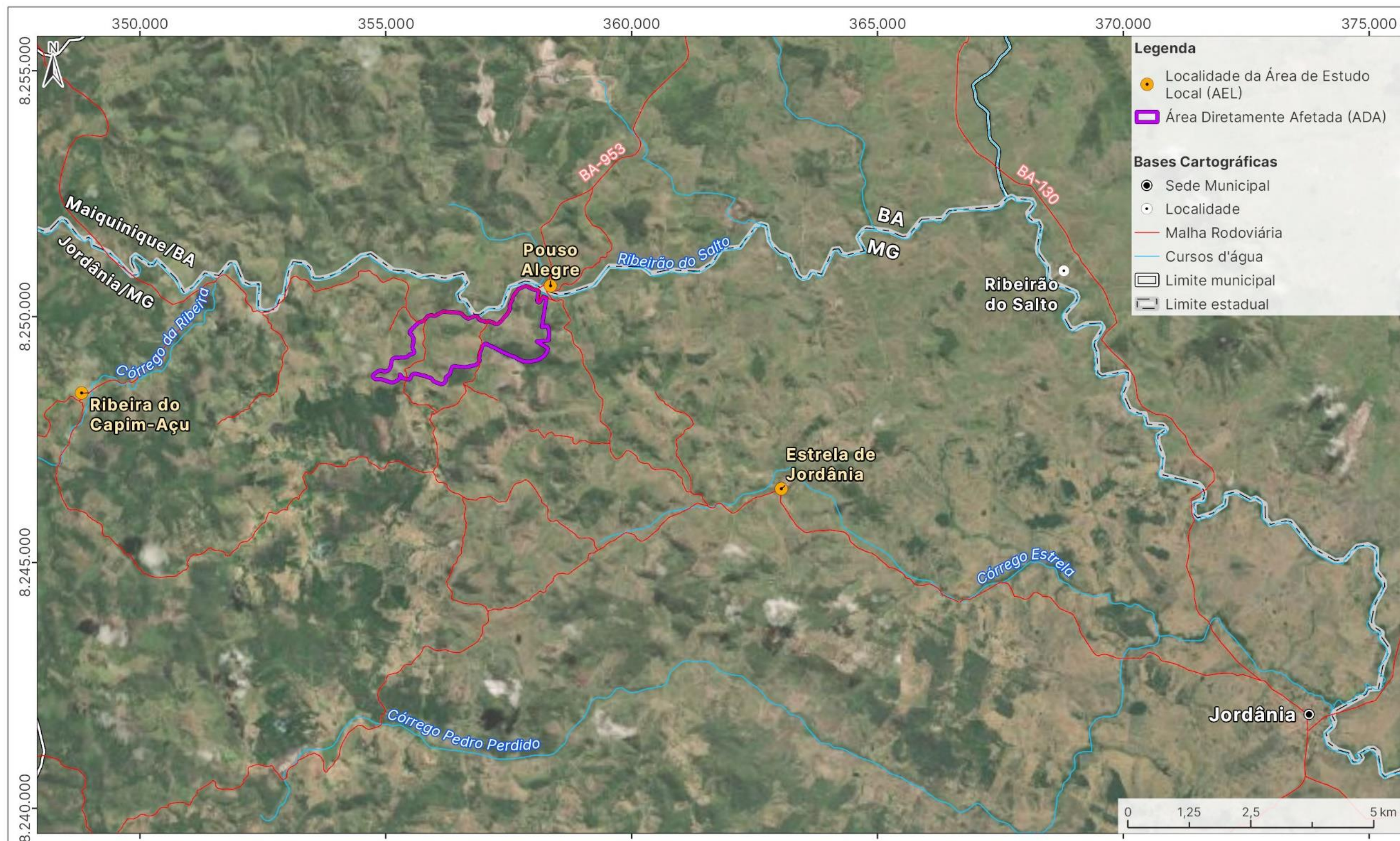


Figura 11-71 - Mapa das Localidades da Área de Estudo Local.

As comunidades da AEL estão situadas na divisa entre Jordânia e Maiquinique, tendo o Ribeirão do Salto como aspecto físico divisor dos estados.

Pouso Alegre é o núcleo populacional mais próximo da ADA do empreendimento, situado nas imediações da área projetada para a instalação das estruturas. Estrela de Jordânia fica mais próximo da sede municipal de Jordânia, situado no trecho de acesso entre a sede e o empreendimento. Já Ribeira do Capim-Açu se localiza após a ADA projetada para o empreendimento, no sentido sede de Jordânia para o projeto.

A principal atividade econômica praticadas nessas localidades é a agropecuária, com criação de gado leiteiro e lavouras de milho, feijão e mandioca. O beneficiamento do leite é feito na região em um laticínio existente em Pouso Alegre e também em outros municípios próximos. As três localidades contam com unidades escolares e posto de saúde que atendem a população residente.



Figura 11-72 – Vista aérea de Pouso Alegre e a área prevista para a implantação da cava ao fundo.



Figura 11-73 – Escola de Pouso Alegre.



Figura 11-74 – Laticínio em Pouso Alegre.



Figura 11-75 – Vista aérea de Estrela de Jordânia



Figura 11-76 – Posto de Saúde de Ribeira do Capim-Açu.



Figura 11-77 – Rebanho de gado em área rural de Ribeira do Capim-Açu.

12 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

A Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) é um instrumento preventivo e fundamental da Política Nacional de Meio Ambiente, essencial para garantir o planejamento e a viabilidade do Projeto Grafite Jordânia. O processo envolve a identificação, caracterização e análise sistemática dos impactos potenciais, utilizando métodos técnico-científicos aplicados por uma equipe multidisciplinar. A AIA subsidia diretamente o processo de licenciamento, o monitoramento e a gestão ambiental contínua do empreendimento.

Fase de Planejamento

Os impactos são restritos ao Meio Socioeconômico. O principal impacto de Alta Magnitude é o Aumento do Conhecimento Técnico-Científico sobre a região (Positivo).

Fase de Implantação

Concentra o maior número de impactos de Alta Magnitude e de alto potencial cumulativo/sinérgico.

