

Relatório de Impacto Ambiental - RIMA

PROJETO GLOBAL FÁBRICA



Abril | 2026

APRESENTAÇÃO

Este Relatório de Impacto Ambiental – RIMA – refere-se ao licenciamento ambiental do Projeto Global de Fábrica, localizado na Mina de Fábrica e nos municípios de Ouro Preto, Belo Vale e Congonhas, em Minas Gerais.

Este documento apresenta de forma sintética os estudos realizados para discutir a viabilidade ambiental deste Projeto.

Em primeiro lugar são apresentadas as características do Projeto, que envolvem a sua localização, estruturas e atividades necessárias para sua implantação/operação.

Depois, são mostradas informações sobre a região, obtidas através de estudos e também nos levantamentos de campo, abrangendo o estudo das rochas, do solo, dos cursos d'água, do relevo, dos animais, das plantas, das populações, dentre outros.

Logo, são descritos os impactos ambientais que poderão ocorrer e, por último, as ações ambientais propostas para diminuir, controlar ou compensar tais impactos.

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO PROJETO



Empreendedor:	Vale S.A.
Empreendimento:	Projeto Global Fábrica
CNPJ:	33.592.510/0007-40
CTF do IBAMA:	363407
Endereço:	Rod. BR-040 Km 598 – Mina Fábrica Bairro: Miguel Burnier Ouro Preto, MG Cep: 35.400-000
Contato:	Isabel Cristina R. Roquete Cardoso de Meneses
Telefone:	(31) 99589-4338
E-mail:	licenciamento.ambiental@vale.com

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS AMBIENTAIS (EIA/RIMA) DO PROJETO



Empresa:	Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda.
CNPJ:	07.985.993/0001-47
CTF do IBAMA:	2069778
Endereço:	Avenida Raja Gabaglia, nº 4055 - Sala 210 Bairro Santa Lúcia Belo Horizonte, MG CEP 30.350-577
Telefone e Fax:	(31) 2555-8436
Contato:	Marcela Cardoso Lisboa Pimenta
E-mail:	marcela@totalmeioambiente.com.br

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL

NOME	FORMAÇÃO	CTF DO IBAMA	ART DO PROJETO	DESCRIÇÃO DASATIVIDADES
Patrícia Kelly Coelho de Abreu	Geógrafa CREA-MG: 91.623/D	2261346	MG20232470868	Gestora da OS / Coordenação Geral do Projeto
Pietro Della Croce V. Cota	Engenheiro Ambiental CREA-MG: 135.617/D	5645846	MG20242808062	Coordenação de Meio Físico / Caracterização do Projeto / APP / Reserva Legal e Propriedades
Giovanna Maria Gardini Linhares	Geóloga CREA-MG: 103.415/D	5084640	MG2024806197	Elaboração de Estudos do Meio Físico e Caracterização do Projeto
Atila Souza da Costa	Engenheiro Agrimensour CREA-MG:84.916/D	530322	MG20264769268	Elaboração do item de Monitoramentos de Ar e Ruído
Kenji Sousa	Engenheiro de Minas CREA-MG:68.264 /D	2102796	MG20243380516	Cadastro de Nascentes
Carlos Victor Hubner	Geologo CREA-MG: 238132/D	7506108	MG20264849349	Elaboração de Estudo de Visada
Luiz Otávio Pinto Martins	Economista CORECON: 5.883/D	901768	6/2026	Coordenação e Elaboração de Estudos do Meio Socioeconômico
Edward Koole	Arqueólogo	1247378	-	Elaboração dos Estudos de Arqueologia
Morgana Flávia Rodrigues Rabelo	Bióloga CRBio: 076.165/4-D	5039234	20241000103638	Coordenação e Elaboração dos Estudos de Flora
Cassiano Cardoso Costa Soares	Engenheiro Florestal CREA-MG: 245922/D	7460264	MG20242807713	Elaboração dos Estudos de Flora
Ramon Lima de Paula	Biólogo CRBio: 087.709/04-D	5554068	20231000114974	Execução do Campo de Flora
Sara Rodrigues Araújo	Biólogo CRBio: 70601/04-D	4706446	20231000107011	Coordenação e Elaboração de Estudos da Herpetofauna
Bruno Pardinho Ribeiro	Biólogo CRBio: 112.544/04-D	4936092	20231000106886	Execução do campo da mastofauna terrestre
Lucas de Oliveira Vianelo Pereira	Biólogo CRBio: 117.197/04-D	5838324	20231000107010	Elaboração de Estudos da Fauna
Holbiano Saraiva de Araújo	Biólogo CRBio: 13.368/04-D	227835	20231000106868	Execução do campo e relatório da entomofauna (vetores)
Thiago Oliveira Souza	Biólogo CRBio: 076.145/04-D	4936092	20241000105870	Execução do Campo e Estudos da Avifauna
Willian Lopes Silva	Biólogo CRBio: 104.040/04-D	5320803	20231000108058	Campo de Ictiofauna e Elaboração de Relatório

NOME	FORMAÇÃO	CTF DO IBAMA	ART DO PROJETO	DESCRIÇÃO DASATIVIDADES
Felipe Tali Normando	Biólogo CRBio: 57.225/04-D	2846403	20231000107077	Execução do Campo de Ictiofauna
Wilder Bento da Silva	Biólogo CRBio: 93.158/04-D	5694836	20231000107087	Execução do Campo de Ictiofauna
Ana Clara Moreira da Silva	Biólogo CRBio: 123.257/04-D	7750455	20231000107074	Execução do Campo de Ictiofauna
Tamy Magalhaes	Bióloga CRBio: 112.098/04-D	7305751	20231000108434	Elaboração do relatório de macroinvertebrados
Michael Bruno	Biólogo CRBio: 070498/04-D	4213746	20241000104716	Execução do campo e relatório de Quiroptetos
Angélica Lacerda	Geógrafa CREA-MG: 338.150/D	8104357	MG202452651431	Elaboração de Mapas e Geoprocessamento
Flávio Juliano Garcia Santos Pimenta	Advogado OAB-MG: 170.842	-	-	Requisitos Legais / Corretor Ortográfico

O QUE É O EIA/RIMA?

Para a avaliação da viabilidade ambiental, implantação e operação de determinado Projeto, são apresentados dois documentos importantes para condução do processo de licenciamento, são eles:

O **EIA – Estudo de Impacto Ambiental** – que é um estudo técnico elaborado por uma equipe de profissionais de várias especialidades.

No EIA encontram-se:

- A descrição do Empreendimento e Projeto;
- O diagnóstico ambiental;
- A identificação dos impactos ambientais que poderão ser causados pelo Projeto;
- A identificação das ações de controle tomadas para reduzir os impactos ambientais negativos, aumentar os impactos positivos; e
- Os programas de monitoramento dos impactos.

Sendo redigido em linguagem técnica, o EIA é analisado pelo órgão ambiental e fornece os subsídios para sua manifestação quanto à viabilidade do Projeto e quanto aos requisitos a serem atendidos.

O **RIMA – Relatório de Impacto Ambiental** – é o documento que apresenta a síntese do conteúdo do EIA, em linguagem acessível, de forma simples e objetiva, de modo que os interessados possam entender o Projeto, seus impactos ambientais positivos e negativos, bem como as medidas previstas para minimizá-los ou compensá-los.

O RIMA é disponibilizado ao público, para que este tome ciência do Projeto e possa se manifestar nas audiências públicas, conforme previsto na legislação. Estas têm por finalidade expor aos interessados o conteúdo dos estudos ambientais elaborados e do RIMA, de modo a responder dúvidas e receber sugestões a respeito do Projeto.

SUMÁRIO

O PROJETO	8
ÁREAS DE ESTUDO	17
A REGIÃO DO PROJETO	28
IMPACTOS QUE PODERÃO SER CAUSADOS PELO PROJETO	103
ÁREAS DE INFLUÊNCIA	111
AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS DO PROJETO	120
CONCLUSÃO	126
REFERÊNCIAS	128

O PROJETO



INTRODUÇÃO

O Projeto Global de Fábrica está localizado Na Mina de Fábrica, que pertence ao Complexo Paraopeba, de propriedade da Vale S.A., na região do Quadrilátero Ferrífero, abrangendo os municípios de Ouro Preto, Belo Vale e Congonhas.

A Mina de Fábrica é uma operação de grande porte voltada à extração de minério de ferro a céu aberto. Para isso, conta com diversas estruturas, como áreas de escavação (cavas), pilhas onde são depositados materiais sem valor econômico (estéril), barragens, usina de beneficiamento do minério, pátios de armazenamento e sistemas de transporte.

O minério produzido é transportado principalmente por trem, por meio da Estrada de Ferro Vitória a Minas, até o litoral. Em alguns casos, também pode ser levado por caminhões até terminais ferroviários, seguindo depois para os portos.

O Projeto tem como objetivo permitir a continuidade das atividades da mina por meio da ampliação de áreas já existentes de extração e da implantação de uma nova pilha para disposição de estéril e rejeitos, além da construção de acessos e sistemas de controle de sedimentos. Com isso, será possível prolongar a vida útil da mina por mais de 100 anos, sem aumento da produção atualmente autorizada. As principais ações do projeto são:

- Ampliação das áreas de extração de minério;
- Implantação de uma nova pilha para disposição de estéril e rejeitos;
- Implantação de sistemas para controle de sedimentos;
- Adequação de acessos internos.

A área diretamente afetada pelo projeto é de cerca de 1.400 hectares, sendo que grande parte já é utilizada pela mineração. Ainda assim, existem áreas com vegetação nativa em diferentes estágios de regeneração.

O projeto não prevê aumento da produção já autorizada, mas sim a continuidade das atividades atuais, permitindo que a mina opere por muitos anos. Além disso, foi planejado priorizando o uso de áreas já alteradas, buscando reduzir os impactos ambientais.

O Estudo de Impacto Ambiental foi elaborado para avaliar os possíveis efeitos do projeto sobre o meio ambiente e a população. A região apresenta características naturais sensíveis, como solos que podem sofrer erosão e áreas com importância ecológica. Ao mesmo tempo, a mineração é uma atividade fundamental para a economia local, gerando empregos e renda, mas também podendo causar impactos como poeira, ruídos e mudanças na paisagem.

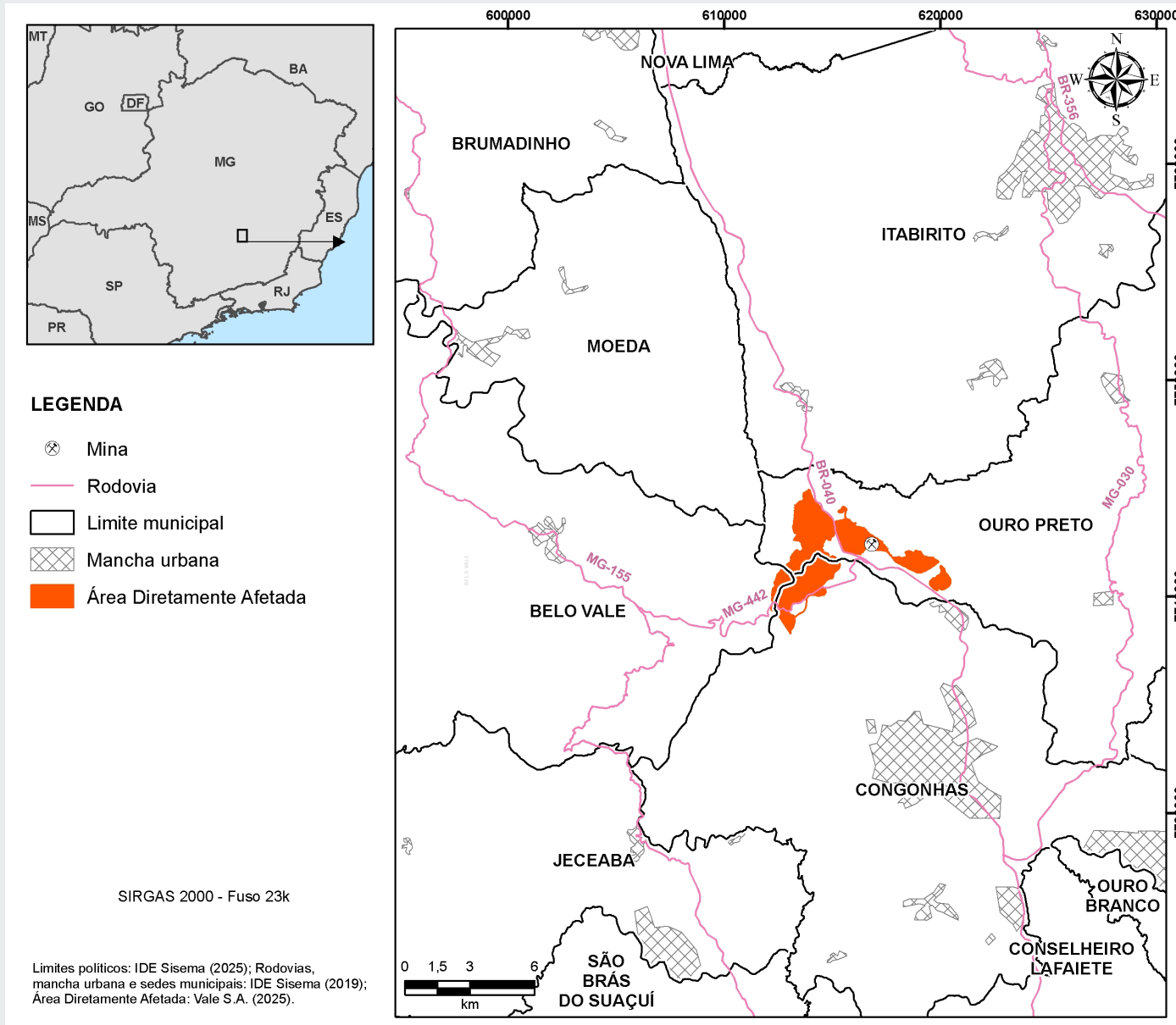
Dessa forma, o estudo busca garantir que o projeto seja realizado com medidas de controle e monitoramento, reduzindo impactos e assegurando a convivência entre a atividade minerária, o meio ambiente e a qualidade de vida da população.

LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

A Mina de Fábrica está localizada em Minas Gerais, nos municípios de Ouro Preto, Belo Vale e Congonhas.

O acesso principal ao empreendimento é feito pela rodovia BR-040, a partir de Belo Horizonte, em um trajeto de cerca de 60 km até a entrada da mina. A cidade mais próxima é Congonhas, localizada a aproximadamente 14 km, que também serve como via de acesso ao local.

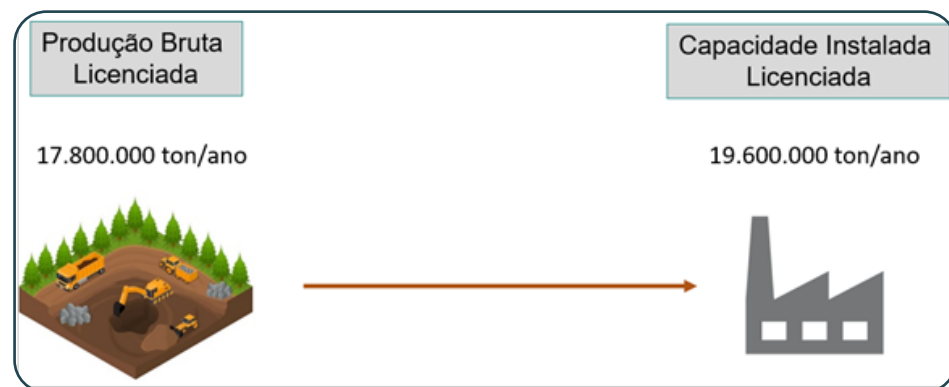
MAPA DE LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO



EXPANSÃO DAS CAVAS DE SEGREDO E JOÃO PEREIRA

O Projeto Global de Fábrica foi elaborado para permitir a continuidade das atividades da Mina de Fábrica e o abastecimento da usina de beneficiamento, sem aumento da produção já licenciada. Atualmente, a mina possui produção bruta autorizada de 19,6 milhões de toneladas por ano, e a usina tem capacidade para processar esse volume por meio de rotas a úmido e a seco.

Mina de Fábrica



Sem a obtenção de novo licenciamento ambiental, a alimentação da usina ficaria limitada aos próximos anos. Por isso, o Projeto propõe a ampliação das cavas de João Pereira e Segredo, o que permitirá prolongar a vida útil da mina até aproximadamente o ano de 2170.

O planejamento da mina foi desenvolvido para garantir a continuidade das operações ao longo do tempo. Com a

ampliação proposta, a vida útil está estimada em cerca de 139 anos. A extração do minério será realizada de forma gradual, seguindo um sequenciamento de lavra, ou seja, um plano que define a ordem e o ritmo de retirada do material. A produção começa em níveis menores, aumenta progressivamente até atingir um pico nos anos intermediários e, posteriormente, diminui até o encerramento das atividades.

Os estudos indicam que a mina possui um volume expressivo de minério, estimado em cerca de 1,6 bilhão de toneladas, com teor médio aproximado de 41% de ferro, o que indica boa qualidade para aproveitamento econômico. Durante a extração, também são gerados materiais sem valor econômico, chamados de estéril. A relação média entre estéril e minério é de 0,43 para 1, ou seja, para cada tonelada de minério extraído, é removida uma quantidade menor de material estéril.

Para viabilizar essa expansão, será implantada a Pilha de Estéril e Rejeitos Retiro das Almas, destinada à disposição dos materiais gerados na lavra e no beneficiamento, garantindo espaço adequado para esses materiais ao longo dos anos de operação.

A extração do minério continuará sendo realizada a céu aberto, com uso de escavadeiras, caminhões e, quando necessário, explosivos. Em algumas áreas, será necessário manter o rebaixamento do nível de água subterrânea por meio de poços e bombeamento, como já ocorre atualmente na mina.

Os estudos técnicos indicaram a viabilidade da ampliação proposta, definindo o formato das cavas, os parâmetros de segurança e a estabilidade dos taludes, garantindo condições seguras para a operação.

O projeto também prevê a implantação de estruturas para controle da água da chuva, com o objetivo de evitar erosões, acúmulo de água e transporte de sedimentos. Para isso, serão utilizados dispositivos como canaletas, canais, descidas d'água, galerias, reservatórios internos (sumps) e sistemas de bombeamento, que coletam, direcionam e removem a água de forma controlada.

Dessa forma, o Projeto Global de Fábrica reúne as intervenções necessárias para manter a operação da mina ao longo do tempo, com planejamento técnico que busca garantir a continuidade da atividade, a segurança das estruturas e o controle dos impactos ambientais.



VOCÊ SABIA?

ENTENDENDO OS MATERIAIS DA MINERAÇÃO

O que sai da mina?

Durante a mineração, três tipos principais de materiais são gerados: minério, estéril e rejeito.

O minério é a parte “útil” da rocha, ou seja, o material que tem valor econômico. No caso da Mina de Fábrica, é o material que contém ferro e que será aproveitado. Após extraído, segue para a usina para ser processado e depois é utilizado, principalmente, na produção de aço.

O estéril é o que precisa ser tirado para acessar o que interessa, ou seja, é o material sem valor econômico retirado para chegar ao minério. São rochas e solos que ficam “em cima” ou ao redor do minério e que precisam ser removidos para permitir a extração. É armazenado em locais controlados chamados pilhas de estéril (PDE).