- Positivos Críticos: Criação de Empregos e Aumento da Arrecadação.
- Negativos Críticos: Desapropriação de Terras, Perda de Meios de Subsistência e Surgimento de Conflitos (Socioeconômico); Alteração de Solos, Topografia e Hidrologia (Físico); e Supressão de Vegetação Nativa, Intervenção em APP e Redução de Espécies Ameaçadas (Biótico).

Fase de Operação

Os impactos negativos críticos de Alta Magnitude persistem no Meio Físico, principalmente relacionados à Alteração da Hidrologia Subterrânea, Alteração de Solos e Interferência nos Usos das Águas. No Meio Socioeconômico, destacam-se a Formalização de Empregos e o Aumento da Demanda por bens e serviços (Positivos).

Fase de Fechamento

Esta fase é marcada por perdas econômicas e pela remodelação física. Os principais impactos negativos de Alta Magnitude são a Redução da Arrecadação de Impostos e a Redução de Oportunidades de Emprego. A Alteração da Topografia e a Alteração da Cobertura Vegetal Nativa (pós-fechamento) também são classificadas como Alta Magnitude.

12.1 FASE DE PLANEJAMENTO

Tabela 12-1 – Caracterização dos impactos durante a Etapa de Planejamento.

Etapa / Impacto	Meio	Magnitude	Cumulatividade	Sinergia
Aumento do Conhecimento Técnico-Científico sobre a Região	Meio Socioeconômico e cultural	Alta	Presente	Ausente
Geração de Expectativas	Meio Socioeconômico e cultural	Média	Presente	Ausente
Surgimento de Conflito	Meio Socioeconômico e cultural	Média	Presente	Presente

Legenda: **Laranja** = Meio Socioeconômico.

12.2 FASE DE IMPLANTAÇÃO

Tabela 12-2 – Caracterização dos impactos durante a Etapa de Implantação.

Etapa / Impacto	Meio	Magnitude	Cumulatividade	Sinergia
Geração de expectativas em relação ao empreendimento	Meio Socioeconômico e cultural	Alta	Presente	Presente

Etapas / Impacto	Meio	Magnitude	Cumulatividade	Sinergia
Aumento do Conhecimento Técnico-Científico sobre a Região	Meio Socioeconômico e cultural	Alta	Presente	Ausente
Surgimento de conflitos	Meio Socioeconômico e cultural	Alta	Presente	Presente
Aumento da demanda por bens e serviços	Meio Socioeconômico e cultural	Média	Presente	Presente
Aumento da arrecadação de impostos e tributos	Meio Socioeconômico e cultural	Alta	Ausente	Ausente
Criação de oportunidades de empregos	Meio Socioeconômico e cultural	Alta	Presente	Presente
Pressão sobre a infraestrutura e serviços públicos	Meio Socioeconômico e cultural	Média	Presente	Presente
Incômodos à população do entorno	Meio Socioeconômico e cultural	Alta	Ausente	Ausente
Alteração na circulação de veículos e do risco de acidentes nas vias e estradas	Meio Socioeconômico e cultural	Média	Ausente	Ausente
Alteração da paisagem	Meio Socioeconômico e cultural	Alta	Ausente	Ausente

Etapas / Impacto	Meio	Magnitude	Cumulatividade	Sinergia
Aumento do nível de formalização dos postos de trabalhos	Meio Socioeconômico e cultural	Média	Presente	Ausente
Mudanças de hábitos costumes e modos de vida da população local	Meio Socioeconômico e cultural	Alta	Ausente	Ausente
Desapropriação de terras	Meio Socioeconômico e cultural	Alta	Presente	Presente
Perda de atividades econômicas e meios de subsistência	Meio Socioeconômico e cultural	Alta	Ausente	Ausente
Alteração da qualidade do ar	Meio Físico	Média	Presente	Presente
Alteração dos níveis de pressão sonora (ruído)	Meio Físico	Média	Presente	Presente
Alteração nos níveis de vibração	Meio Físico	Baixa	Presente	Presente
Alteração das propriedades (químicas, físicas e biológicas) e disponibilidade dos solos	Meio Físico	Alta	Presente	Presente

Etapas / Impacto	Meio	Magnitude	Cumulatividade	Sinergia
Alteração na topografia e dinâmica superficial na etapa de implantação	Meio Físico	Alta	Presente	Presente
Surgimento ou agravamento de processos erosivos	Meio Físico	Média	Presente	Presente
Alteração da dinâmica, qualidade e disponibilidade das águas superficiais	Meio Físico	Alta	Presente	Presente
Alteração da dinâmica, qualidade e disponibilidade das águas subterrâneas	Meio Físico	Alta	Presente	Presente
Interferência nos usos das águas	Meio Físico	Alta	Presente	Presente
Alteração da cobertura vegetal nativa	Meio Biótico	Alta	Presente	Presente
Alteração na composição e na estrutura da comunidade da fauna aquática	Meio Biótico	Alta	Presente	Presente
Perturbação à fauna local	Meio Biótico	Alta	Ausente	Presente
Alteração na composição e na estrutura da comunidade da fauna terrestre	Meio Biótico	Alta	Presente	Presente

Etapa / Impacto	Meio	Magnitude	Cumulatividade	Sinergia
Atropelamento da fauna	Meio Biótico	Média	Presente	Presente
Redução de Populações Vegetais de Espécies Ameaçadas de Extinção e Imunes de Corte	Meio Biótico	Alta	Ausente	Presente
Diminuição da Diversidade Florística e Variabilidade Genética	Meio Biótico	Alta	Presente	Presente
Intervenção em Áreas de Proteção Permanente (APP)	Meio Biótico	Alta	Presente	Presente
Intervenção em área prioritária para Conservação	Meio Biótico	Alta	Presente	Presente

Legenda: **Laranja** = Meio Socioeconômico; **Azul** = Meio Físico; **Verde** = Meio Biótico.

12.3 FASE DE OPERAÇÃO

Tabela 12-3 – Caracterização dos impactos durante a Etapa de Operação.