Rejeito é o que sobra depois que o minério é processado. É o “resto” após retirar o que tem valor. Esse material passa pela usina, mas não tem aproveitamento naquele momento. É formado por partículas finas separadas durante o beneficiamento e posteriormente destinado para estruturas específicas, com controle ambiental, como barragens e pilhas (PDR).

Resumindo:

- Minério → o que é aproveitado
- Estéril → o que é retirado para acessar o minério
- Rejeito → o que sobra depois do processamento

Todos esses materiais são armazenados e controlados com técnicas de engenharia e monitoramento ambiental, garantindo a segurança das estruturas e a proteção do meio ambiente.

PDER RETIRO DAS ALMAS

A PDER Retiro das Almas é uma estrutura projetada para armazenar, de forma segura e controlada, os materiais gerados na mineração, como o estéril (rochas sem valor econômico retiradas na lavra) e o rejeito (material que sobra após o processamento do minério na usina).

A pilha será implantada seguindo normas técnicas específicas de segurança e engenharia, e terá altura final aproximada de até cerca de 250 metros, sendo construída ao longo da vida útil do projeto. Essa estrutura é essencial para garantir a continuidade das operações da mina, com capacidade para receber esses materiais por mais de 20 anos.

A construção da PDER ocorrerá de forma gradual, em etapas, acompanhando a geração de materiais da mineração. Inicialmente, são realizadas a limpeza da área, a implantação de sistemas de drenagem e estruturas de base. Em seguida, começa a disposição do estéril, com elevação progressiva da pilha até sua altura final.

O método construtivo adotado é o chamado método ascendente, no qual a pilha cresce em camadas sucessivas, garantindo maior estabilidade. Os materiais são transportados por caminhões, espalhados e compactados em camadas, formando degraus (bancadas) e superfícies intermediárias (bermas), que aumentam a segurança da estrutura.

MÉTODO CONSTRUTIVO ASCENDENTE



Na PDER Retiro das Almas serão depositados tanto o material estéril, aquele retirado durante a escavação da mina, sem valor econômico e que compreende a maior parte do volume da pilha, como o rejeito, o material composto por partículas finas resultante do beneficiamento do minério, que será disposto juntamente com o estéril, de forma controlada.

A PDER Retiro da Almas contará com sistemas de drenagem, interna e externa, para controlar a água e evitar erosões e instabilidade. Esses sistemas incluem:

- Drenagem interna: estruturas no interior da pilha que ajudam a conduzir a água de cursos d'água que precisarão ser canalizados em virtude da construção da pilha e, assim, reduzir a pressão dentro do material, além de manter as vazões superficiais nas regiões a jusante;
- Drenagem superficial: canaletas, canais e descidas d'água que direcionam o escoamento da chuva;
- Canais periféricos: estruturas ao redor da pilha que impedem a entrada de água externa.

Esses dispositivos garantem que a água seja conduzida de forma segura, evitando danos à estrutura e ao meio ambiente.

Além disso, a pilha contará com sistemas de contenção de sedimentos (sumps), que têm a função de reter partículas de solo e evitar que sejam levadas pela água para cursos d'água da região. Esses sistemas contribuem para a proteção da qualidade da água.

E para garantir a segurança da estrutura serão instalados instrumentos de monitoramento que permitirão acompanhar continuamente o comportamento geotécnico da pilha, como:

- controle da estabilidade dos taludes;
- acompanhamento da presença de água no interior da pilha;
- verificação de possíveis movimentações do terreno.

Esses dados são analisados regularmente, permitindo ações preventivas sempre que necessário.

VOCÊ SABIA?

Os **sumps** são estruturas projetadas para funcionar como pequenos reservatórios localizados em pontos estratégicos da mina ou da pilha. Eles têm a função de coletar e armazenar temporariamente a água da chuva e os sedimentos (partículas de solo) que escoam das áreas de operação.

Na prática, os sumps funcionam como “bacias de retenção”, evitando que a água escoe diretamente para o meio ambiente sem controle.

Quando chove, a água que escorre pelas superfícies da cava ou da pilha é direcionada por canaletas e canais até os sumps. Nesses locais, a água fica temporariamente armazenada e parte dos sedimentos se deposita no fundo. Como a água fica armazenada, ela pode ser reutilizada na operação, contribuindo para economia de água nova, ou bombeada de forma controlada para fora da área da mina.

Os sumps são extremamente importantes para as minas porque ajudam a controlar o volume de água dentro da cava e da PDER, aumentando a segurança das operações, evitando erosões nas estruturas e, conseqüentemente, reduzindo o carreamento de sedimentos para córregos e rios.

Os sumps são projetados para suportar volumes de água gerados por chuvas intensas, considerando também a quantidade de sedimentos que pode ser transportada. Além disso, são associados a sistemas de bombeamento, que permitem retirar a água acumulada de forma segura e controlada.

Em resumo, os sumps são estruturas essenciais para o controle da água na mineração, funcionando como pontos de coleta, retenção e gestão da água da chuva, contribuindo para a segurança da operação e a proteção do meio ambiente. Grosso modo, funcionam como caixas de contenção de água e sedimentos dentro da mina.

VOCÊ SABIA?

QUAL A DIFERENÇA ENTRE SUMP, BARRAGEM DE SEDIMENTOS E BARRAGEM DE REJEITOS?

Embora todas essas estruturas estejam relacionadas ao controle de água e materiais da mineração, elas têm funções e características bastante diferentes.

Um sump compreende uma estrutura pequena e temporária, que funciona como um ponto de coleta de água da chuva e sedimentos no interior da mina ou da pilha. Nesses locais, a água é armazenada temporariamente, permitindo que as partículas sólidas se depositem no fundo. Posteriormente, essa água pode ser bombeada ou reaproveitada na própria operação. Em geral, essas estruturas estão localizadas dentro das cavas ou em áreas operacionais, atuando como uma espécie de “caixa de contenção” que auxilia no controle da água no dia a dia da mineração.

A barragem de sedimentos corresponde a uma estrutura de pequeno a médio porte voltada ao controle ambiental, projetada para reter sedimentos transportados pela água da chuva. Sua função é impedir que partículas de solo alcancem os cursos d'água, contribuindo para a preservação da qualidade hídrica. Essas estruturas podem armazenar água por períodos mais prolongados em comparação aos sumps e, em geral, estão localizadas a jusante das áreas de operação, funcionando como um “filtro” que retém o material sólido antes que a água siga seu curso natural.

Já a barragem de rejeitos é uma estrutura de grande porte e caráter permanente, destinada ao armazenamento dos rejeitos gerados no beneficiamento do minério, compostos principalmente por materiais finos. Ao longo do tempo, pode acumular grandes volumes de água e rejeito, exigindo elevados padrões de projeto, construção e monitoramento para garantir sua segurança. Trata-se de uma das estruturas mais complexas da mineração, funcionando

como um reservatório de grande escala para a disposição contínua desses materiais. É importante destacar que o Projeto Global de Fábrica não prevê a implantação de barragens de rejeitos.

VOCÊ SABIA?

SEGURANÇA OPERACIONAL DA PDER RETIRO DAS ALMAS

A Pilha de Estéril e Rejeitos (PDER) Retiro das Almas será monitorada continuamente por meio de instrumentos que permitirão acompanhar seu comportamento, sua estabilidade e seu funcionamento ao longo do tempo. Esses equipamentos possibilitarão a verificação permanente das condições da estrutura, garantindo que ela opere conforme o previsto em projeto.

O monitoramento contínuo permitirá identificar qualquer alteração de forma antecipada, possibilitando a adoção de medidas preventivas ou corretivas sempre que necessário, contribuindo para a segurança da estrutura e para o controle ambiental da área.

Os principais instrumentos de monitoramento são:

Piezômetros: medem o nível de água dentro da pilha, permitindo verificar se há acúmulo de água no interior da estrutura. São importantes porque o excesso de água pode reduzir a estabilidade do material.

- Inclinômetros: detectam possíveis deslocamentos internos da pilha ou do solo de fundação, indicando se há movimentações anormais na estrutura. Permitem identificar mudanças antes que se tornem um problema.

- Marcos superficiais e topografia: compreendem o monitoramento externo, ao acompanhar possíveis deformações na superfície da pilha. São medidos periodicamente por levantamentos topográficos e permitem verificar se a pilha mantém sua forma conforme o projeto.
- Pluviômetros: medem a quantidade de chuva na região e ajudam a avaliar como a estrutura responde a eventos de precipitação. São importantes para o controle dos sistemas de drenagem.
- Medidores de vazão: avaliam a quantidade de água que passa pelos sistemas de drenagem e indicam se os sistemas estão funcionando corretamente. Ajudam a controlar o fluxo de água e sedimentos.
- As informações coletadas por esses instrumentos são analisadas regularmente por equipes técnicas. Caso seja identificado qualquer comportamento fora do esperado, podem ser adotadas ações preventivas ou corretivas, garantindo a segurança da estrutura.

Em resumo, o monitoramento funciona como um “sistema de acompanhamento contínuo” da PDER, permitindo identificar qualquer alteração de forma antecipada e garantindo maior controle, segurança e transparência na operação.



ÁREAS DE ESTUDO



As áreas de estudo representam os espaços delimitados para a realização dos estudos necessários para se avaliar os impactos ambientais do Projeto. São uma ferramenta-chave aos estudos ambientais e somente após seu reconhecimento, é possível orientar as diferentes análises temáticas.

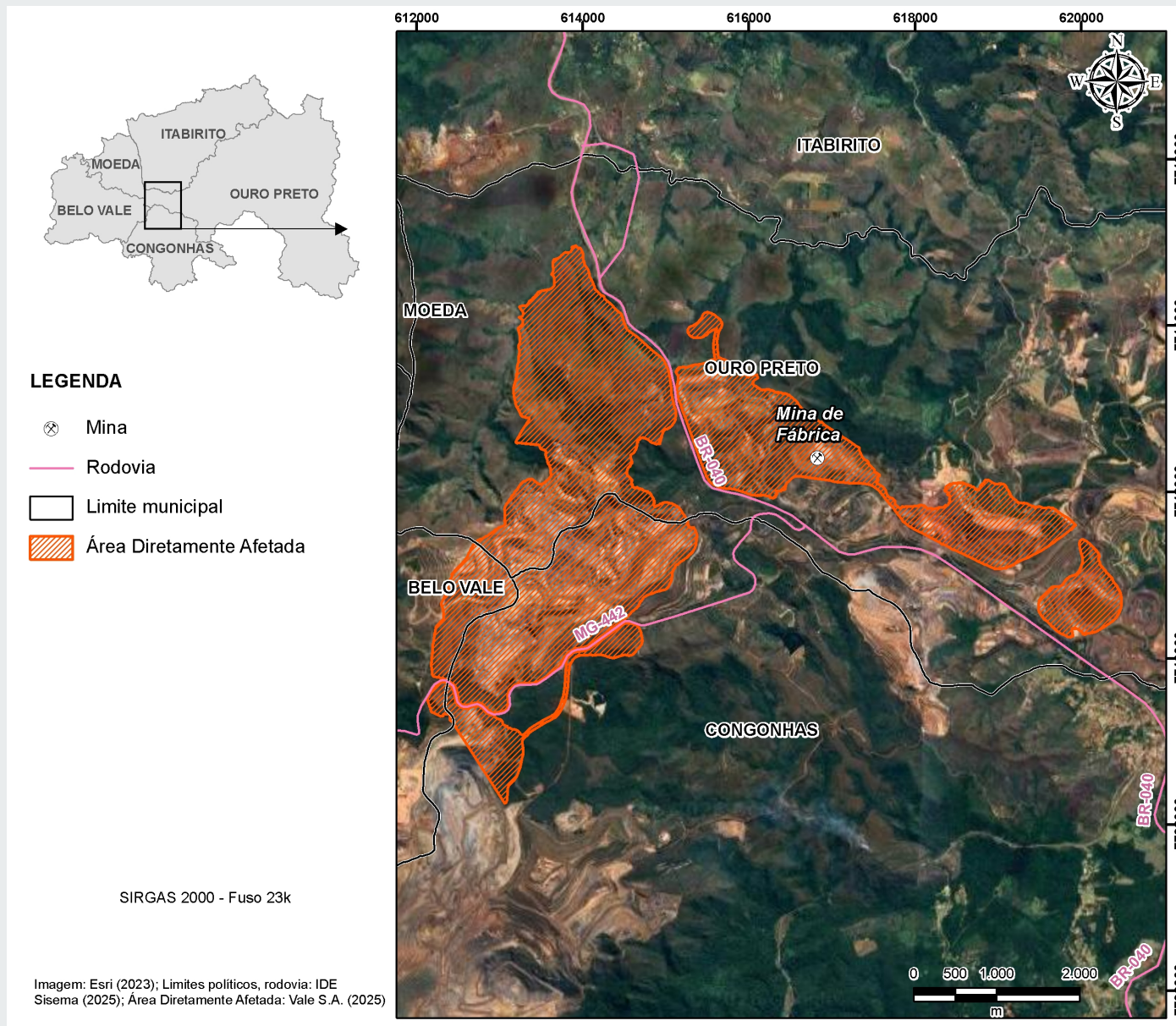
Para efeito do diagnóstico ambiental do Projeto, visando delimitar espacialmente a área do Projeto, durante as etapas de levantamentos de campo e desenvolvimento do diagnóstico, serão adotadas as seguintes denominações de áreas de estudo:

- Área Diretamente Afetada (ADA): corresponde ao local ocupado pelo Projeto;
- Área de Estudo Local (AEL);
- Área de Estudo Regional (AER).

A Área Diretamente Afetada (ADA) pelo Projeto equivale a 1.405,56 ha.



ÁREA DIRETAMENTE AFETADA



MEIO FÍSICO

ÁREA DE ESTUDO REGIONAL

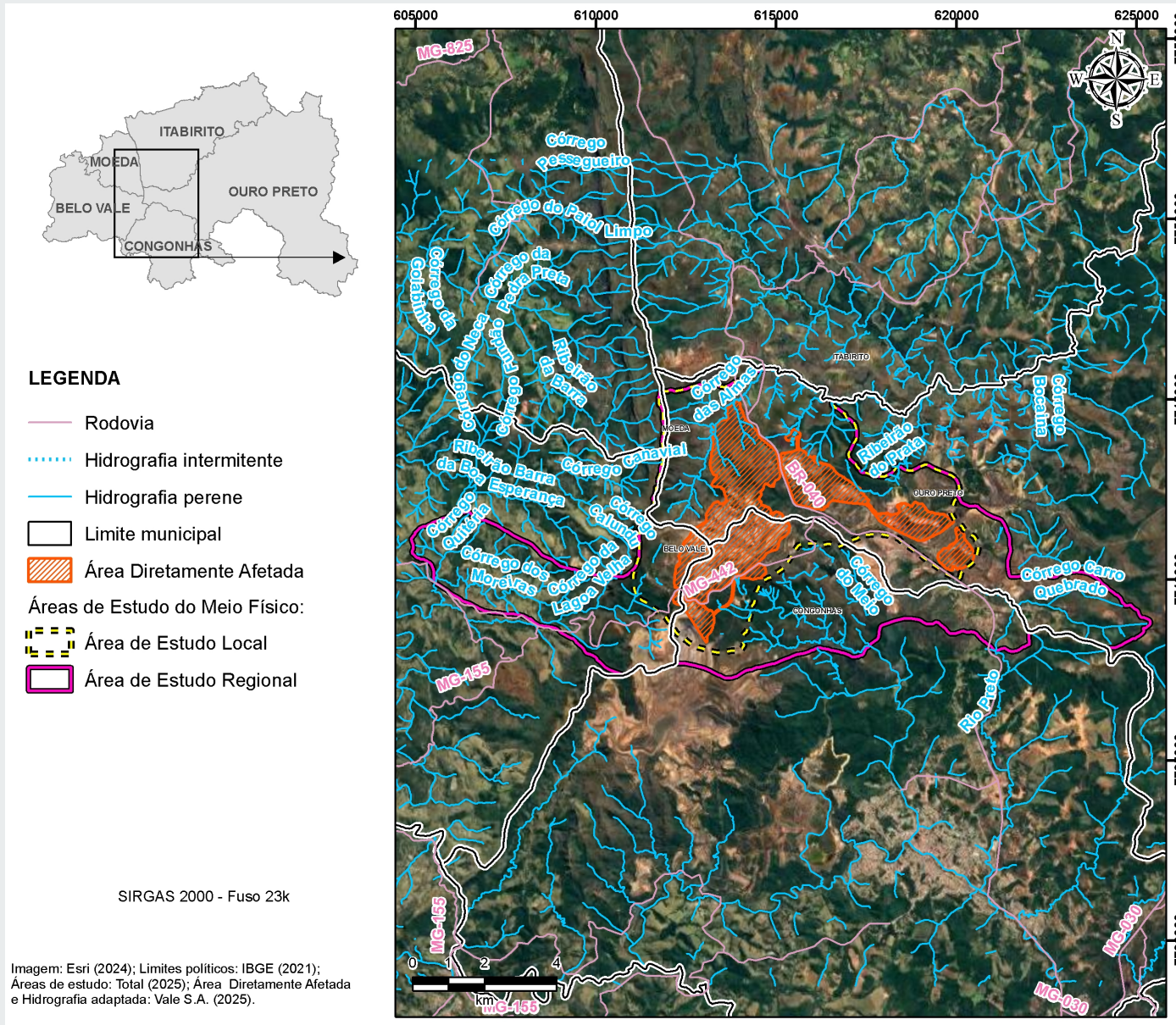
A Área de Estudo Regional do Meio Físico foi definida com base nas principais microbacias da região, abrangendo, a oeste, o córrego dos Moreiras; ao sul, os córregos Poço Fundo, Cedro e do Meio; a leste, os córregos Água Santa e Carro Quebrado, que formam o rio Preto, incluindo seu alto curso; e, ao norte, o córrego das Almas e parte do ribeirão da Prata. A delimitação também contempla os distritos de Pires e Mota.

ÁREA DE ESTUDO LOCAL

A Área de Estudo Local do Meio Físico foi delimitada com base nas drenagens diretamente influenciadas pelo projeto, incluindo, a oeste, a microbacia de um córrego sem nome; ao sul, os altos cursos dos córregos Poço Fundo e Cedro; a leste, a rodovia BR-040 e estruturas associadas, como ferrovia e barragens; e, ao norte, a microbacia do córrego das Almas e parte do ribeirão da Prata.



ÁREAS DE ESTUDO REGIONAL (AER) E LOCAL (AEL) DO MEIO FÍSICO



MEIO BIÓTICO

FLORA

ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER)

Para entender melhor a vegetação da região, foi considerada toda a área dos municípios de Belo Vale, Congonhas e Ouro Preto, onde o empreendimento está localizado. Essa análise mais ampla ajuda a mostrar como a vegetação do local se relaciona com o ambiente do município como um todo.

ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL)

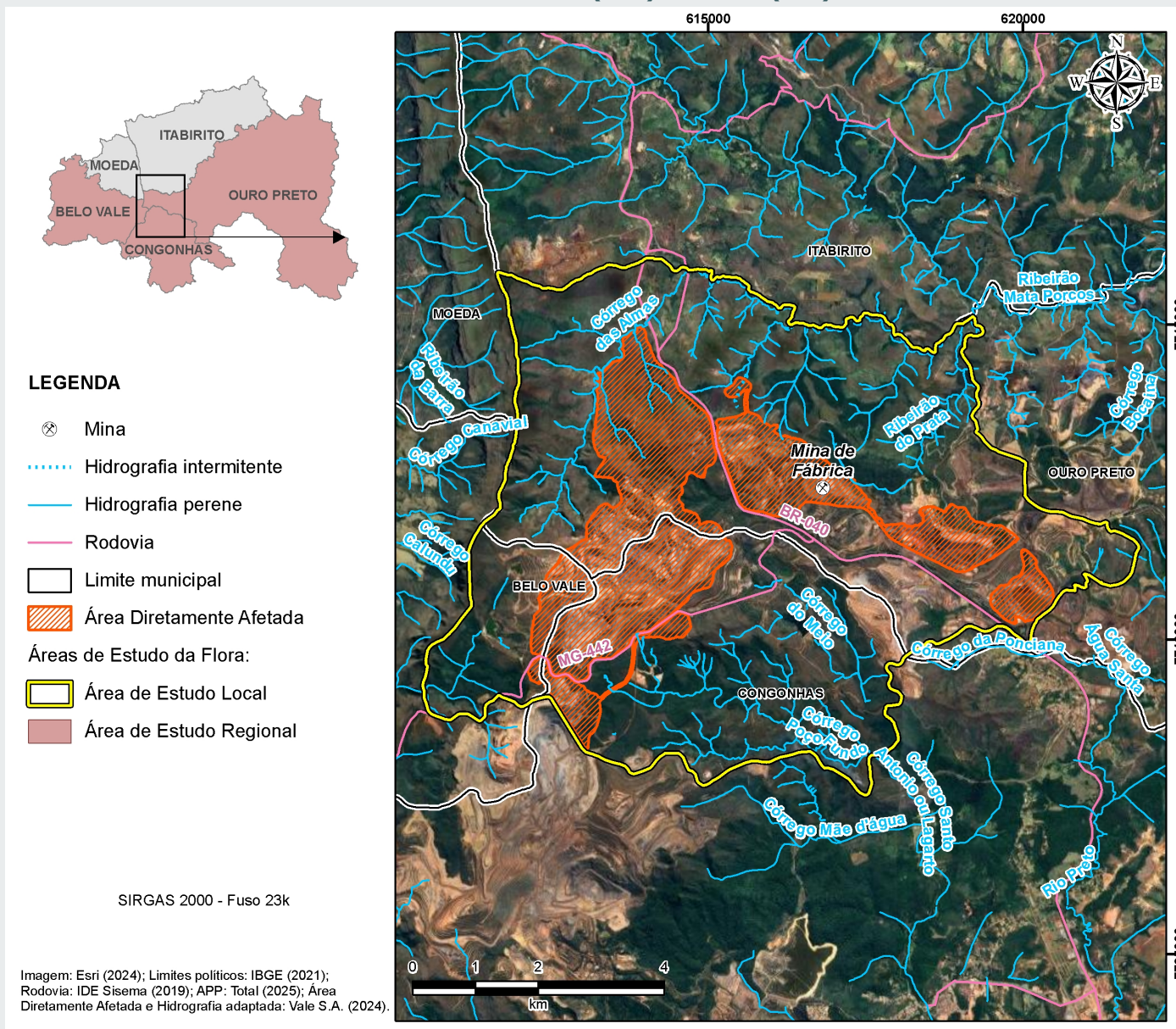
A área analisada mais próxima ao empreendimento foi definida considerando as características do terreno e os cursos d'água que recebem influência direta do projeto, como rios e córregos, além das estruturas da mineração e da rodovia.

Para facilitar a compreensão, essa área foi delimitada utilizando referências naturais: ao norte, estão o ribeirão do Prata e o córrego das Almas; a leste, o córrego Buraco dos Lobos e o rio Preto; ao sul, as áreas de atividade minerária; e, a oeste, as formações do relevo local.

Esses elementos ajudam a identificar, de forma clara, o ambiente que pode ser diretamente influenciado pelo projeto.



ÁREAS DE ESTUDO REGIONAL (AER) E LOCAL (AEL) DA FLORA



MEIO BIÓTICO

FAUNA

ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER)

Para definição da Área de Estudo Regional da Fauna, considerou-se os limites dos municípios de Congonhas, Ouro Preto e Belo Vale / MG, que funciona como um recorte mais amplo do território onde os animais vivem e se deslocam. Esse tipo de divisão é uma limitação antrópica (criada pelo ser humano), no entanto, utilizamos o limite municipal pois a maior parte dos estudos e registros sobre fauna disponíveis em bancos de dados, pesquisas acadêmicas e relatórios ambientais costumam ser organizadas com base nos limites dos municípios. Dessa forma, ao adotar os territórios de Congonhas, Ouro Preto e Belo Vale como área de estudo, conseguimos realizar uma busca bibliográfica mais eficiente e direcionada, reunindo informações relevantes sobre os animais que vivem na região onde o projeto será implantado.

Esse recorte permite conhecer melhor a fauna local e entender o contexto ambiental da região, contribuindo para uma análise mais completa e responsável dos impactos sobre a biodiversidade.

ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL)

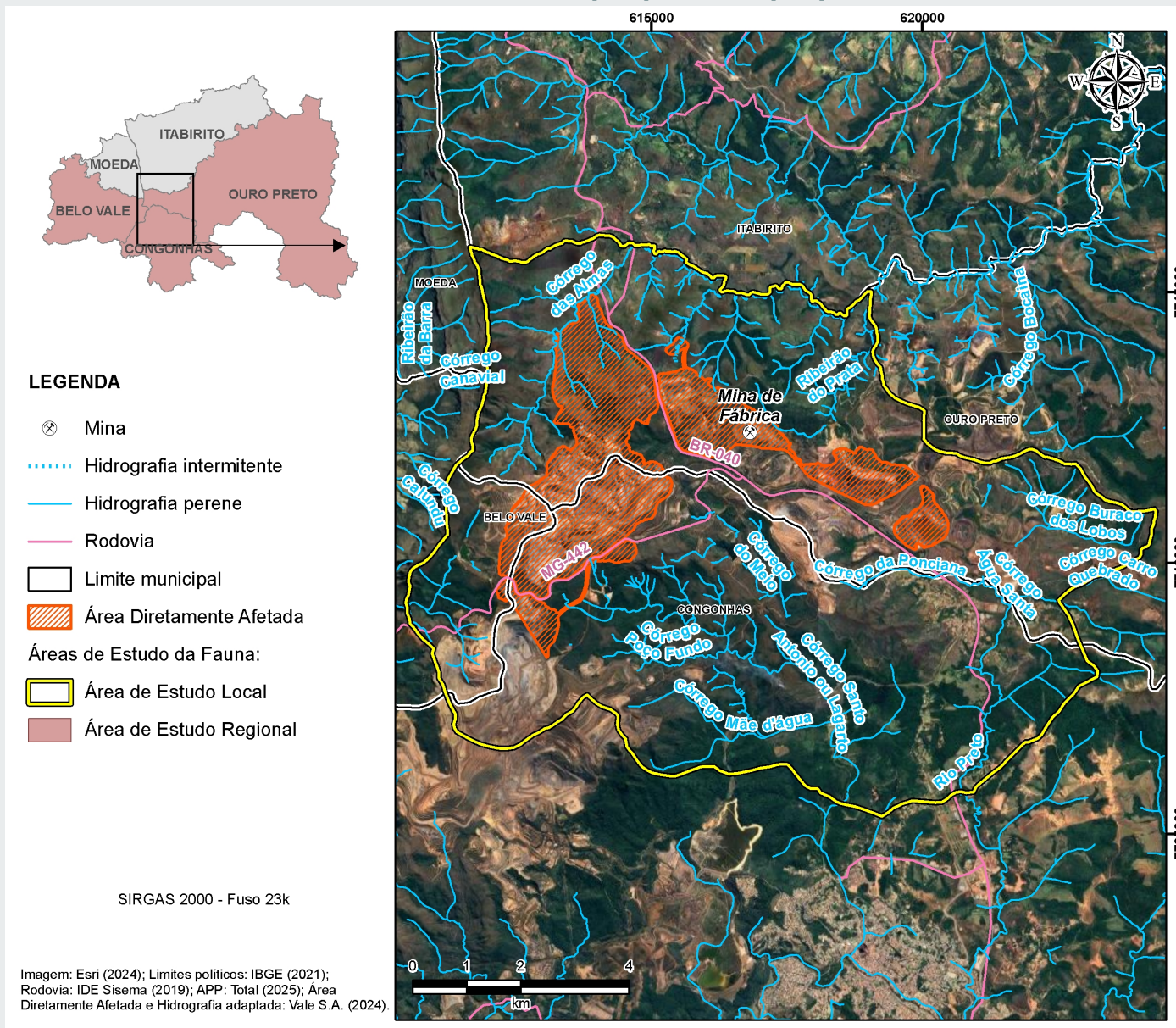
Para entender melhor como a fauna pode ser afetada por um projeto, além de olhar o município como um todo, também é importante analisar a área mais próxima do local onde a atividade vai acontecer. A isso chamamos de Área de Estudo Local.

Essa área foi escolhida com muito cuidado, levando em conta os caminhos da água, o relevo do terreno e as mudanças causadas pelas atividades humanas. Tudo isso influencia diretamente o jeito como os animais vivem e se movimentam.

- Ao norte, a AEL segue a conformação das serras e vales associados às drenagens do ribeirão do Prata e córrego das Almas.
- A leste, a delimitação acompanha as drenagens do córrego Buraco dos Lobos e rio Preto.
- Ao sul, foram consideradas as áreas sob influência direta das atividades minerárias já implantadas.
- A oeste, a delimitação acompanha formações topográficas locais que definem naturalmente o limite de conectividade funcional do ambiente, atuando como divisores entre unidades de paisagem e influenciando a circulação da fauna.

Ou seja, a área foi desenhada pensando nos caminhos que os animais usam, nos lugares onde eles se abrigam, se alimentam e se reproduzem. Tudo isso ajuda a fazer um estudo mais próximo da realidade e entender como preservar melhor a fauna da região.

ÁREAS DE ESTUDO REGIONAL (AER) E LOCAL (AEL) DA FAUNA



MEIO SOCIOECONÔMICO

ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER)

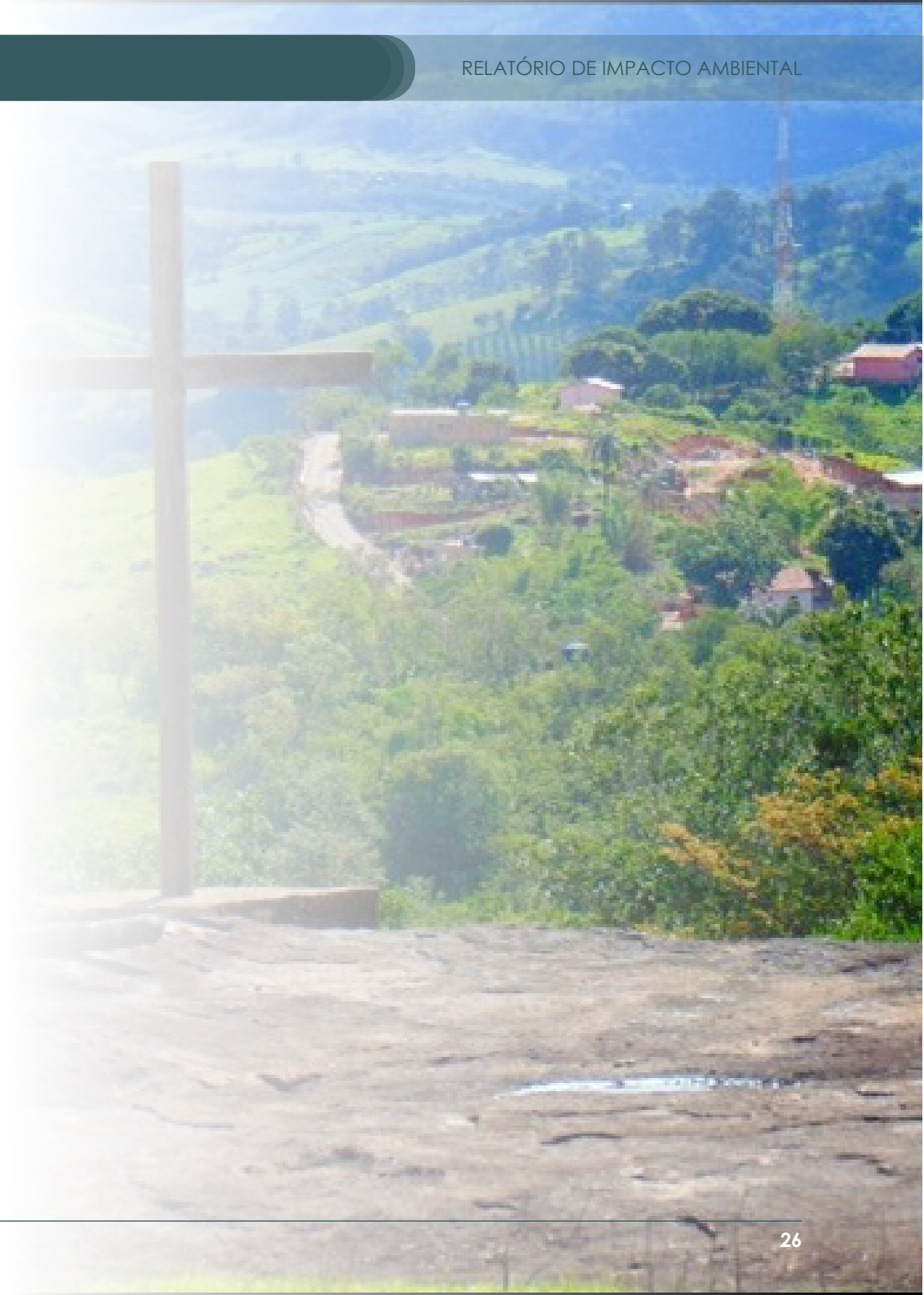
A Área de Estudo Regional (AER) do Projeto em tela para o meio socioeconômico irá abranger os municípios de Ouro Preto, Congonhas, Belo Vale e Itabirito. O Projeto está inscrito no território dos três primeiros e Itabirito foi incluído pelo fato de seu território estar próximo à PDE Retiro das Almas, que compõe o projeto.

ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL)

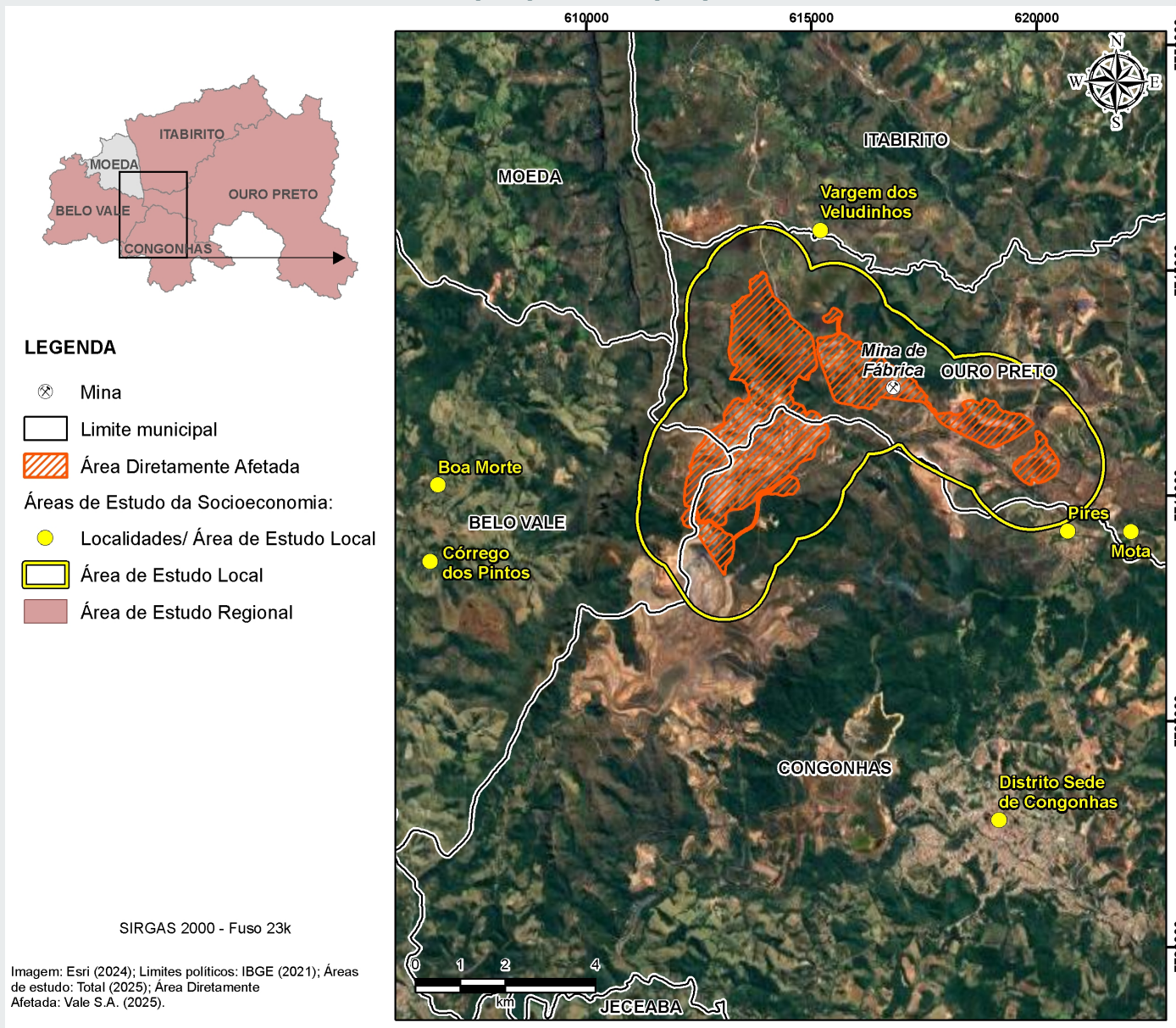
A Área de Estudo Local (AEL) compreende o território, no qual os residentes serão mais sensíveis à alguns aspectos do Projeto. Dessa forma, o estudo teve, inicialmente, o objetivo de caracterizar as localidades situadas em um raio de até um quilometro da Área Diretamente Afetada.

Devido à maior sensibilidade que as aglomerações urbanas possuem em relação ao Projeto foram incluídas como objeto de estudo, as comunidades:

- Distrito Sede de Congonhas;
- Pires (Congonhas);
- Mota (Ouro Preto);
- Córrego dos Pintos (Belo Vale);
- Comunidade Quilombola de Boa Morte (Belo Vale).



ÁREAS DE ESTUDO REGIONAL (AER) E LOCAL (AEL) DO MEIO SOCIOECONÔMICO



A REGIÃO DO PROJETO



MEIO FÍSICO

Este item apresenta o diagnóstico do Meio Físico, ou seja, a caracterização do clima, das rochas, do relevo, do solo e das águas superficiais e subterrâneas, ao qual o Projeto está inserido.

Os aspectos referentes às rochas, ao solo, ao relevo, ao clima e às águas superficiais e subterrâneas observados na área do Projeto foram obtidos por meio de fontes secundárias, como aquelas disponibilizadas em sites de órgãos competentes, como IGAM, FEAM, INMET, ANA, CPRM, CODEMIG, EMBRAPA, IGA, ANEEL, CETEC e IBGE, além da ampla revisão bibliográfica em livros, periódicos especializados e dados de estudos e monitoramentos ambientais realizados no contexto do Complexo Minerador de Itabira disponibilizados pela Vale S.A., bem como de novos monitoramentos realizados para a elaboração do diagnóstico ambiental.

CLIMA

O clima da região do Projeto Global de Fábrica é do tipo subtropical de altitude, Cwb, Clima, caracterizado por verões quentes e chuvosos e invernos mais frios e secos.

A análise foi baseada em dados meteorológicos de Belo Horizonte, a estação mais próxima à ADA e localizada no mesmo contexto hidrográfico (sub-bacia do rio das Velhas) considerando

informações como temperatura, chuvas, umidade do ar e ventos.

Ao longo do ano, são observadas duas estações bem definidas:

- Período chuvoso: de outubro a março, com maior concentração de chuvas, especialmente entre novembro e janeiro;
- Período seco: de abril a setembro, com pouca ocorrência de chuvas.

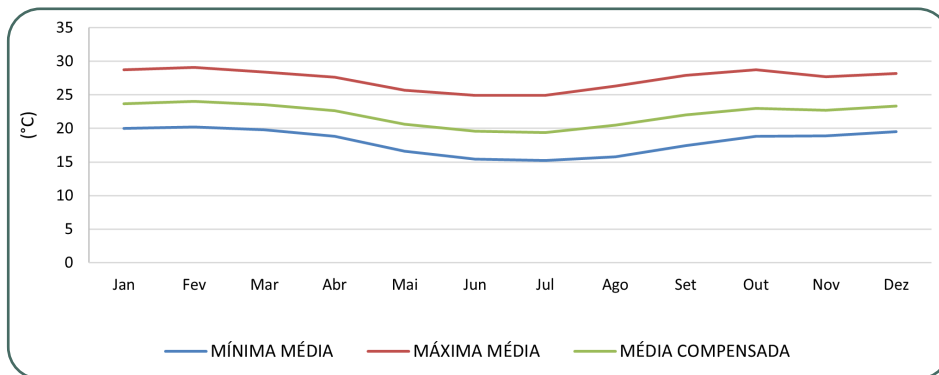
A precipitação média anual é de cerca de 1.580 mm, sendo dezembro o mês mais chuvoso. Já nos meses de inverno, as chuvas são bastante reduzidas.

A temperatura média anual é de aproximadamente 22°C, com valores mais elevados no verão e mais amenos no inverno. A umidade relativa do ar média é de cerca de 64%.

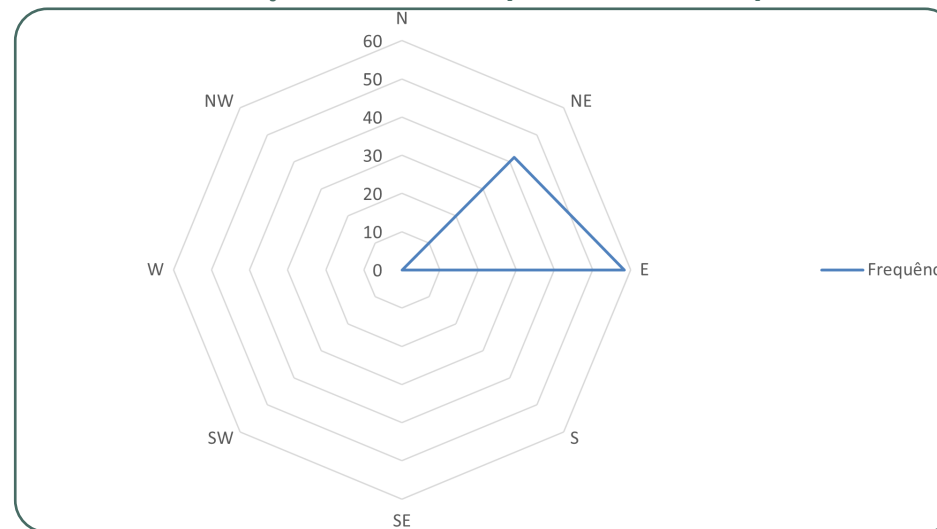
Os ventos predominam nas direções leste e nordeste, com baixa intensidade, e a região apresenta boa incidência de luz solar ao longo do ano, especialmente nos meses mais secos.

Essas características climáticas influenciam diretamente o comportamento da água, do solo e da vegetação, sendo importantes para o planejamento das atividades do projeto e das medidas de controle ambiental.

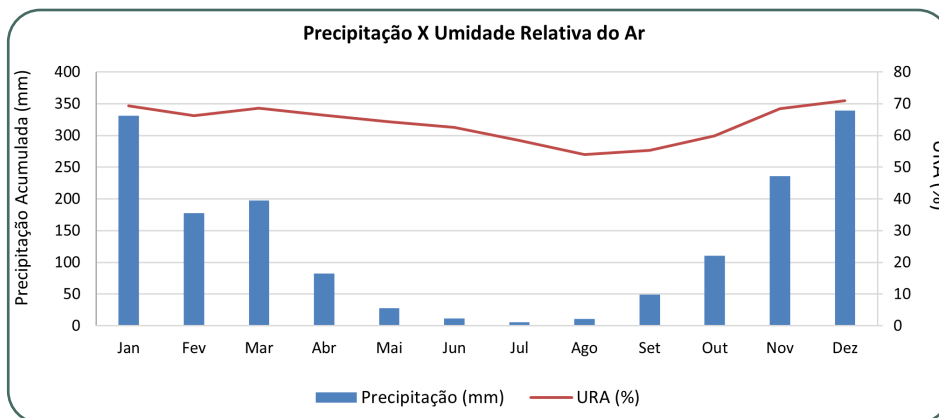
TEMPERATURA



DIREÇÃO DOS VENTOS (ROSA DOS VENTOS)



PRECIPITAÇÃO X UMIDADE RELATIVA DO AR



VOCÊ SABIA?

A rosa dos ventos é um gráfico usado para mostrar de onde o vento sopra com mais frequência e intensidade em uma determinada região. É muito utilizada em estudos ambientais porque ajuda a entender, por exemplo, para onde poeira, odores ou poluentes podem se deslocar. É organizada como uma bússola, considerando os pontos cardiais Norte (N), Sul (S), Leste (E) e Oeste (W) e as direções intermediárias (NE, SE, SW, NW).

Como regra fundamental, o vento é nomeado pela direção de onde ele vem, e não para onde ele vai. Ou seja, se o vento é “de leste (E)”, isso significa que ele vem do leste e vai em direção ao oeste. Da mesma forma, se o vento é “de nordeste (NE)”, significa que ele vem do nordeste e vai para sudoeste.

QUALIDADE DO AR

A qualidade do ar na região do projeto é avaliada por meio do monitoramento de partículas presentes na atmosfera, principalmente poeira (material particulado), que é um dos principais poluentes associados às atividades de mineração e ao tráfego de veículos.

Na região De Fábrica, a Vale S.A. realiza o monitoramento sistemático e automático da qualidade do ar, por meio de estações instaladas em um subdistrito de Ouro Preto (Mota) e no município de Congonhas (bairro de Pires). Os parâmetros monitorados foram: Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Partículas Inaláveis (PM10), que representam a poeira presente no ar e podem influenciar a qualidade do ambiente e o bem-estar da população.

A Vale S.A., em decorrência de suas atividades na região, realiza o monitoramento sistemático e automático da qualidade do ar em um subdistrito de Ouro Preto e em Congonhas.

De modo geral, a qualidade do ar na região atende aos padrões legais na maior parte do tempo, com destaque para a

estação de Mota, onde não foram registradas ultrapassagens dos limites. Na estação de Pires, observa-se aumento da poeira nos períodos secos, podendo haver valores próximos ou ligeiramente acima dos limites, influenciados por fatores como tráfego na BR-040, atividades industriais e condições climáticas. Recomenda-se a continuidade do monitoramento e das ações de controle desenvolvidos pela Vale S.A.

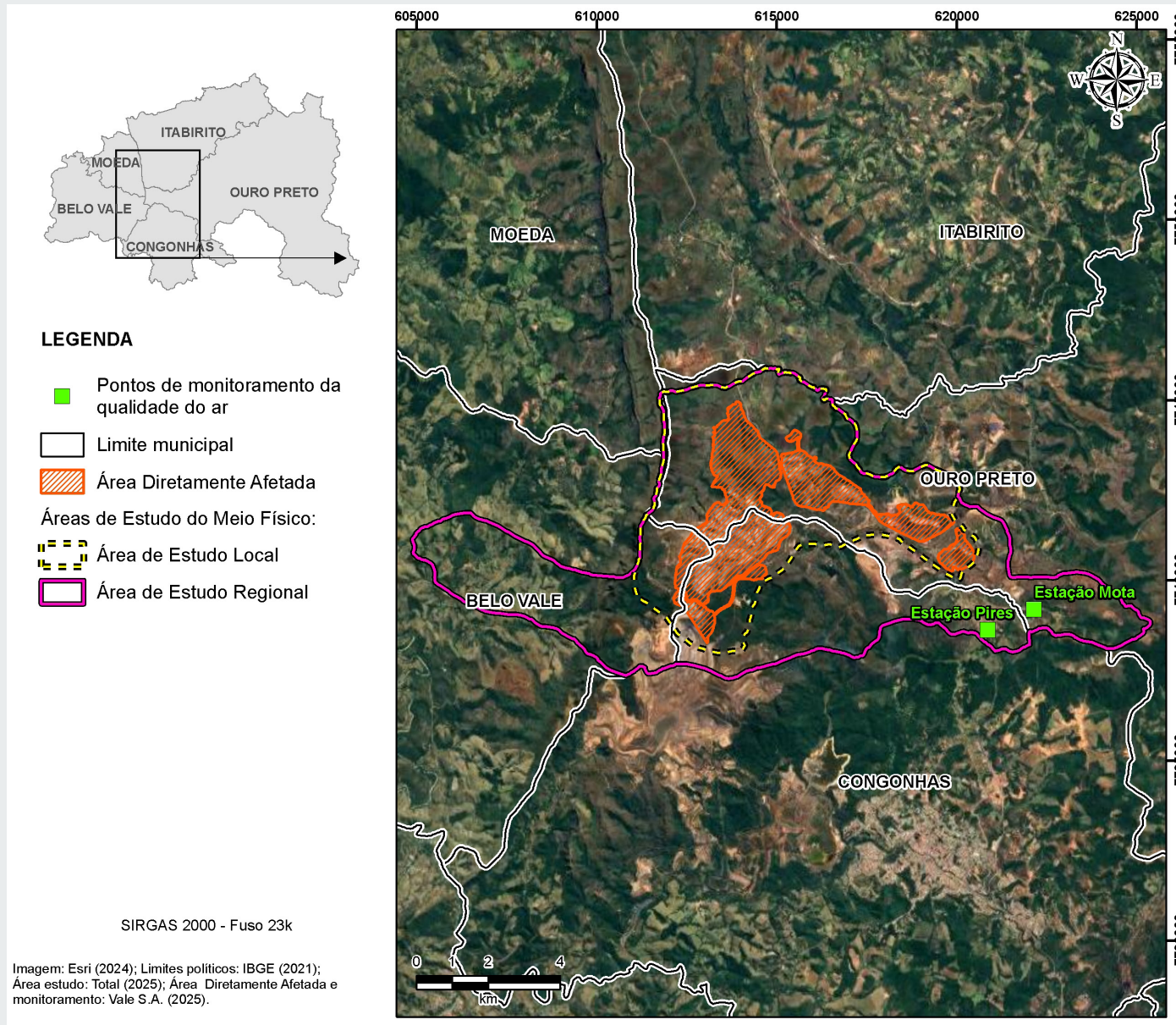
VOCÊ SABIA?

Os parâmetros avaliados para o fornecimento da qualidade do ar são PTS (Partículas Suspensas Totais) e PI (Partículas Inaláveis) ou Material Particulado (PM) as quais podem ser:

- PM10: material particulado de um tamanho menor de 10 micrometros (10 μm)
- PM2,5: material particulado de um tamanho menor de 2,5 micrometros (2,5 μm)

1 μm equivale a um milionésimo de metro (0,000001 m) ou a um milésimo de milímetro (0,001 mm).

LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DO AR



RUÍDO AMBIENTAL

O ruído é um tipo de poluição que ocorre quando sons indesejados causam desconforto às pessoas e podem afetar a fauna. Por isso, é considerado um problema de saúde pública pela Organização Mundial da Saúde.

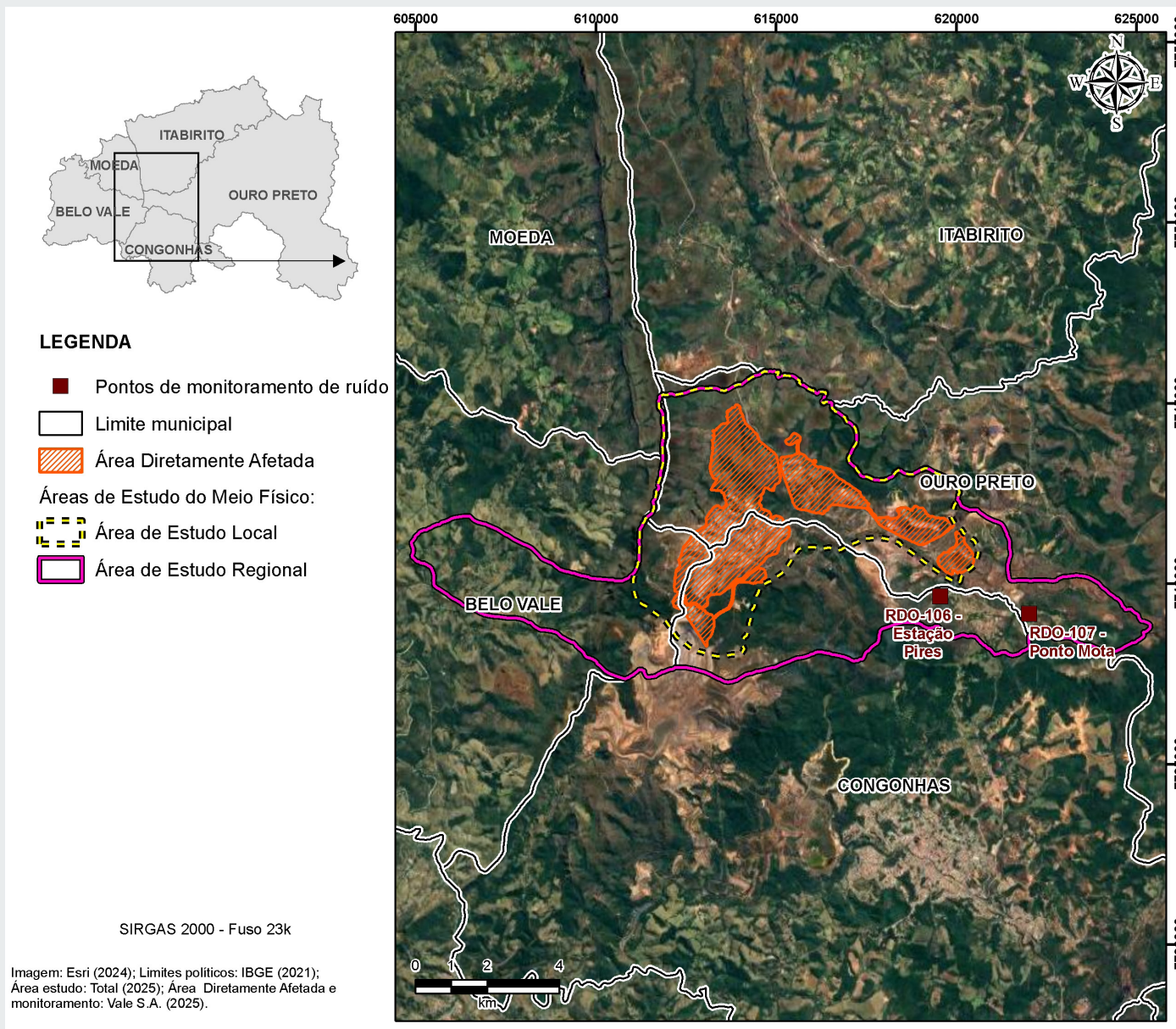
Na região do projeto, os níveis de ruído são monitorados regularmente pela Vale S.A. em pontos localizados em Mota (Ouro Preto) e Congonhas. As medições seguem normas técnicas brasileiras, que estabelecem limites de ruído para áreas predominantemente residenciais, tanto no período diurno quanto noturno.

De modo geral, os resultados indicam que os níveis de ruído na região atendem aos limites estabelecidos pela legislação, tanto durante o dia quanto à noite. As principais fontes de ruído identificadas são o tráfego de veículos, especialmente na rodovia BR-040, e, no período noturno, sons naturais da fauna.

A região também apresenta influência de outras atividades industriais e minerárias, que contribuem para o nível de ruído de fundo (som ambiente).



PONTOS DE MONITORAMENTO DOS NÍVEIS DE RUÍDO



VIBRAÇÃO

Os monitoramentos de vibração eram realizados nas comunidades de Pires e Mota e no sítio arqueológico Fábrica Patriótica, com o objetivo de avaliar os efeitos das vibrações geradas por desmontes de rocha com explosivos. No entanto, após a suspensão dessas atividades desde 2019, a Vale S.A. também interrompeu o monitoramento de vibração na região.

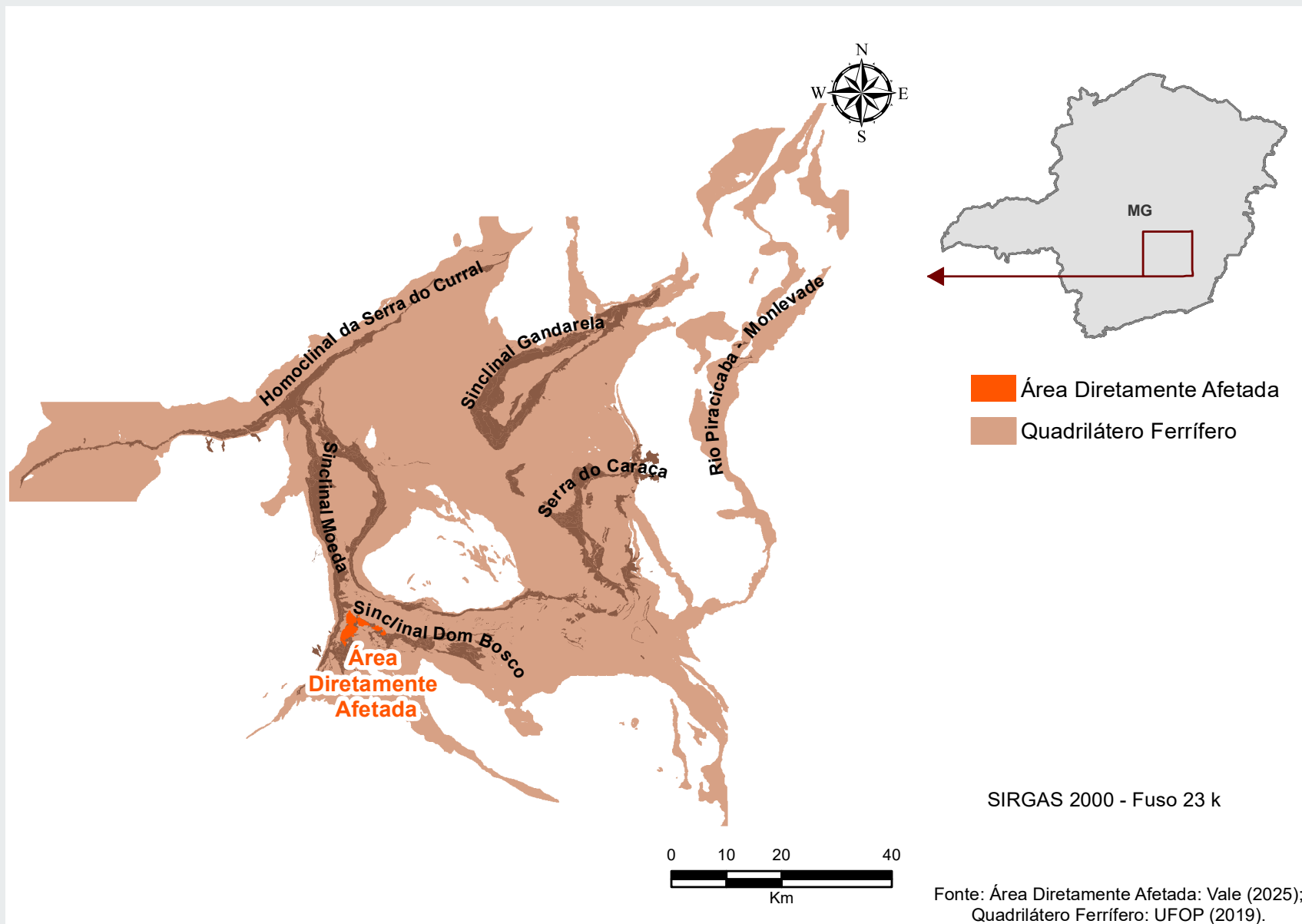
GEOLOGIA (ROCHAS)

A geologia da área do Projeto pertence ao contexto do Quadrilátero Ferrífero (QFe). A Área Diretamente Afetada está, mais precisamente, localizada na zona de interferência entre os sinclinais Moeda e Dom Bosco, extremo-sudoeste do QFe.