Etapa / Impacto	Meio	Magnitude	Cumulatividade	Sinergia
Geração de expectativas em relação ao empreendimento	Meio Socioeconômico e cultural	Média	Presente	Presente
Aumento do Conhecimento Técnico-Científico sobre a Região	Meio Socioeconômico e cultural	Alta	Presente	Ausente

Etapas / Impacto	Meio	Magnitude	Cumulatividade	Sinergia
Surgimento de conflitos	Meio Socioeconômico e cultural	Alta	Presente	Presente
Aumento da demanda por bens e serviços	Meio Socioeconômico e cultural	Alta	Ausente	Ausente
Criação de oportunidades de empregos	Meio Socioeconômico e cultural	Alta	Ausente	Ausente
Pressão sobre a infraestrutura e serviços públicos	Meio Socioeconômico e cultural	Média	Ausente	Ausente
Incômodos à população do entorno	Meio Socioeconômico e cultural	Média	Ausente	Ausente
Alteração na circulação de veículos e do risco de acidentes nas vias e estradas	Meio Socioeconômico e cultural	Baixa	Ausente	Ausente
Alteração da paisagem	Meio Socioeconômico e cultural	Alta	Ausente	Ausente
Aumento do nível de formalização dos postos de trabalhos	Meio Socioeconômico e cultural	Alta	Ausente	Ausente
Alteração da qualidade do ar	Meio Físico	Média	Presente	Presente

Etapas / Impacto	Meio	Magnitude	Cumulatividade	Sinergia
Alteração nos níveis de pressão sonora (ruído)	Meio Físico	Média	Presente	Presente
Alteração dos níveis de vibração	Meio Físico	Média	Presente	Presente
Alteração das propriedades (químicas, físicas e biológicas) e disponibilidade dos solos	Meio Físico	Alta	Presente	Presente
Alteração na topografia e dinâmica superficial	Meio Físico	Alta	Presente	Presente
Surgimento ou agravamento de processos erosivos	Meio Físico	Média	Presente	Presente
Alteração da dinâmica, qualidade e disponibilidade das águas superficiais	Meio Físico	Média	Presente	Presente
Alteração na dinâmica, qualidade e disponibilidade das águas subterrâneas	Meio Físico	Alta	Presente	Presente
Interferência nos usos das águas	Meio Físico	Alta	Presente	Presente

Etapa / Impacto	Meio	Magnitude	Cumulatividade	Sinergia
Perturbação à fauna local	Meio Biótico	Média	Presente	Presente
Alteração na composição e na estrutura da comunidade da fauna terrestre	Meio Biótico	Média	Presente	Presente
Atropelamento de fauna	Meio Biótico	Baixa	Presente	Presente
Alteração na composição e na estrutura da comunidade da fauna aquática	Meio Biótico	Baixa	Ausente	Presente

Legenda: **Laranja** = Meio Socioeconômico; **Azul** = Meio Físico; **Verde** = Meio Biótico.

12.4 FASE DE FECHAMENTO

Tabela 12-4 – Caracterização dos impactos durante a Etapa de Fechamento.

Etapa / Impacto	Meio	Magnitude	Cumulatividade	Sinergia
Aumento do Conhecimento Técnico-Científico sobre a Região	Meio Socioeconômico e cultural	Alta	Ausente	Ausente
Alteração da paisagem	Meio Socioeconômico e cultural	Alta	Ausente	Ausente
Alteração na circulação de veículos e do risco de acidentes nas vias e estradas	Meio Socioeconômico e cultural	Baixa	Ausente	Ausente

Etapa / Impacto	Meio	Magnitude	Cumulatividade	Sinergia
Redução da arrecadação de impostos e tributos	Meio Socioeconômico e cultural	Alta	Ausente	Ausente
Incômodos à população do entorno	Meio Socioeconômico e cultural	Baixa	Ausente	Ausente
Redução de oportunidades de empregos	Meio Socioeconômico e cultural	Alta	Ausente	Ausente
Alteração da qualidade do ar	Meio Físico	Baixa	Presente	Presente
Alteração nos níveis de pressão sonora (ruído)	Meio Físico	Baixa	Presente	Presente
Alteração nos níveis de vibração	Meio Físico	Baixa	Presente	Presente
Alteração na topografia e dinâmica superficial	Meio Físico	Alta	Presente	Presente
Alteração na incidência de processos erosivos	Meio Físico	Baixa	Presente	Presente
Alteração da dinâmica, qualidade e disponibilidade das águas superficiais	Meio Físico	Baixa	Presente	Presente

Etapa / Impacto	Meio	Magnitude	Cumulatividade	Sinergia
Alteração na dinâmica, qualidade e disponibilidade das águas subterrâneas	Meio Físico	Média	Presente	Presente
Interferência nos usos das águas	Meio Físico	Média	Presente	Presente
Perturbação à fauna local	Meio Biótico	Média	Presente	Presente
Alteração na composição e na estrutura da comunidade da fauna terrestre	Meio Biótico	Média	Presente	Presente
Atropelamento de fauna	Meio Biótico	Baixa	Presente	Presente
Alteração na composição e na estrutura da comunidade da fauna aquática	Meio Biótico	Baixa	Presente	Presente
Alteração da cobertura vegetal nativa	Meio Biótico	Alta	Presente	Presente

Legenda: **Laranja** = Meio Socioeconômico; **Azul** = Meio Físico; **Verde** = Meio Biótico.

13 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A Área de Influência (AI) de um projeto é o mapa de onde o empreendimento pode causar algum tipo de impacto. Para o Projeto Grafite Jordânia, essa definição foi feita após a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA).

A área definida deve ser revista e ajustada ao longo do tempo (durante a implantação e a operação). Isso significa que, se um impacto real for percebido fora dos limites iniciais, o mapa da AI será atualizado, refletindo uma gestão ambiental proativa e preventiva.

A Voz da Comunidade é Prioridade. Por isso é fundamental que os impactos percebidos pelas comunidades sejam tratados com medidas adequadas e comunicação transparente. Se a população sente um problema (como o aumento da poeira ou do tráfego), a empresa deve agir, mesmo que os dados técnicos iniciais não o tenham confirmado.

Os Três Tipos de Áreas de Influência

Para entender onde os impactos acontecem, as áreas são divididas em três níveis:

- 1. Área Diretamente Afetada (ADA): É a área que será ocupada de forma permanente pela mina (cava, pilhas de estéril). É o local onde as características originais do terreno serão alteradas de forma definitiva.
- 2. Área de Influência Direta (AID): É o entorno imediato da ADA. Esta área sente os impactos diretos e visíveis do projeto, como a poeira, o ruído das máquinas, ou o desvio de algum curso d'água.
- 3. Área de Influência Indireta (AII): É a área mais ampla, onde os impactos são sentidos a longo prazo ou de forma indireta. Inclui, por exemplo, os municípios vizinhos afetados pela chegada de novos moradores (o que pressiona os serviços públicos) ou os ecossistemas mais distantes afetados por impactos que se acumulam (cumulativos ou sinérgicos).

13.1 MEIO FÍSICO

A delimitação das Áreas de Influência (AI) para o Meio Físico (solo, água, ar e relevo) define onde os impactos do projeto serão medidos e gerenciados. Essa divisão é feita em dois níveis:

Área de Influência Direta (AID)

A AID é a área de impacto imediato e mais intenso, com 2.882,58 hectares.

- O que está dentro: Ela engloba o entorno da ADA (Área Diretamente Afetada), incluindo elementos como solo, relevo, e todos os recursos hídricos (superficiais e subterrâneos).
- Como foi definida: A AID se baseou nas bacias hidrográficas (o escoamento da água) e nos resultados de modelagem de dispersão de poeira e ruído, garantindo que os efeitos imediatos no ar e na água sejam contidos.
- Onde se localiza: Atinge o distrito de Pouso Alegre (BA), propriedades rurais de Jordânia (MG) e Maiquinique (BA), e engloba trechos críticos do Ribeirão do Salto e dos afluentes do Córrego Estrela.

Área de Influência Indireta (All)

A All é a área de impacto mais ampla e de longo prazo, com 9.126,04 hectares.

- O que está dentro: Essa área inclui todas as microbacias e propriedades rurais contidas na AID, mas se estende para além delas.
- Como foi definida: Sua delimitação principal considerou a modelagem de dispersão atmosférica no pior cenário possível. Ou seja, a All representa a área máxima onde a poluição do ar (poeira) do projeto pode chegar, servindo como uma área de segurança para monitoramento de impactos indiretos.

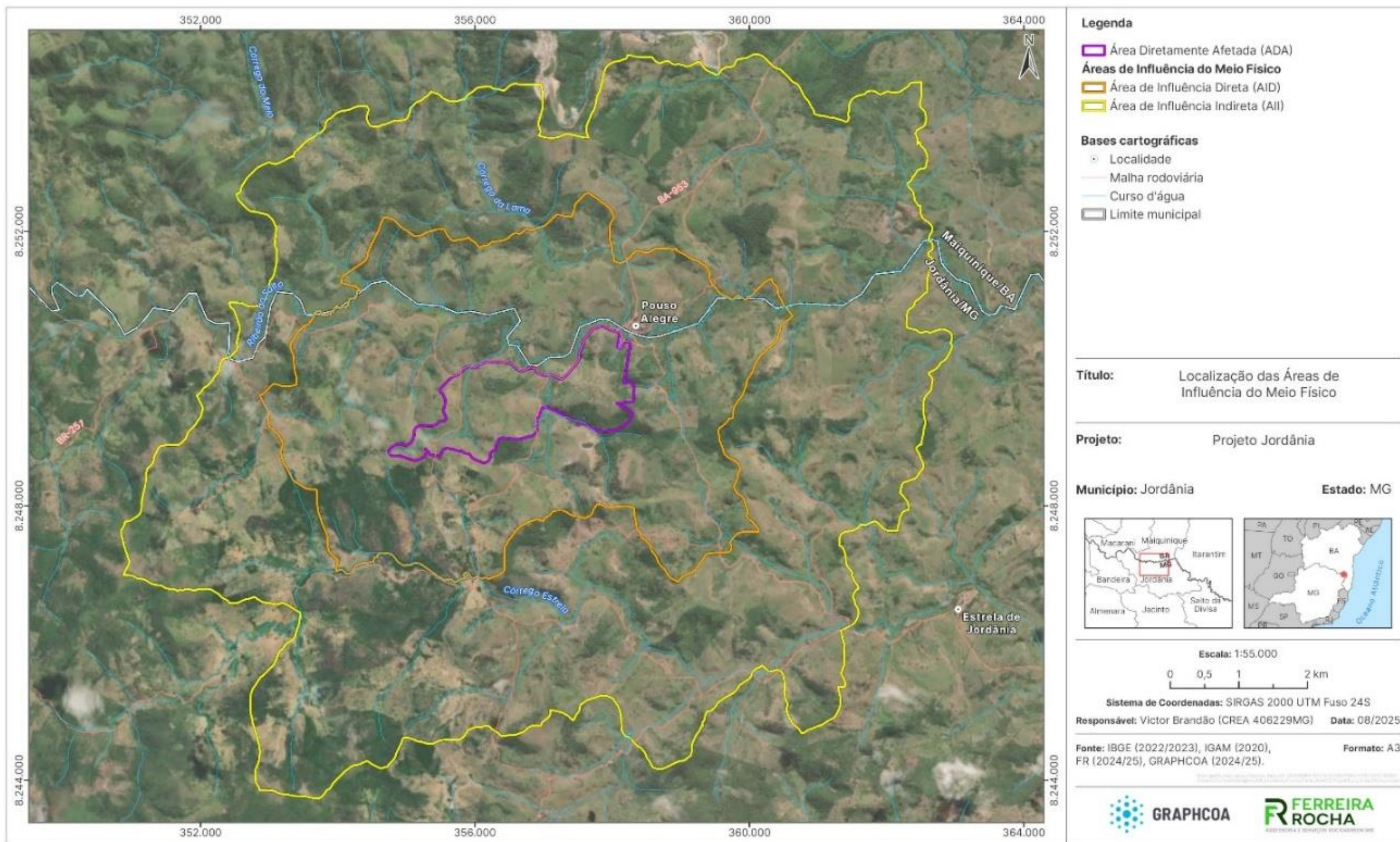


Figura 13-1 – Áreas de Influência Direta e Indireta do Meio Físico para o Projeto Grafite Jordânia.