Nas AER, AEL e ADA são encontradas as seguintes unidades geológicas: Complexo Bonfim, Supergrupo Rio das Velhas (Grupo Nova Lima), Supergrupo Minas (Grupo Caraça – formações Moeda e Batatal; Grupo Itabira – formações Cauê e Gandarela; Grupo Piracicaba – formações Cercadinho e Fecho do Funil), Grupo Itacolomi (fácies Itacolomi), além da cobertura sedimentar (canga e lateritas).



MAPA GEOLÓGICO SIMPLIFICADO DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO



COLUNA ESTRATIGRÁFICA

ERA	SUPERGRUPO	GRUPO	FORMAÇÃO - UNIDADE	LITOLOGIAS	OCORRÊNCIA
CENOZOICO		Sedimentos cenozoicos	Depósitos elúvio-colúviais	Canga e Laterita	AER, AEL, ADA
		Itacolomi	Fácies Itacolomi	Quartzito ferruginoso e formação ferrífera	AER, AEL, ADA
PALEOPROTEROZOICO			Indiviso	Quartzitos, quartzitos ferruginosos, filitos, formação ferrífera	AER, AEL, ADA
		Piracicaba	Fecho do Funil	Filito dolomítico e argiloso; mármore dolomítico	AER, AEL
			Cercadinho	Quartzitos, quartzitos ferruginosos, filitos, formação ferrífera	AER, AEL, ADA
	Minas		Gandarela	Itabirito dolomítico e filito dolomítico e argiloso	AER, AEL, ADA
	Itabira		Cauê	Itabiritos, corpos de hematita	AER, AEL, ADA
			Batatal	Filitos cinza escuro	AER, AEL
		Caraça	Moeda	Filito multicolorido arenoso e quartzo-muscovita xisto intercalado	AER, AEL
	ARQUEANO	Rio das Velhas	Nova Lima		Xistos verdes
			Complexo Bonfim	Gnaisse e granito; migmatito	AER

VOCÊ SABIA?

A coluna estratigráfica é uma representação das camadas de rochas do subsolo, organizadas conforme sua formação ao longo do tempo. Ela permite identificar onde estão os materiais de interesse, como o minério de ferro, e auxilia no planejamento da mineração e na avaliação das condições do terreno.

Pense como um bolo em camadas! Assim como um bolo tem várias camadas empilhadas, o solo e as rochas também são formados por camadas ao longo do tempo.

Cada camada do bolo corresponde a um tipo de rocha e as camadas mais profundas correspondem as rochas mais antigas.

No caso da mina de Fábrica, as algumas camadas contêm o minério de ferro (Formação Cauê, principalmente)

O que isso significa na prática?

A coluna estratigráfica mostra onde estão as diferentes camadas de rochas, quais têm minério (valor econômico) e quais precisam ser removidas para chegar até ele.

RELEVO

A área do projeto está localizada no Quadrilátero Ferrífero, na vertente leste da Serra da Moeda, com altitudes que variam, em geral, entre 1.000 e 1.600 metros, podendo ultrapassar 1.500 metros nas áreas mais elevadas.

O relevo é predominantemente forte ondulado a montanhoso, com declividades entre 20% e 45%, o que indica terrenos inclinados e com maior suscetibilidade a processos erosivos. As áreas mais planas, com declividades entre 0% e 8%, estão associadas principalmente a regiões já modificadas pela ação humana.

Essas características refletem um relevo acidentado, típico da região, influenciado pela geologia local e pelos processos naturais de formação do terreno.



MAPA DE ALTITUDE (HIPSOMÉTRICO)



LEGENDA

- ⋯ Hidrografia intermitente
- Hidrografia perene
- Limite municipal
- Área Diretamente Afetada
- Áreas de Estudo do Meio Físico:
- Área de Estudo Local
- Área de Estudo Regional
- Elevação (m):
- 1.500 - 1.600
- 1.400 - 1.500
- 1.300 - 1.400
- 1.200 - 1.300
- 1.100 - 1.200
- 1.000 - 1.100
- 900 - 1.000
- 800 - 900

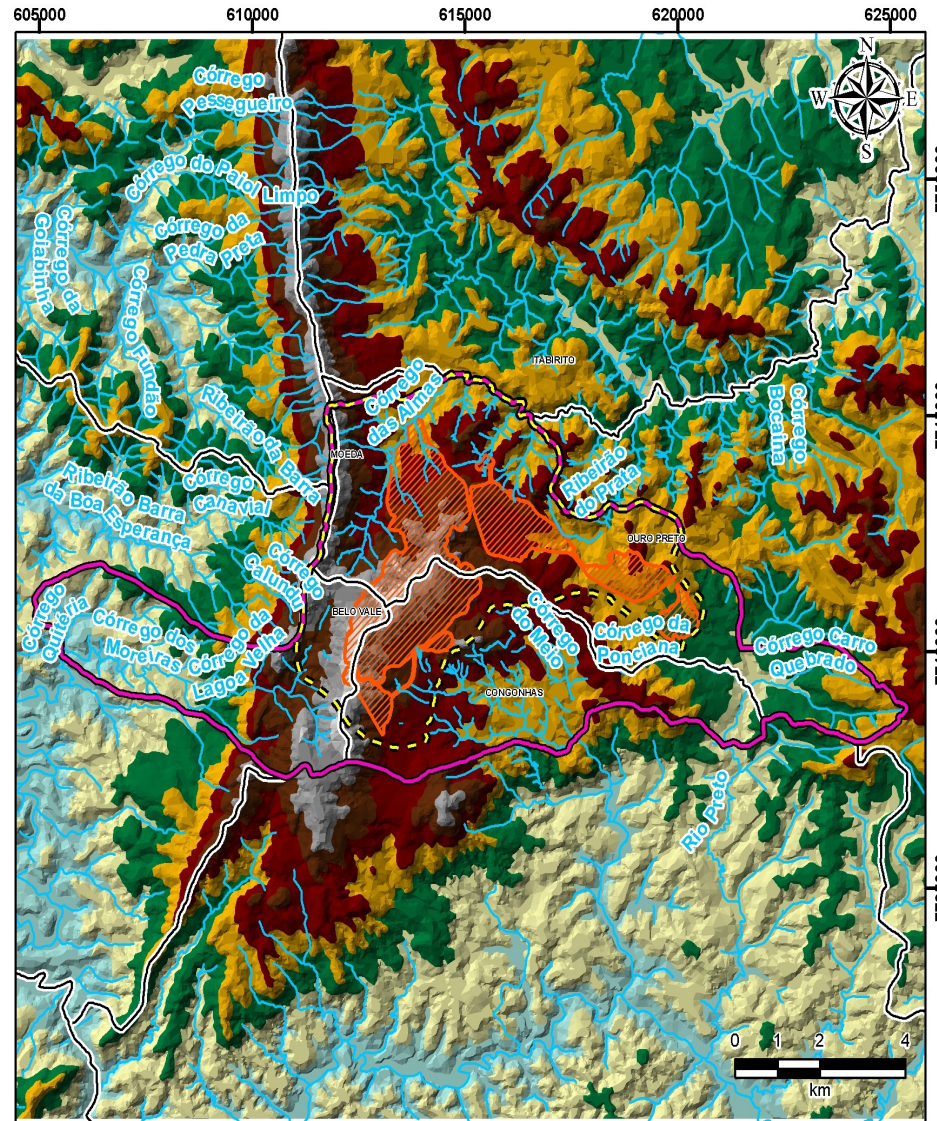
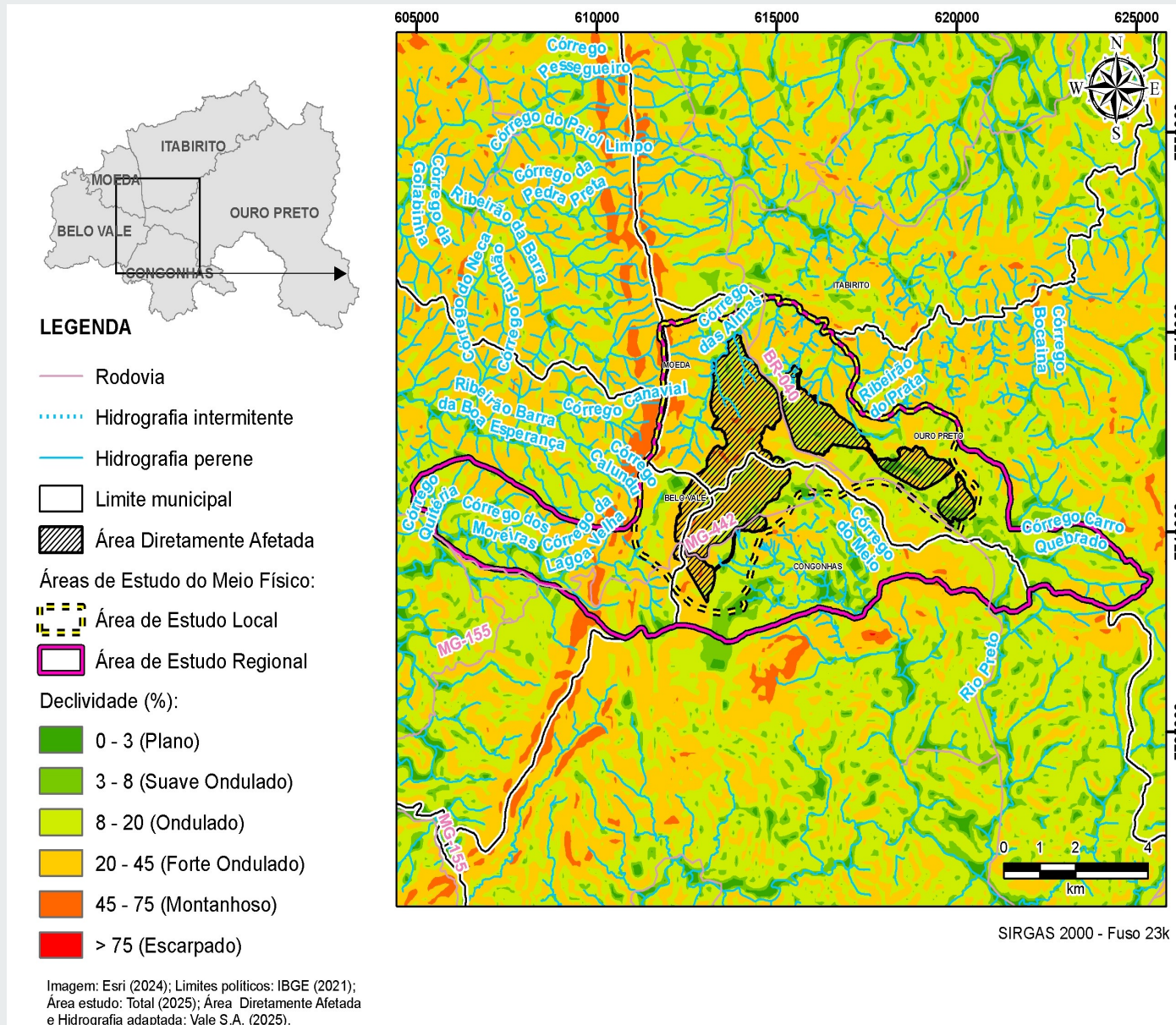


Imagem: Esri (2024); Limites políticos: IBGE (2021); Área estudo: Total (2025); Área Diretamente Afetada e Hidrografia adaptada: Vale S.A. (2025).

SIRGAS 2000 - Fuso 23k

MAPA DE DECLIVIDADE DO TERRENO



SOLOS

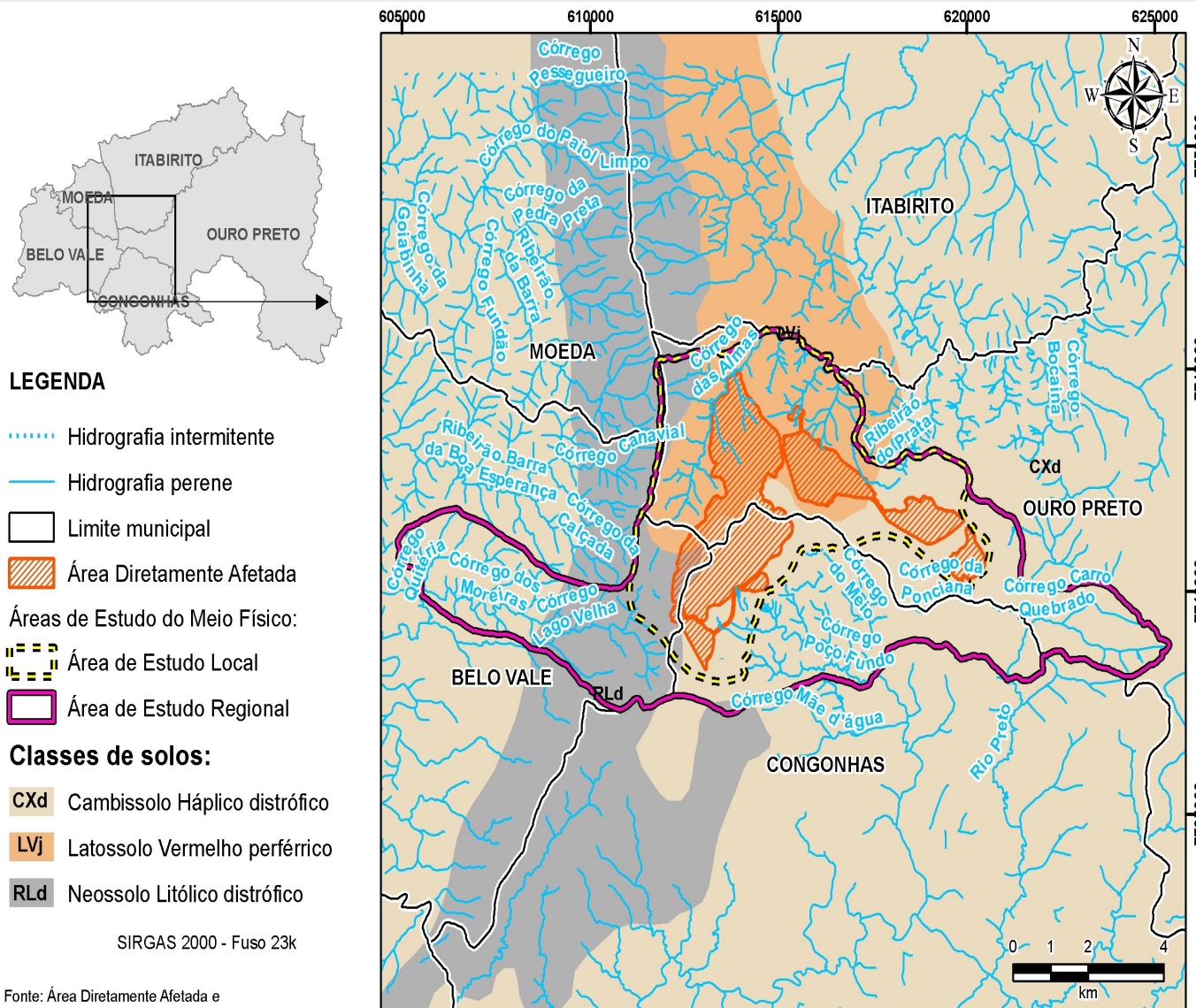
Na área do Projeto predominam três tipos principais de solos: Cambissolos, Latossolos e Neossolos. Em geral, são solos com baixa fertilidade natural, muitos deles rasos, pedregosos e localizados em áreas de relevo mais inclinado, o que os torna mais suscetíveis à erosão.

Os Latossolos, mais profundos, ocorrem principalmente em áreas com maior presença de minério de ferro, enquanto os Cambissolos e Neossolos são menos desenvolvidos e apresentam limitações para uso agrícola.

De acordo com estudos da Embrapa, a aptidão agrícola desses solos é, em grande parte, restrita ou limitada, sendo mais indicados para usos como pastagens ou vegetação natural do que para agricultura intensiva.

Essas características reforçam a necessidade de cuidados no manejo do solo, especialmente para evitar processos erosivos e garantir a conservação ambiental da área.

MAPA DE SOLOS



Fonte: Área Diretamente Afetada e Hidrografia adaptada: Vale (2025); Classes de solos: Embrapa (2005); Áreas de estudo: Total (2024).

SUSCETIBILIDADE AOS PROCESSOS EROSIVOS (EROSÃO E RISCOS DE DESLIZAMENTOS)

Na área do projeto, o solo pode ser levado pela chuva (erosão) ou até se deslocar em encostas (deslizamentos), principalmente em locais mais inclinados.

Isso acontece por três fatores:

- chove bastante na região;
- há áreas com pouca vegetação;
- alguns solos são mais frágeis e rasos.

Os locais com maior inclinação e solos mais frágeis têm mais chance de sofrer erosão. Já os solos mais profundos e estáveis são menos vulneráveis. Além disso, a região também apresenta suscetibilidade a movimentos de massa, que são deslocamentos de solo e rochas provocados principalmente pela ação da água e da gravidade, comuns em áreas montanhosas e com chuvas intensas.