13.2 MEIO BIÓTICO

A delimitação das Áreas de Influência (AI) para o Meio Biótico (fauna, flora e ecossistemas) define o raio de alcance dos impactos do projeto na biodiversidade.

Área de Influência Direta (AID)

A AID representa o entorno imediato onde o projeto causa o maior estresse ecológico.

- O que está dentro: Engloba o entorno da ADA (Área Diretamente Afetada) e todos os componentes bióticos que sofrerão o impacto de proximidade, como a fauna e a flora adjacentes, além dos ambientes aquáticos.
- Como foi definida: A definição priorizou as bacias hidrográficas (Lei nº 9.433/1997) como escala de análise, pois os impactos bióticos (como a poluição das águas) se propagam seguindo os cursos d'água.
- Fatores Condicionantes: A delimitação também levou em conta as barreiras naturais, os fragmentos de vegetação nativa e o relevo como fatores geográficos que controlam a dispersão da fauna, ruído e a movimentação de pessoas.

Área de Influência Indireta (AII)

A AII é uma área de segurança ampliada que considera o alcance dos impactos de forma indireta e a conectividade ecológica.

- O que está dentro: A AII é a ampliação da AID, e sua função é incluir setores do entorno que contêm fragmentos de vegetação e cursos hídricos relevantes que funcionam como refúgio ou corredor ecológico.
- Onde se localiza: A área engloba a bacia do Córrego Estrela (ao sul da ADA) e o Ribeirão do Salto (ao norte, na divisa com a Bahia), garantindo que os impactos no habitat e na ictiofauna sejam monitorados em uma escala de bacia hidrográfica completa.

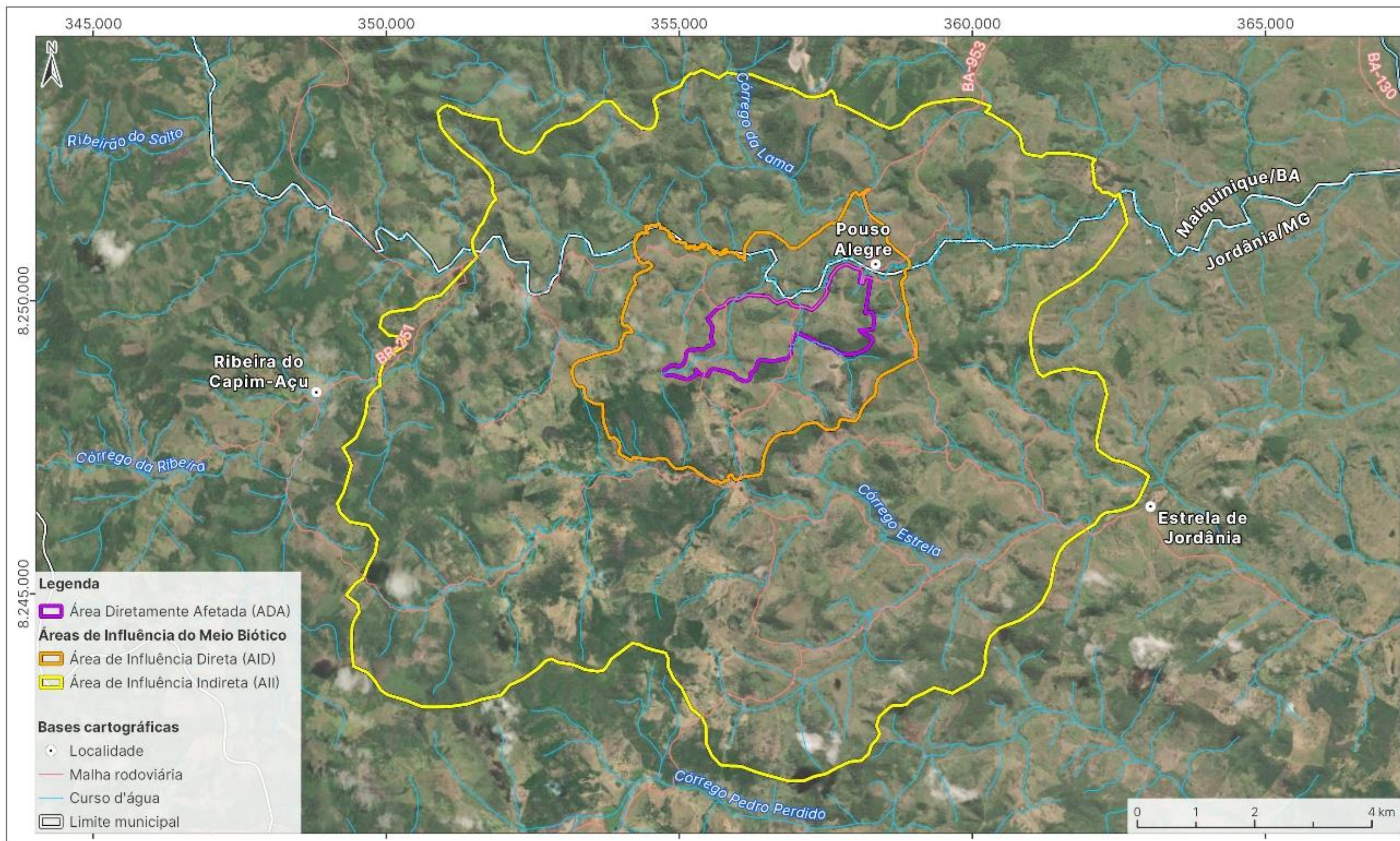


Figura 13-2 – Áreas de Influência Direta e Indireta do Meio Biótico para o Projeto Grafite Jordânia.

13.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

A delimitação das Áreas de Influência (AI) para o Meio Socioeconômico e Cultural foca nas populações e nos territórios onde o projeto irá gerar efeitos positivos (emprego, renda) ou negativos (conflitos, pressão sobre serviços).

Área de Influência Direta (AID)

A AID social é composta pelas localidades mais próximas e mais vulneráveis às interferências do dia a dia do projeto.