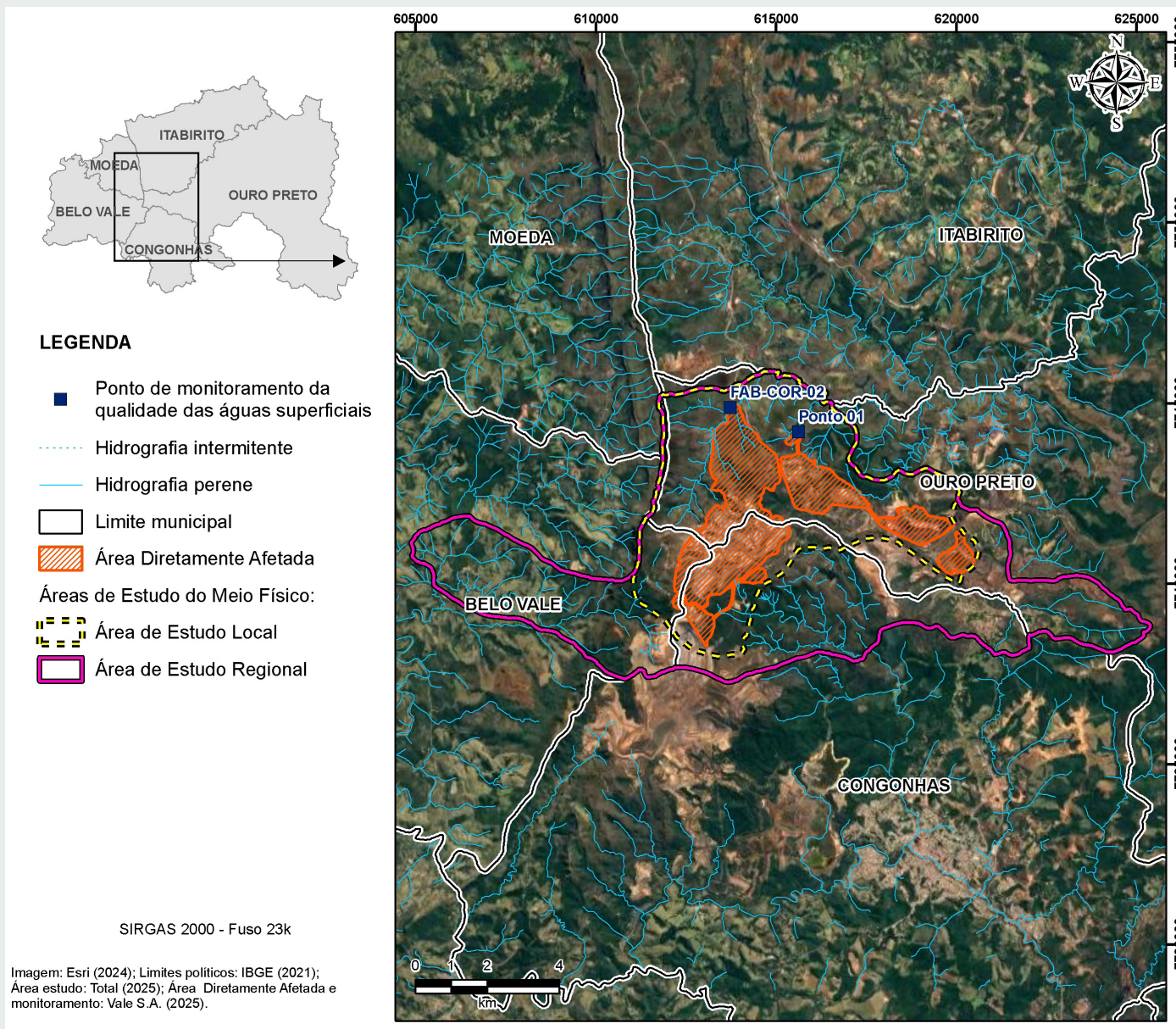
Essas informações são importantes para que o projeto adote medidas de controle, evitando a perda de solo, protegendo os cursos d'água e garantindo a estabilidade do terreno.

ÁGUAS SUPERFICIAIS

A região do projeto está inserida na grande bacia do rio São Francisco, uma das mais importantes do país, e é influenciada principalmente pelas sub-bacias dos rios Rio das Velhas e Rio Paraopeba.

De forma geral, a área apresenta uma rede de drenagem composta por córregos, ribeirões e rios de pequeno e médio porte. Na porção norte, destacam-se cursos d'água ligados ao córrego das Almas, afluente do ribeirão da Prata (rio das Velhas), enquanto ao sul e sudeste predominam drenagens associadas ao rio Maranhão, como os córregos Santo Antônio (ou Lagarto) e rio Preto. Já a oeste, a área é influenciada pela microbacia do córrego dos Moreiras (rio Paraopebas).

MAPA DA REDE HIDROGRÁFICA DO PROJETO



QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

A qualidade da água na região do projeto é monitorada regularmente pela Vale S.A. em cursos d'água próximos, especialmente no córrego das Almas. As análises consideraram dados entre 2021 e 2025, além de campanhas específicas realizadas em 2024, durante períodos chuvoso e seco.

De modo geral, os resultados indicam que a água apresenta boa qualidade, atendendo aos padrões ambientais estabelecidos pela legislação. Parâmetros como oxigenação, turbidez, presença de sólidos, metais e bactérias, mantiveram-se dentro dos limites permitidos.

Foi observada apenas uma variação pontual no pH (nível de acidez), associada a características naturais da região, sem indicação de impacto relevante. Os resultados também mostram que a qualidade da água é influenciada por fatores naturais e pelas condições climáticas, como períodos de chuva e estiagem.

O monitoramento realizado antes do início do projeto (chamado de “condição de referência” ou *background*) permite comparar os dados ao longo do tempo, auxiliando na avaliação de possíveis mudanças futuras.

VOCÊ SABIA?

Entendendo a qualidade da água e o que significam os principais parâmetros analisados.

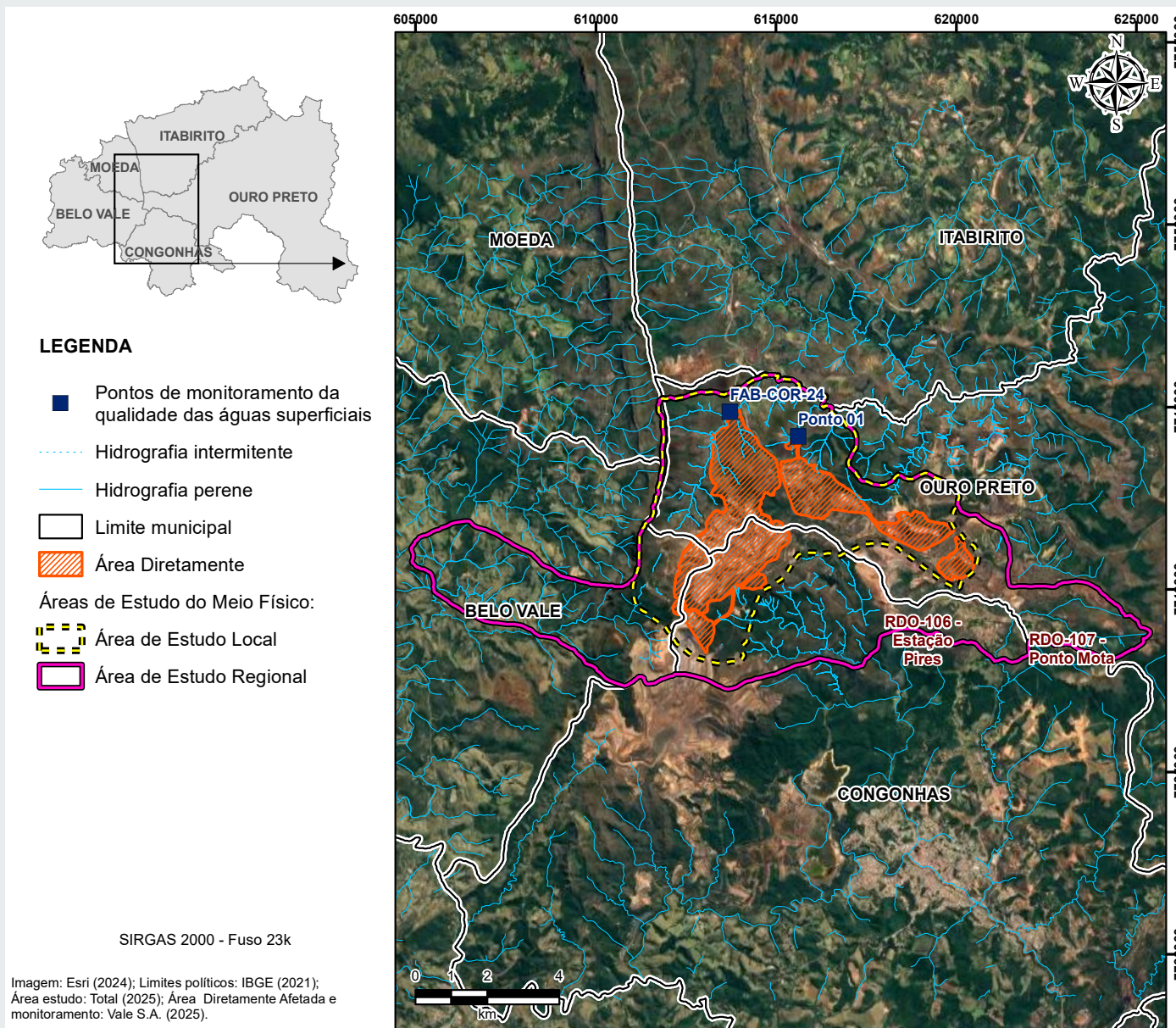
Os principais parâmetros utilizados para avaliar a qualidade da água incluem o pH, a turbidez e o oxigênio dissolvido.

O pH indica o nível de acidez ou alcalinidade da água, sendo que valores muito baixos (ácidos) ou muito altos (básicos) podem prejudicar a vida aquática e comprometer sua qualidade. Um pH neutro indica o equilíbrio, sendo o ideal para a maioria dos usos.

A turbidez representa a quantidade de partículas em suspensão, como barro, areia ou matéria orgânica; quanto maior a turbidez, mais “turva” ou menos transparente é a água, o que pode dificultar a passagem de luz e afetar os organismos aquáticos.

Já o oxigênio dissolvido corresponde à quantidade de oxigênio presente na água, sendo essencial para a sobrevivência de peixes e outros seres vivos; de modo geral, quanto maior esse valor, melhores são as condições para a vida aquática.

PONTO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS



VOCÊ SABIA?

Os metais na água são elementos químicos naturalmente presentes no solo e nas rochas, que podem ser encontrados em rios, córregos e águas subterrâneas. Entre os mais comuns estão ferro, manganês, alumínio, cobre e zinco.

Em condições naturais, esses metais costumam aparecer em baixas concentrações e não representam risco. No entanto, suas quantidades podem aumentar devido a processos naturais, como a dissolução das rochas, ou por atividades humanas, como mineração, indústria e uso do solo.

Quando presentes em concentrações elevadas, alguns metais podem alterar a qualidade da água, afetar organismos aquáticos e, em certos casos, representar riscos à saúde humana.

Por isso, o monitoramento desses elementos é importante para garantir que a água esteja dentro dos padrões estabelecidos pela legislação ambiental, assegurando sua qualidade e segurança para o meio ambiente e para a população.

Na região de Fábrica e de todo o Quadrilátero Ferrífero é bastante comum a ocorrência de ferro e manganês nas águas superficiais, pois são metais abundantes nas rochas que formam o QFe.

Entretanto, em níveis muito elevados podem ser problemáticos, podendo haver impactos na água e nos seres vivos. Além disso, alguns metais são bastante tóxicos aos organismos vivos, como chumbo, mercúrio e cádmio, introduzidos na água por atividades humanas, como indústria, mineração de ouro e descarte inadequado de resíduos, tornando essencial o monitoramento e o controle dessas fontes para proteger a qualidade dos recursos hídricos.

VOCÊ SABIA?

O termo “metais pesados” é bastante utilizado, mas pode gerar confusão. Nem sempre ele significa que o metal é perigoso, e nem todos os metais chamados assim são, de fato, “pesados” no sentido técnico. Na prática, esse termo é usado para se referir a alguns metais que podem causar impactos ao meio ambiente e à saúde quando estão em altas concentrações, como chumbo, mercúrio e cádmio.

No entanto, muitos metais que aparecem na água, como ferro e manganês, são naturais e comuns no ambiente, e só passam a ser uma preocupação quando estão em quantidades elevadas.

Por isso, mais importante do que o nome “metal pesado” é entender a quantidade presente na água. Em geral, a presença de metais em baixas concentrações é normal, mas valores acima dos limites estabelecidos pela legislação podem indicar necessidade de atenção.

ÁGUA SUBTERRÂNEA

A região do Projeto está inserida em áreas onde a água subterrânea ocorre principalmente em rochas fraturadas, ou seja, a água circula por pequenas fissuras nas rochas, e não por espaços porosos como em solos arenosos.

De modo geral, esses aquíferos apresentam baixa disponibilidade de água, com vazões reduzidas e distribuição irregular. No entanto, localmente, podem ocorrer áreas com maior potencial hídrico.

Foram identificados cinco tipos principais de aquíferos (i) aquíferos de cobertura, porosos e livres; (ii) aquíferos em rochas quartzíticas, fraturados e livres; (iii) aquíferos em rochas carbonáticas, cárstico-fraturados e livres; (iv) aquíferos em itabiritos e hematitas, predominantemente fissurais, localmente porosos e livres; e (v) unidades confinantes, de baixa porosidade fissural e natureza livre, sendo o termo “confinante” empregado apenas para indicar o confinamento lateral do fluxo, e não a natureza do aquífero.

AQUÍFEROS E SUAS UNIDADES GEOLÓGICAS CORRESPONDENTES

UNIDADE HIDROGEOLÓGICA	UNIDADES GEOLÓGICAS
Aquíferos de cobertura	Depósito de tálus, cangas e coberturas cenozóicas indiferenciadas
Aquíferos em rochas quartzíticas	Fm. Cercadinho e Grupo Itacolomi
Aquífero em rochas carbonáticas	Fm. Gandarela
Aquíferos em itabiritos e hematitas	Fm. Cauê
Unidades confinantes	Fm. Cercadinho, Gr. Sabará, intrusivas, Gr. Itacolomi e Grupo Piracicaba Indiviso

A maior parte da água subterrânea circula por fraturas nas rochas, sendo distribuída de forma irregular e, em geral, com baixa disponibilidade. No entanto, destaca-se a presença do chamado Sistema Aquífero Cauê, associado às rochas que contêm o minério de ferro, que apresenta maior capacidade de armazenamento e circulação de água em comparação às demais formações da região. Como a mineração ocorre nessas mesmas rochas, será necessário o rebaixamento do nível da água subterrânea para permitir a continuidade da lavra, sendo essa atividade realizada de forma controlada e monitorada.

Foram realizadas simulações para avaliar como o nível da água subterrânea poderá se comportar ao longo da vida útil da mina, considerando a expansão das cavas até o ano de 2170.

Os resultados indicam que será necessário realizar o bombeamento da água para permitir a continuidade da lavra, com maior demanda prevista em períodos específicos da operação. Esse rebaixamento ocorre principalmente nas áreas diretamente afetadas pelas cavas, com pouca influência nas regiões mais afastadas.

De modo geral, o modelo indica que o controle da água subterrânea pode ser realizado de forma planejada e segura, permitindo a operação da mina ao longo do tempo.

VOCÊ SABIA?

O que é o rebaixamento da água subterrânea?

É a retirada controlada de água do subsolo por meio de poços, necessária para permitir a escavação das cavas com segurança durante a mineração.

Por que esse rebaixamento é necessário?

Porque parte da mineração ocorre abaixo do nível natural da água no solo. Sem o rebaixamento, as áreas de escavação poderiam ficar alagadas, dificultando ou impedindo as atividades.

Esse procedimento já acontece hoje?

Sim. O rebaixamento já é realizado atualmente na Mina de Fábrica e continuará sendo necessário com a ampliação das áreas de lavra.

O rebaixamento pode afetar a água da região?

Pode ocorrer uma redução do nível da água subterrânea nas áreas próximas às cavas. Em alguns casos, isso pode influenciar a vazão de nascentes ou pequenos cursos d'água próximos.

Esse impacto é grande?

Não. Os efeitos são localizados, ou seja, ocorrem principalmente nas áreas mais próximas da mineração, e não em toda a região.

Existe risco de secar rios ou nascentes?

O Projeto é planejado para evitar esse tipo de situação. Mesmo assim, possíveis alterações são monitoradas continuamente, permitindo agir rapidamente caso alguma mudança significativa seja identificada.

Como esse impacto é acompanhado?

São realizadas ações de monitoramento, como:

- medição do nível da água subterrânea em poços;
- acompanhamento da vazão de nascentes e cursos d'água;
- análises periódicas para avaliar possíveis mudanças.

O que acontece se for identificada alguma alteração?

Caso sejam observadas mudanças relevantes, podem ser adotadas medidas corretivas, como ajustes na operação ou ações específicas para proteção dos recursos hídricos.

Esse impacto é permanente?

Não necessariamente. Após o fim das atividades de mineração, o nível da água subterrânea tende a se recuperar gradualmente, retornando ao seu comportamento natural ao longo do tempo.

O projeto considera esse impacto no planejamento?

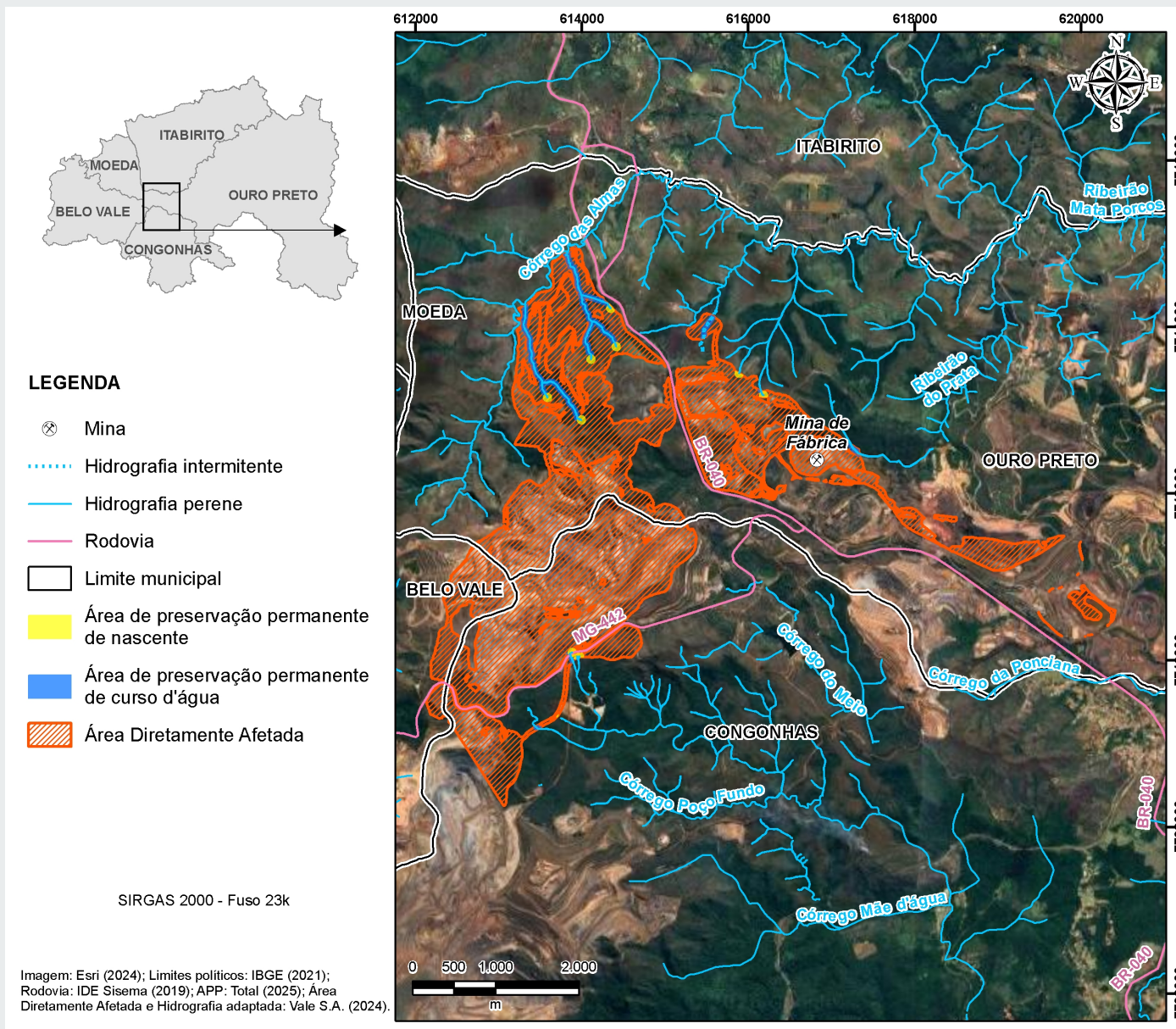
Sim. O rebaixamento da água subterrânea é um aspecto conhecido e estudado, sendo considerado no planejamento do projeto, que inclui medidas de controle, monitoramento e gestão para reduzir seus efeitos.

ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)

Na Área Diretamente Afetada do projeto, cerca de 31,24 hectares correspondem a Áreas de Preservação Permanente (APPs), localizadas principalmente ao longo de cursos d'água e no entorno de nascentes, predominantemente em ambiente de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (21,81 ha).

É importante destacar que, embora a Área Diretamente Afetada total seja de 1.405,56 hectares, para os estudos de vegetação (flora) foi considerada uma área menor, de 1.126,59 hectares. Isso ocorre porque parte da área já possui licenciamento ambiental ou está sendo analisada em outros projetos.

MAPA DE APP



COBERTURA DO SOLO	APP DE CURSO D'ÁGUA (ha)	APP DE NASCENTE (ha)	FORA DE APP (ha)	TOTAL (ha)
Área antropizada	0,13	0,32	693,84	694,29
Área antropizada com árvores isoladas	0,09	0,20	71,98	72,27
Campo limpo em estágio avançado de regeneração	0,00	0,05	9,89	9,94
Campo rupestre ferruginoso em estágio avançado de regeneração	0,17	0,01	90,44	90,62
Campo sujo em estágio avançado de regeneração	1,81	1,97	80,66	84,44
Cerrado sentido restrito em estágio avançado de regeneração	2,77	0,02	63,40	66,19
Cerrado sentido restrito em estágio médio de regeneração	1,70	0,02	4,96	6,68
Floresta estacional semidecidual em estágio inicial de regeneração	0,15	0,02	3,45	3,62
Floresta estacional semidecidual em estágio médio de regeneração	18,80	3,01	70,19	92,00
Vegetação exótica	0,00	0,00	6,54	6,54
Total Geral	25,62	5,62	1.095,35	1.126,59

VOCÊ SABIA?

O que são Áreas de Preservação Permanente (APPs)?

As Áreas de Preservação Permanente, conhecidas como APPs, são espaços protegidos por lei que têm a função de conservar a natureza e garantir o equilíbrio ambiental.

Essas áreas estão presentes principalmente nas margens de rios e córregos; ao redor de nascentes; em encostas íngremes e no topo de morros e serras.

As APPs são importantes porque ajudam a proteger a água, evitando assoreamento e contaminação, a reduzir o risco de erosão e deslizamentos, a preservar a fauna e a flora e a manter o equilíbrio do clima e do solo.

De modo geral, essas áreas devem ser mantidas com vegetação natural e possuem restrições de uso. Quando há necessidade de intervenção, como em projetos de utilidade pública ou interesse social, isso só pode ocorrer com autorização dos órgãos ambientais e com a adoção de medidas de controle e compensação.

Em resumo, as APPs funcionam como "áreas de proteção natural", essenciais para a segurança ambiental e para a qualidade de vida das pessoas.

MEIO BIÓTICO

FLORA

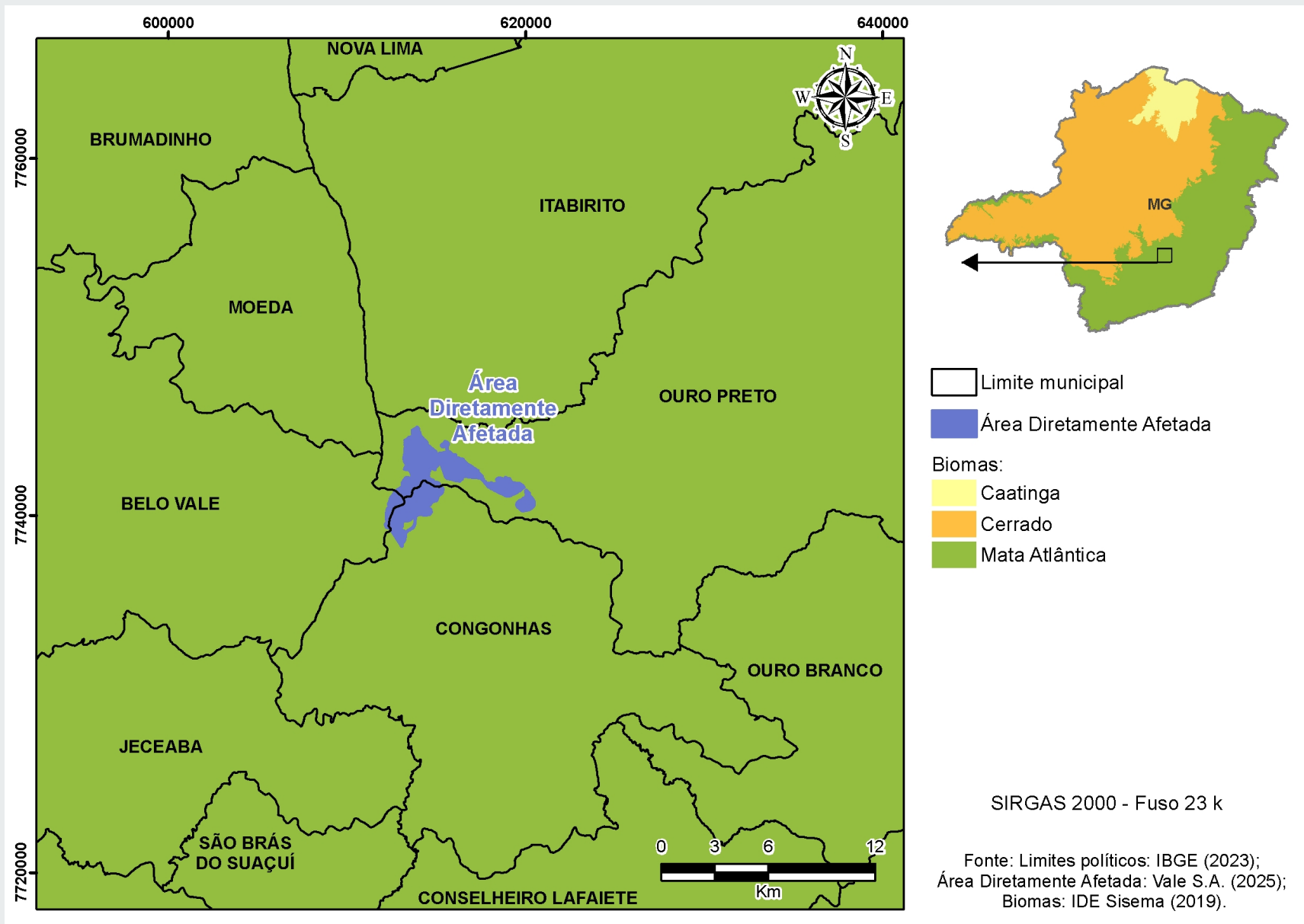
A Área Diretamente Afetada (ADA) está localizada nos municípios de Belo Vale, Congonhas e Ouro Preto, na porção leste do Quadrilátero Ferrífero, em Minas Gerais. Essa região apresenta relevo marcado por formações rochosas e grande diversidade de ambientes naturais, o que favorece a ocorrência de diferentes tipos de vegetação.

A área está situada em uma região de transição entre os biomas Mata Atlântica e Cerrado. Por isso, é comum encontrar tanto áreas de floresta quanto campos mais abertos. Mesmo assim, pela lei ambiental, o local do empreendimento é considerado parte da Mata Atlântica.

A Mata Atlântica é um dos ambientes naturais mais ricos em vida do planeta, com muitas espécies de plantas diferentes. Porém, ao longo dos anos, grande parte dela foi desmatada. Ainda assim, a região mantém uma boa diversidade de vegetação, junto com áreas que já foram modificadas pelas ações humanas com o passar do tempo.



BIOMAS



ÁREA PRIORITÁRIA PARA CONSERVAÇÃO DA FLORA

VOCÊ SABIA?

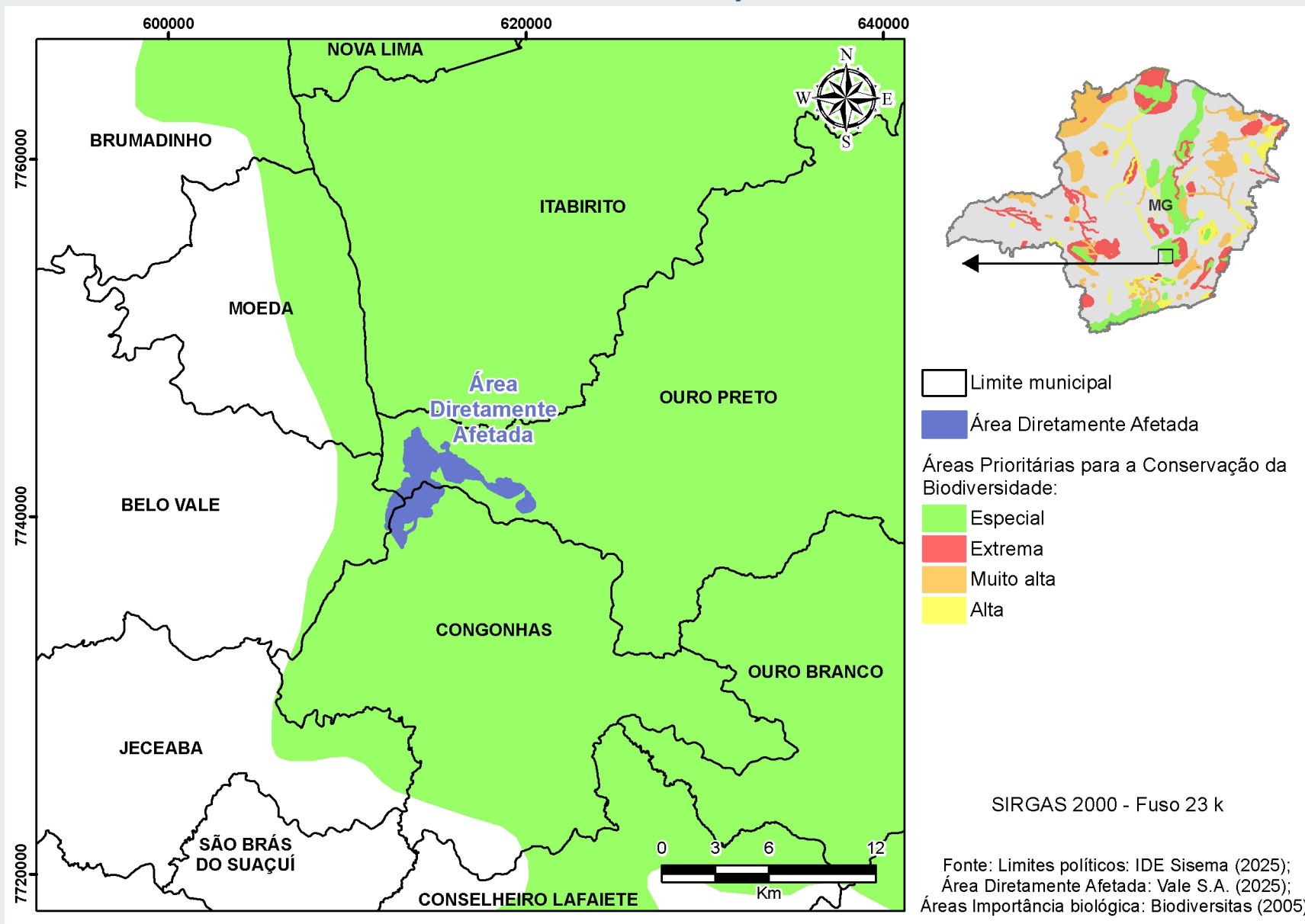
Áreas prioritárias para conservação são regiões definidas pelo Governo Federal como essenciais para proteger a biodiversidade. Elas orientam ações como conservação da natureza, pesquisa, recuperação de áreas degradadas, proteção de espécies ameaçadas e o uso sustentável dos recursos naturais.

A análise das Áreas Prioritárias para Conservação foi feita com base no atlas “Biodiversidade em Minas Gerais” (DRUMMOND *et al.*, 2005).

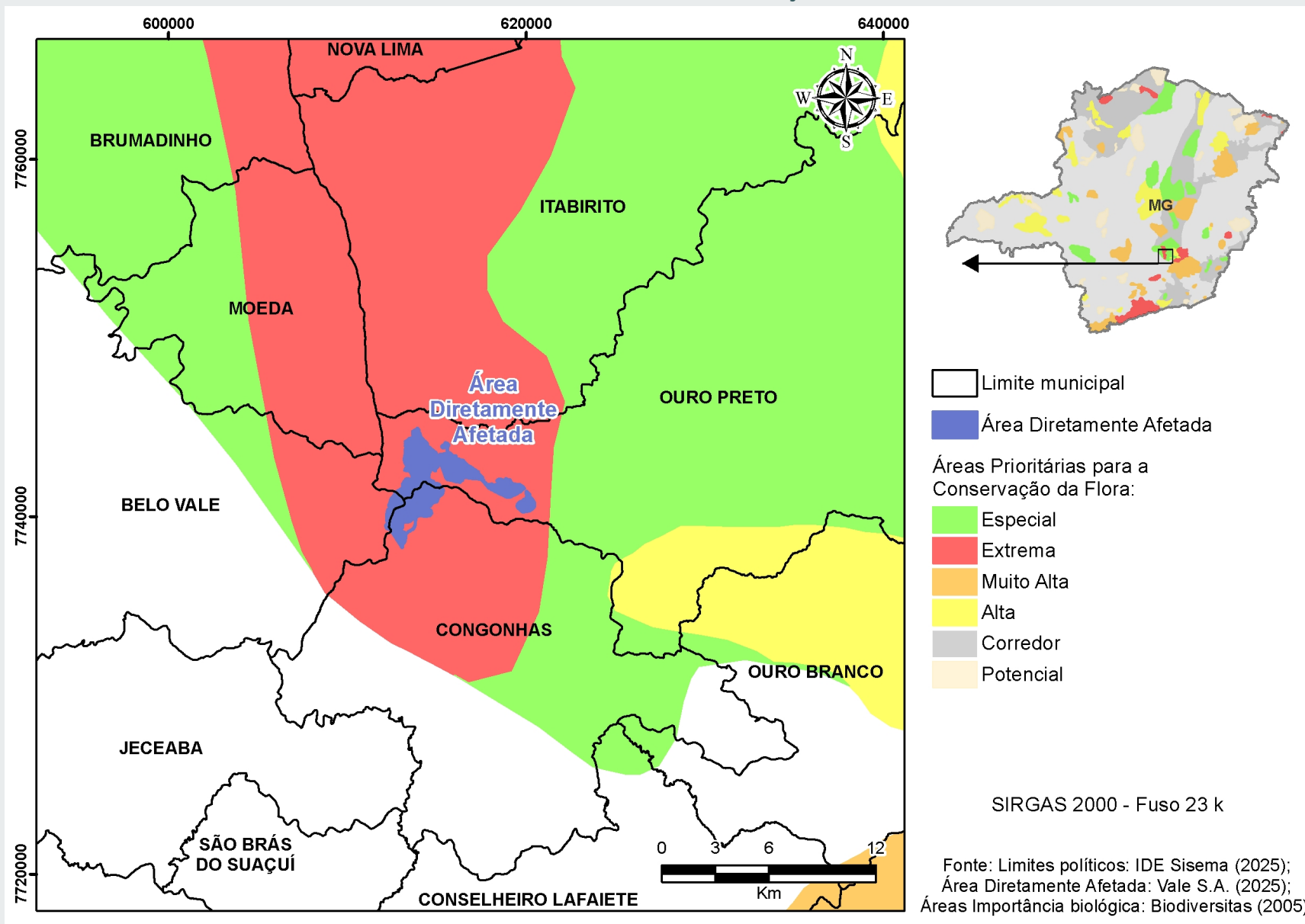
De acordo com esse estudo, a área diretamente afetada pelo empreendimento está localizada em uma região classificada como de importância “especial” para a conservação da biodiversidade. Além disso, para a conservação das espécies vegetais, essa área é considerada de prioridade “extrema”, o que indica alta relevância para a proteção e conservação da flora.



ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE



ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA FLORA



UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

VOCÊ SABIA?

Unidade de Conservação (UC) é uma área protegida criada pelo Poder Público para preservar ambientes naturais importantes, onde há regras especiais de uso e proteção.

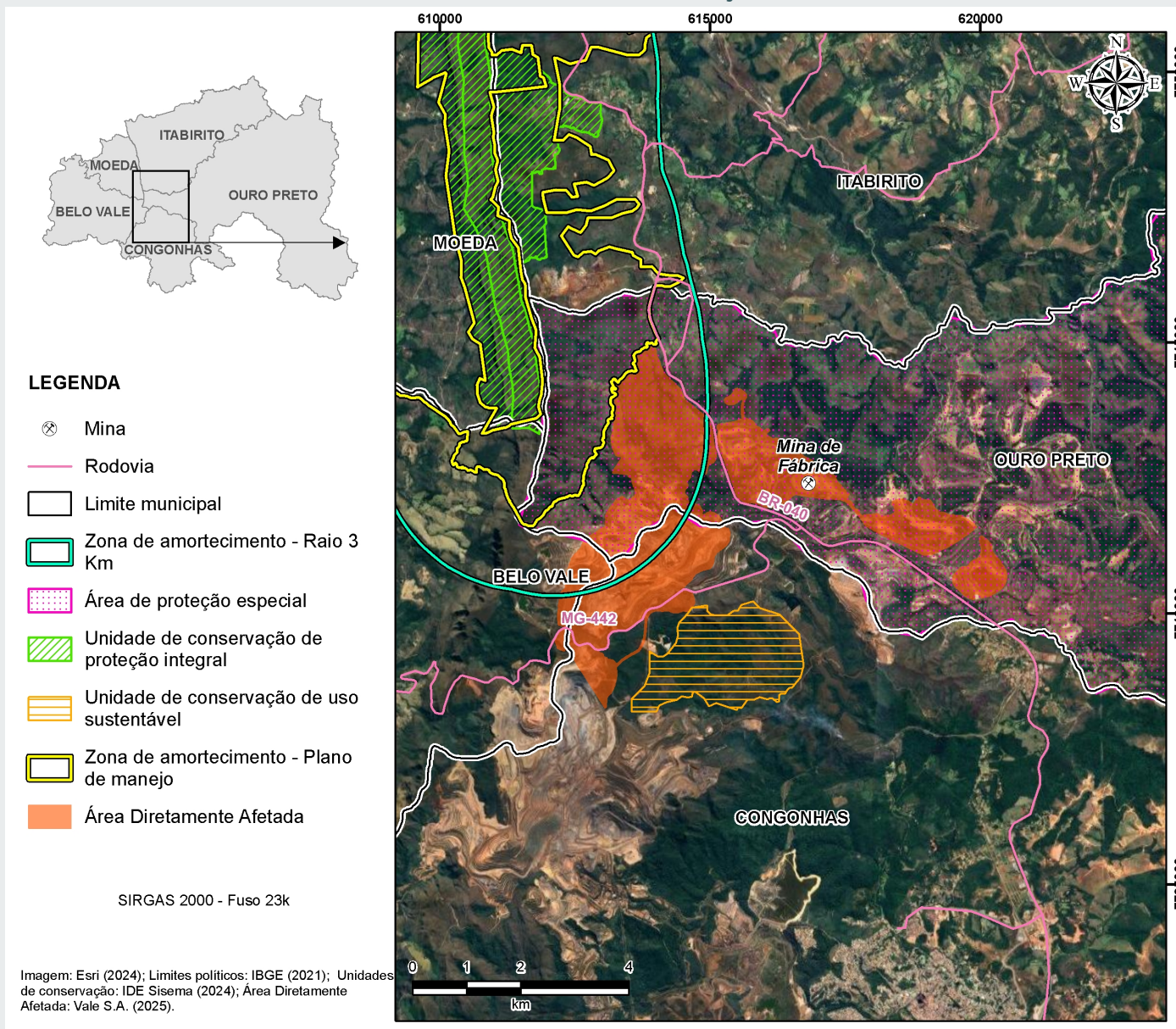
A Área Diretamente Afetada (ADA) está inserida na Área de Proteção Especial (APE) Estadual Ouro Preto/Mariana.