- O que está dentro: Pouso Alegre, Estrela de Jordânia e Ribeira do Capim-Açu, além da sede municipal de Jordânia.
- Foco da Interferência: Essas localidades sentirão os impactos diretos mais intensos, como o ruído, a poeira, o tráfego intenso de veículos e as alterações na paisagem.
- Potencial Benefício: Em contrapartida, são as primeiras áreas a serem beneficiadas pela absorção de mão de obra, movimentação econômica e desenvolvimento de fornecedores locais.

Área de Influência Indireta (AII)

A AII social é a área onde os impactos são sentidos de forma mais ampla, regional e, geralmente, menos intensa.

- O que está dentro: Os municípios de Jordânia (MG) e Maiquinique (BA).
- Por que Jordânia: É a cidade que abriga a Área Diretamente Afetada (ADA), além de ser o principal polo de circulação de insumos, equipamentos e escoamento da produção, recebendo benefícios diretos como o aumento da arrecadação de impostos e a dinamização econômica.
- Por que Maiquinique: Foi incluído devido à sua proximidade e pela presença de Pouso Alegre, que é o núcleo populacional mais próximo das estruturas da mina.

A avaliação aponta que os efeitos previstos para o meio socioeconômico possuem tanto potencial de impactos positivos quanto negativos, reforçando a necessidade de uma gestão social robusta para minimizar os riscos e ampliar os benefícios à população afetada.

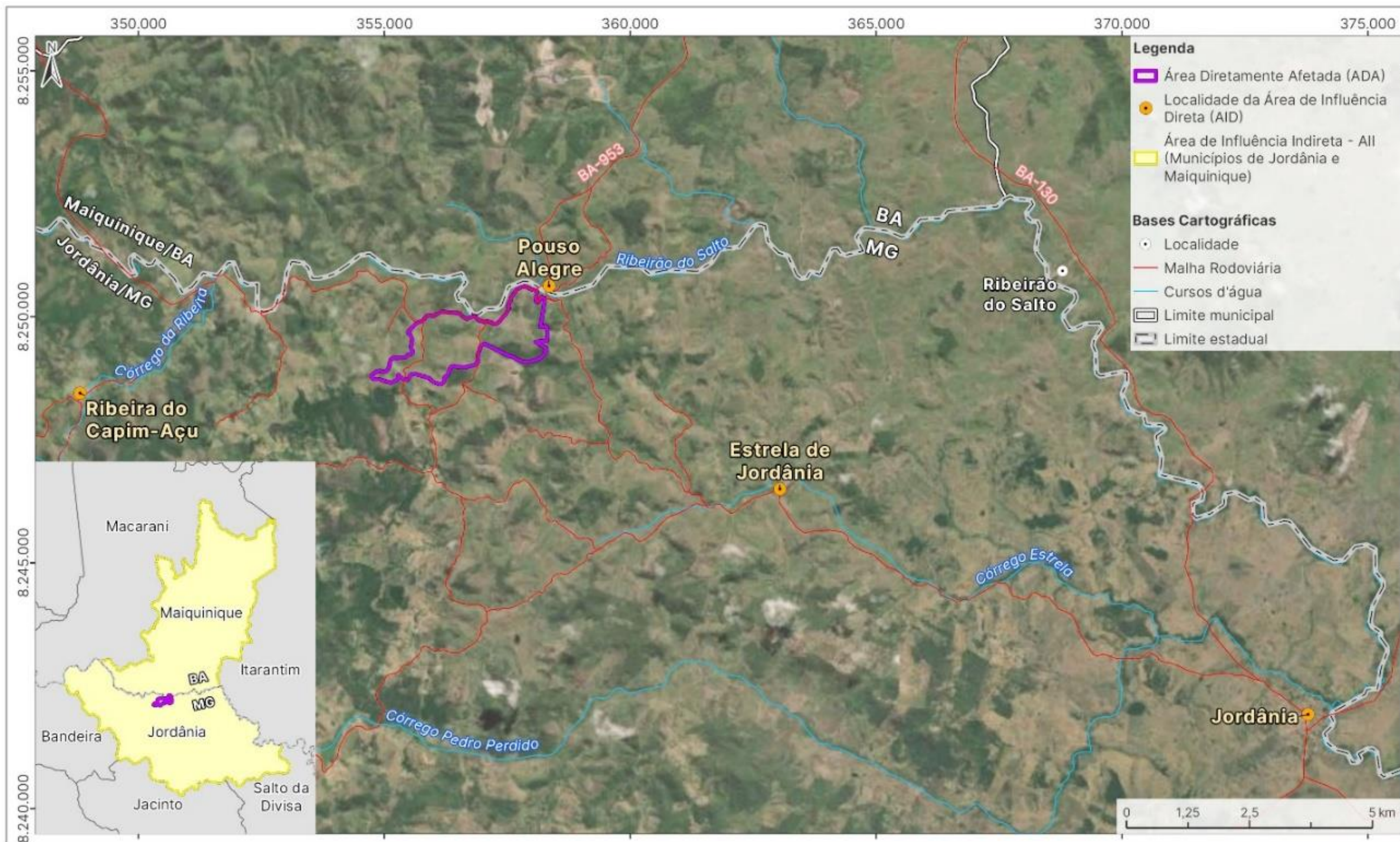


Figura 13-3 – Áreas de Influência Direta e Indireta do Meio Socioeconômico para o Projeto Grafite Jordânia.

14 PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS AMBIENTAIS

Este capítulo apresenta o conjunto de Programas Ambientais propostos para o Projeto Grafite Jordânia.

Estes programas são o principal instrumento de gestão e controle de todos os impactos ambientais identificados no Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Eles foram detalhados para garantir a implementação efetiva das medidas mitigadoras (para reduzir impactos negativos), maximizadoras (para ampliar impactos positivos) e compensatórias (para compensar perdas irreversíveis) apresentadas anteriormente.

A finalidade dos Programas Ambientais é assegurar a conformidade legal do projeto, monitorar o desempenho ambiental e garantir a sustentabilidade da operação minerária ao longo de todas as suas fases.

Tabela 14-1 – Lista de medidas ambientais relativas às etapas do Projeto Grafite Jordânia.

N	PROGRAMA	MEIO / TEMA	OBJETIVOS	ETAPA DE ABRANGÊNCIA
1	Programa de Gestão Ambiental (PGA)	Gestão Ambiental	Garantir a organização, coordenação e o cumprimento de todas as medidas ambientais do projeto	Implantação, Operação e Fechamento
2	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Gestão Ambiental	Coletar, tratar e dispor corretamente todos os resíduos gerados pelo projeto (exceto rejeitos de mineração)	Implantação, Operação e Fechamento
3	Programa de Gerenciamento de Resíduos Construção Civil	Gestão Ambiental	Controlar e destinar de forma ambientalmente correta os restos de obras e demolições.	Implantação e Fechamento
4	Programa de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais	Gestão Ambiental e Meio Biótico	Prevenir e combater focos de incêndio para proteger a fauna, flora e as estruturas do empreendimento	Implantação, Operação e Fechamento

N	PROGRAMA	MEIO / TEMA	OBJETIVOS	ETAPA DE ABRANGÊNCIA
5	Programa de Controle e Monitoramento e Monitoramento da Qualidade do Ar	Meio Físico	Controlar e medir a emissão de poeira e gases, garantindo a qualidade do ar nas comunidades vizinhas.	Implantação, Operação e Fechamento
6	Programa de Controle e Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora e da Vibração	Meio Físico	Medir e reduzir o ruído e a vibração gerados pelas máquinas e explosões, minimizando incômodo	Implantação, Operação e Fechamento
7	Plano de Gestão de Recursos Hídricos – Programa de Monitoramento da Dinâmica Hidrológica e da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos	Meio Físico	Monitorar a vazão, o nível e a qualidade dos rios para proteger o ecossistema e os usos a jusante	Implantação, Operação e Fechamento
8	Plano de Gestão de Recursos Hídricos – Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas	Meio Físico	Monitorar o lençol freático para evitar contaminação e medir o efeito do desaguamento da cava.	Implantação, Operação e Fechamento
9	Plano de Gestão de Recursos Hídricos – Programa de Monitoramento de Efluentes	Meio Físico	Medir a qualidade de todo o descarte de água do projeto, garantindo que esteja dentro dos limites legais	Implantação e Fechamento
10	Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos	Meio Físico	Prevenir a perda de solo e controlar a erosão nas áreas de intervenção e pilhas de estéril	Implantação, Operação e Fechamento
11	Programa de Gestão Geotécnica de	Meio Físico	Garantir a estabilidade e a segurança física das pilhas de rejeito e da	Implantação, Operação e Fechamento

N	PROGRAMA	MEIO / TEMA	OBJETIVOS	ETAPA DE ABRANGÊNCIA
	Estruturas da Mineração		cava, evitando deslizamentos	
12	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas	Meio Físico e Meio Biótico	Restaurar a vegetação nativa, o solo e a paisagem nas áreas onde as obras forem concluídas	Implantação, Operação e Fechamento
13	Programa de Supressão Controlada	Meio Biótico	Garantir que a retirada da vegetação seja feita de forma planejada, minimizando o impacto ecológico	Implantação
14	Programa de Resgate e Conservação da Flora	Meio Biótico	Resgatar, realocar e propagar espécies de plantas raras ou ameaçadas encontradas na área.	Implantação, Operação e Fechamento
15	Programa de Prevenção e Combate à Incêndios Florestais	Meio Biótico	Compensar a perda de vegetação nativa com o plantio de novas áreas, conforme exigido por lei	Implantação, Operação e Fechamento
16	Programa de Compensação Florestal	Meio Biótico	Compensar a perda de vegetação nativa com o plantio de novas áreas, conforme exigido por lei	Implantação, Operação e Fechamento
17	Programa de Resgate e Afugentamento de Fauna	Meio Biótico	Retirar e realocar os animais da área de supressão, afastando-os do perigo das máquinas	Implantação
18	Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre	Meio Biótico	Acompanhar a saúde e o comportamento dos mamíferos, aves e répteis da região ao longo do tempo	Implantação e Operação
19	Programa de Monitoramento de Insetos Vetores	Meio Biótico	Monitorar a presença de mosquitos (como o <i>Aedes</i>) para prevenir surtos de doenças na comunidade	Implantação e Operação

N	PROGRAMA	MEIO / TEMA	OBJETIVOS	ETAPA DE ABRANGÊNCIA
20	Programa de Monitoramento de Ictiofauna	Meio Biótico	Acompanhar a diversidade e saúde dos peixes e outros organismos aquáticos nos rios da região.	Implantação e Operação
21	Programa de Educação Ambiental	Meio Socioeconômico e Cultural	Promover a conscientização sobre o meio ambiente, a saúde e as boas práticas de conservação	Implantação, Operação e Fechamento
22	Programa de Comunicação Social	Meio Socioeconômico e Cultural	Manter o diálogo aberto, informando a comunidade e recebendo queixas e sugestões sobre o projeto	Implantação, Operação e Fechamento
23	Plano de Engajamento de <i>Stakeholders</i>	Meio Socioeconômico e Cultural	Organizar a relação e o diálogo com líderes comunitários, prefeituras e órgãos reguladores	Implantação, Operação e Fechamento
24	Programa de Monitoramento Socioeconômico	Meio Socioeconômico e Cultural	Acompanhar a evolução dos indicadores sociais (emprego, renda, saúde) e os impactos na comunidade.	Implantação, Operação e Fechamento
25	Programa de Sinalização e Alerta	Meio Socioeconômico e Cultural	Instalar placas de segurança, alertar sobre explosões e garantir a segurança viária nas estradas.	Implantação, Operação e Fechamento
26	Programa de Priorização de Mão de Obra Local	Meio Socioeconômico e Cultural	Garantir que os moradores da região tenham prioridade para serem contratados pelo empreendimento	Implantação, Operação e Fechamento
27	Programa de Desmobilização da Mão de Obra	Meio Socioeconômico e Cultural	Planejar a redução de pessoal ao fim das obras, minimizando o impacto social do desemprego	Implantação e Operação

N	PROGRAMA	MEIO / TEMA	OBJETIVOS	ETAPA DE ABRANGÊNCIA
28	Plano de Negociação Fundiária (PNF)	Meio Socioeconômico e Cultural	Conduzir as negociações e a desapropriação de terras de forma justa, transparente e legal.	Implantação e Operação
29	Plano de Desenvolvimento Econômico	Meio Socioeconômico e Cultural	Criar ou apoiar atividades econômicas que permaneçam na região após o fechamento da mina	Operação e Fechamento

15 PROGNÓSTICO

O Prognóstico é a previsão do futuro de uma área de estudo, comparando dois caminhos distintos.

O cenário Sem o Projeto mostra a estagnação, ou seja, como a região continuaria com os problemas atuais (saneamento precário e baixo rendimento).

O cenário Com o Projeto mostra as transformações propostas, projetando tanto os benefícios (emprego, renda) quanto os riscos ambientais e sociais (poluição, pressão na infraestrutura).

É a ferramenta que permite comparar os dois futuros para fundamentar a decisão sobre a viabilidade do empreendimento.

15.1 SEM O PROJETO GRAFITE JORDÂNIA

A ausência de implantação do Projeto Grafite Jordânia resultaria na manutenção das condições atuais da região, sem alterações significativas no curto e médio prazo. A dinâmica socioeconômica de Jordânia e Maiquinique permaneceria ancorada na pecuária extensiva e na agricultura de subsistência, com uma economia pouco diversificada e uma forte dependência de programas de transferência de renda. Em Jordânia, a continuidade desse cenário de baixo rendimento tenderia a perpetuar o êxodo de jovens e o envelhecimento populacional. Já em Maiquinique, apesar de alguma atividade industrial, o setor rural continuaria limitado por problemas de acesso a mercados, falta de tecnologia e escassez hídrica.

Do ponto de vista ambiental, o cenário seria de estagnação. A qualidade da água superficial e subterrânea manter-se-ia em condições críticas e insatisfatórias, com a persistência da contaminação microbiológica (coliformes, *E. coli*) e de não conformidades em parâmetros químicos (Ferro, Manganês, DBO, OD) – todos associados à precariedade do saneamento básico. Essa situação de risco à saúde e vulnerabilidade hídrica persistiria, mesmo sem as novas pressões da mineração.

No meio físico e biótico, a não intervenção evitaria modificações na topografia, solo e na dinâmica superficial, mantendo os remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual (FES) e atuando na contenção dos processos erosivos.

Por fim, embora o corpo mineral de grafita da Província Bahia-Minas (12,9 Mt com teor médio de 3,7% Cg) não fosse explorado pelo proponente atual, a ausência deste projeto não elimina a possibilidade de exploração futura por outras empresas, dado o elevado potencial econômico do recurso.

15.2 COM O PROJETO GRAFITE JORDÂNIA

A implantação do Projeto Grafite Jordânia trará uma grande mudança para a região, marcada por fortes benefícios econômicos, mas também por desafios sociais e ambientais que exigirão atenção constante.

O cenário com o projeto será marcado por uma forte dinamização, especialmente em Jordânia. O projeto irá dinamizar a economia através da geração de empregos diretos e indiretos e do aumento da circulação de renda, fortalecendo o comércio e serviços. Muitos negócios informais poderão se formalizar. A arrecadação municipal crescerá com impostos (ISSQN) e com a CFEM (o royalty da mineração), o que pode ampliar a capacidade do poder público de investir em saneamento, saúde e educação nas cidades e comunidades, melhorando o nível de vida.

No entanto, os ganhos virão com pressões importantes sobre o território. A chegada de novos trabalhadores sobrecarregará a infraestrutura existente (falta de moradia, mais demanda em postos de saúde e transporte), o que pode levar à especulação imobiliária e a conflitos. O projeto afetará diretamente as propriedades rurais, podendo acarretar a desapropriação de terras e mudando os modos de vida tradicionais baseados na agricultura de subsistência.

Os impactos ambientais serão expressivos, porém controlados. No Meio Físico, a mineração a céu aberto causará poeira, ruídos e mudanças na paisagem. A operação exigirá um grande desafio de gestão dos recursos hídricos, incluindo o rebaixamento do lençol freático (para esvaziar a cava) e o risco de contaminação e geração de sedimentos pela Pilha de Estéril e Rejeitos. No Meio Biótico, haverá a supressão de vegetação nativa da Mata Atlântica e riscos de perda de diversidade florística e redução de habitat da fauna.

A viabilidade do Projeto Grafite Jordânia depende de um fator essencial: a adoção efetiva e contínua de todas as medidas de controle, mitigação e compensação. O projeto tem o potencial de ser um vetor de desenvolvimento regional, mas só alcançará esse objetivo com uma gestão responsável, monitoramento transparente e um diálogo permanente com o poder público e as comunidades.

16 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) conclui que o Projeto Grafite Jordânia tem viabilidade ambiental e pode ser implantado. No entanto, esta autorização está

estritamente condicionada ao cumprimento rigoroso de todas as regras, programas e medidas de gestão propostas.

O estudo técnico confirma que a área é sensível. Embora o projeto vá causar impactos como a supressão de vegetação, a alteração do relevo e o aumento de tráfego, o EIA demonstrou que a intensidade desses impactos pode ser reduzida a níveis aceitáveis através de controle. Os riscos foram medidos e entendidos (magnitude, duração e sinergia).

A análise das alternativas de projeto confirmou que as soluções escolhidas, como a localização da Pilha de Disposição de Estéril e Rejeitos (PDER) e o arranjo da planta, são as que oferecem o melhor equilíbrio entre a eficiência da mineração e a responsabilidade ambiental. Os estudos de engenharia garantem que todas as estruturas críticas (pilhas, cava, drenagens) terão a estabilidade e segurança exigidas pela lei.

O projeto tem potencial para gerar benefícios importantes, como empregos e dinamização econômica. Para que isso se concretize, é essencial que a gestão mantenha um diálogo aberto e permanente com as comunidades, tratando os impactos sociais com transparência e priorizando medidas que melhorem a qualidade de vida local.

Em resumo, a autorização é recomendada, mas o Projeto só atingirá seu desempenho pleno e sustentável se houver o compromisso integral e contínuo de implementar os Programas Ambientais (como o gerenciamento de recursos hídricos, controle de erosão e resgate de fauna e flora) durante todas as suas fases (implantação, operação e fechamento).



www.ferreirarocha.com.br