Em relação às áreas protegidas no entorno, a ADA encontra-se a aproximadamente 3,9 metros da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda João Pereira/Poço Fundo; 1,33 km da Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres de Moeda do Sul; 1,35 km do Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda; e 2,45 km do Monumento Natural Serra das Águas.

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	TIPO	ATO NORMATIVO	MUNICÍPIOS	BIOMA	DISTÂNCIA (km)
APE Estadual Ouro Preto / Mariana	Outros	Decreto Estadual nº 21224/81 e Decreto Estadual nº 23043/83	Ouro Preto / Mariana	Mata Atlântica	0,0000
RPPN Fazenda João Pereira / Poço Fundo	Uso Sustentável	Portaria IBAMA nº 36/95 e Portaria IBAMA nº 103/01	Congonhas	Mata Atlântica	0,0039
Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres de Moeda Sul	Proteção Integral	Decreto Municipal nº 10/08	Moeda	Mata Atlântica	1,3298
Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda	Proteção Integral	Decreto Estadual nº 45472/10	Moeda / Itabirito	Mata Atlântica	1,3451
Monumento Natural Serra das Águas	Proteção Integral	-	Itabirito	Mata Atlântica	2,4496

Legenda: APE = Área de Proteção Especial; RPPN = Reserva Particular do Patrimônio Natural; km = Quilômetro.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO



VOCÊ SABIA?

Monumento Natural (MONA) é uma área criada para proteger paisagens naturais, como serras, cavernas e formações rochosas de grande valor ambiental e cênico. Nessas áreas, o uso é controlado para garantir a conservação dessas características naturais.

Reserva Biológica (REBIO) é uma área destinada à preservação integral da natureza. Nela não é permitida a ocupação humana nem o uso direto dos recursos naturais. São autorizadas apenas pesquisas científicas e atividades de educação ambiental, com autorização.

Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) é uma área protegida criada por iniciativa do próprio proprietário, com o objetivo de conservar a natureza de forma permanente. Nessas áreas são permitidas apenas atividades compatíveis com a conservação ambiental.

Área de Proteção Especial (APE) uma área definida pelo poder público para proteger regiões com características ambientais relevantes. Nessas áreas podem existir atividades humanas, desde que realizadas de forma controlada e compatível com a conservação ambiental.

UC de Proteção Integral: São áreas criadas para preservar a natureza, onde o uso dos recursos naturais é muito restrito. Nessas áreas só são permitidas atividades como pesquisa autorizada, educação ambiental e visitação controlada.

UC de Uso Sustentável: São áreas que buscam proteger a natureza permitindo o uso dos recursos de forma sustentável. Nelas podem ocorrer atividades econômicas controladas e a presença de comunidades tradicionais, desde que não prejudiquem a conservação.

RESERVA DA BIOSFERA

As Reservas da Biosfera, definidas pela UNESCO, são áreas organizadas em diferentes zonas para ajudar a proteger melhor o meio ambiente. Essas zonas incluem a zona núcleo, a zona de amortecimento e a zona de transição.

VOCÊ SABIA?

Zonas Núcleo são áreas mais protegidas, onde a natureza é preservada e não pode haver interferência.

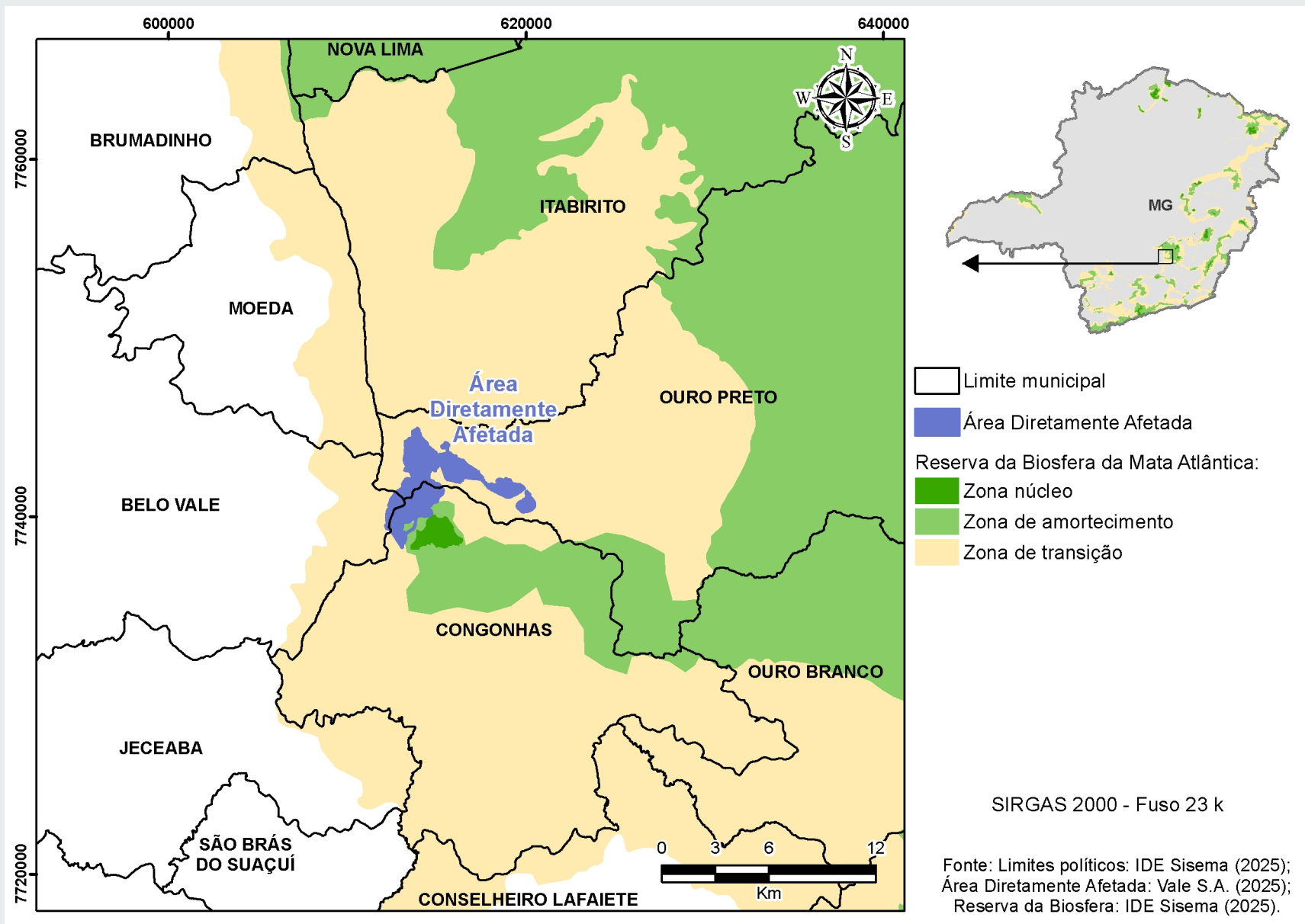
Zonas de Amortecimento ficam ao redor das zonas núcleo e servem para reduzir impactos, garantindo também melhor qualidade de vida para as comunidades locais.

Zonas de Transição são as áreas onde as pessoas vivem e trabalham, como cidades, fazendas e indústrias. Nelas acontecem ações de educação ambiental e monitoramento para ajudar a proteger toda a região.

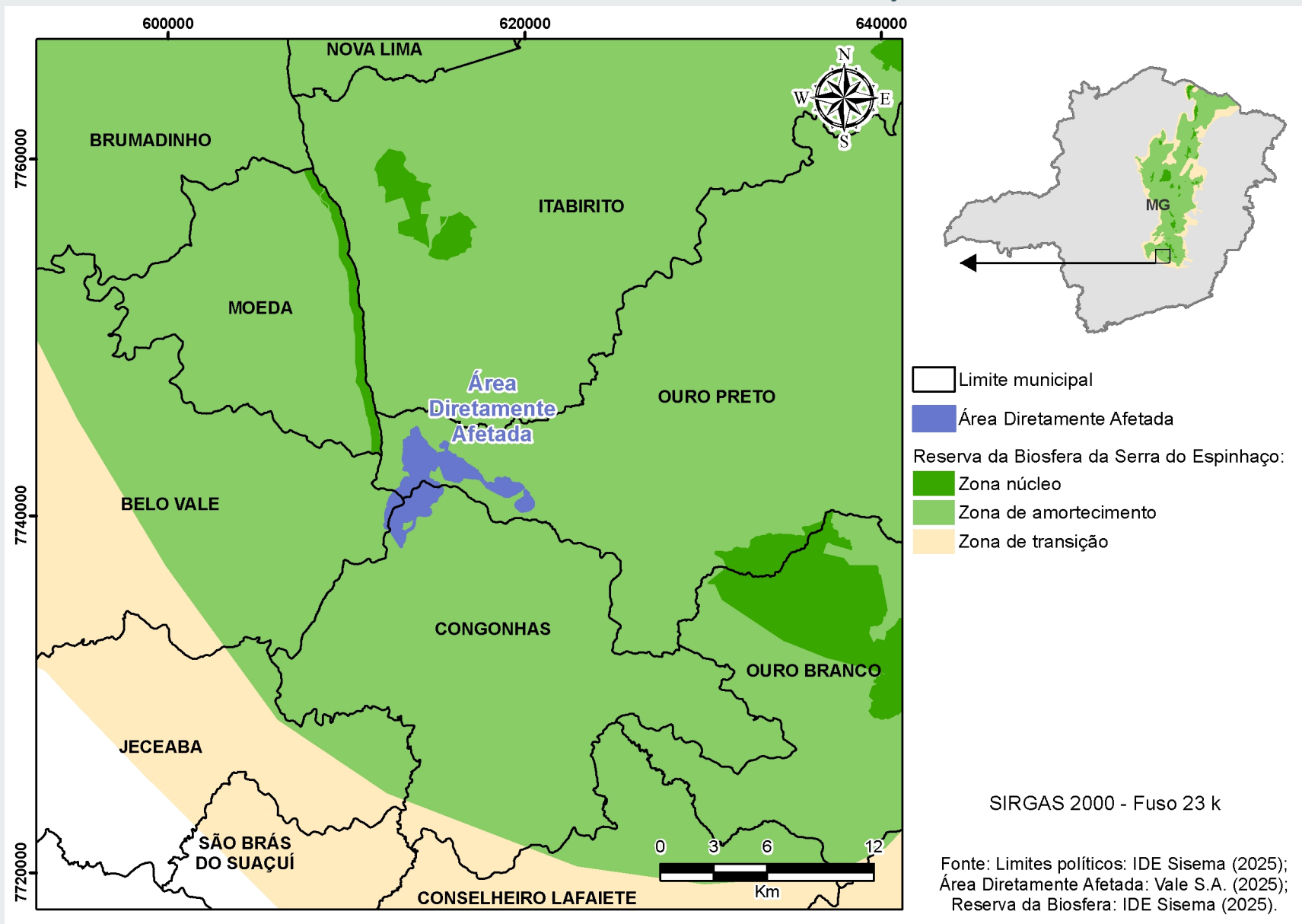
A Área Diretamente Afetada (ADA) está localizada em uma região considerada importante para a conservação da natureza. Parte da ADA situa-se na Zona de Transição, enquanto outra porção encontra-se na Zona de Amortecimento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

Além disso, em relação à Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço, a ADA está inserida em sua Zona de Amortecimento, conforme mostrado nos mapas a seguir.

RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA



RESERVA DA BIOSFERA DA SERRA DO ESPINHAÇO



ESTUDOS DA FLORA

USO DO SOLO

ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

VOCÊ SABIA?

Os **biomas** são grandes áreas naturais que têm tipos de plantas e ambiente parecidos, definidos principalmente pelo clima do lugar.

A Área Diretamente Afetada (ADA) está localizada no Bioma Mata Atlântica, que é protegido por lei. Para entender como a área está ocupada e quais tipos de vegetação existem no local, foram analisadas imagens de satélite e realizadas visitas ao local para confirmação das informações. O levantamento da vegetação foi realizado em diferentes períodos, abrangendo julho a dezembro de 2023, maio a dezembro de 2024 e os meses de janeiro, fevereiro e julho de 2025, permitindo uma avaliação mais completa das espécies presentes na área ao longo do tempo.

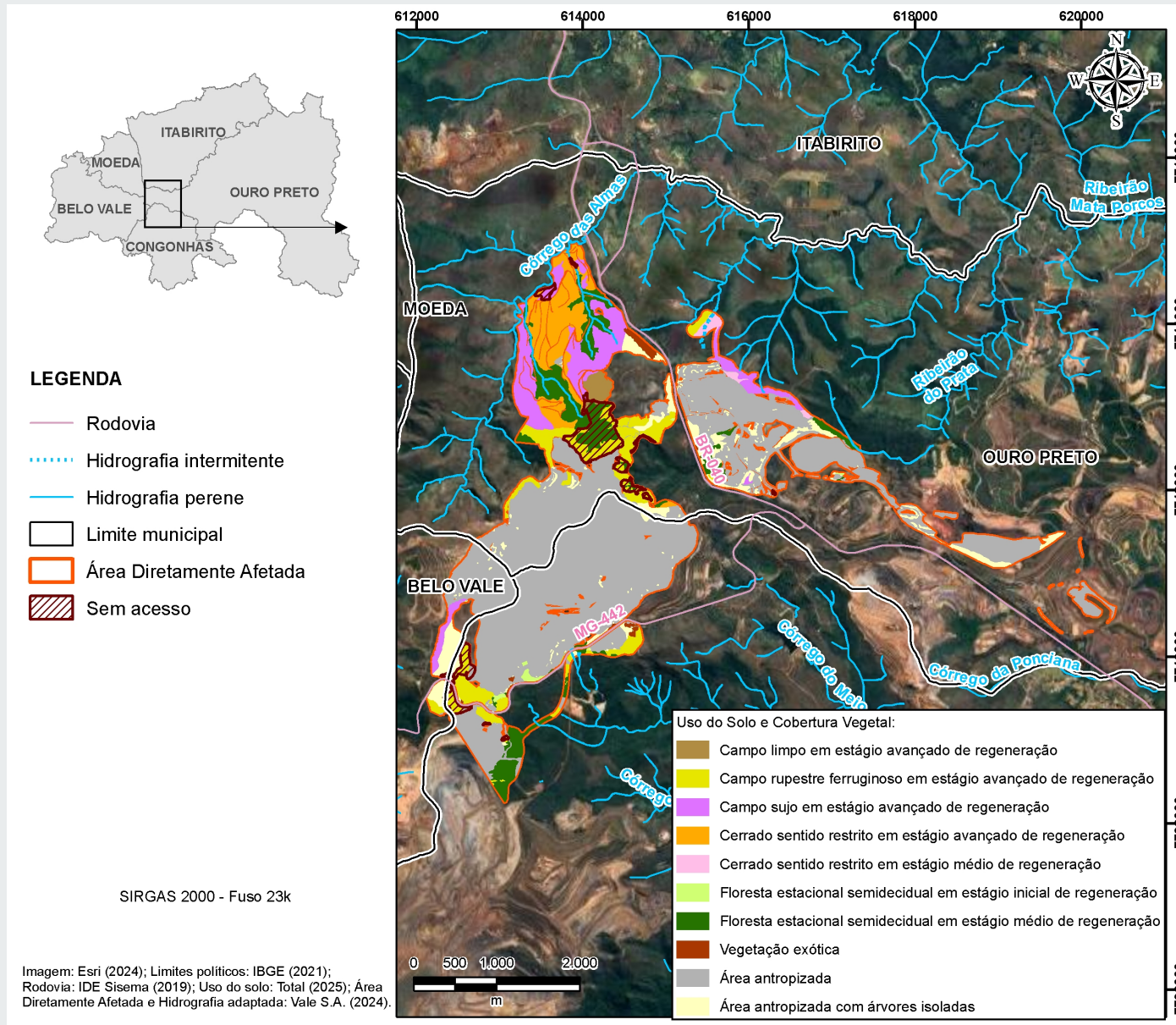
A ADA possui 1.405,56 ha. Desse total, 278,97 ha já se encontram licenciados ou em processo de licenciamento, sendo considerados 1.126,59 ha como área de intervenção para o Diagnóstico de Flora.

A área apresenta diferentes tipos de uso do solo e cobertura vegetal. Há locais já modificados pela ação humana (com ou sem árvores isoladas), além de formações naturais como campo limpo, campo rupestre ferruginoso e campo sujo, todos em estágio avançado de regeneração. Também serão afetados trechos de Cerrado sentido restrito (em estágios médio e avançado), áreas de Floresta Estacional Semidecidual (em estágios inicial e médio de regeneração) e pequenas porções de vegetação exótica.

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ÁREA DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL

USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL	ÁREA (HECTARES)
Área antropizada	694,29
Área antropizada com árvores isoladas	72,27
Campo limpo em estágio avançado de regeneração	9,94
Campo rupestre ferruginoso em estágio avançado de regeneração	90,62
Campo sujo em estágio avançado de regeneração	84,44
Cerrado sentido restrito em estágio avançado de regeneração	66,19
Cerrado sentido restrito em estágio médio de regeneração	6,68
Floresta estacional semidecidual em estágio inicial de regeneração	3,62
Floresta estacional semidecidual em estágio médio de regeneração	92,00
Vegetação exótica	6,54
Total	1.126,59

USO DO SOLO



Caracterização das tipologias

Área Antropizada

As Áreas Antropizadas (694,29 ha) são locais onde o ambiente natural já foi alterado, seja por ações humanas – como caminhos e pastagens – ou por erosão causada pela própria natureza.



Área Antropizada com Árvores Isoladas

As Áreas Antropizadas com árvores isoladas somam 72,27 ha. Nesses locais, o ambiente já foi bastante modificado, e o que resta são algumas árvores nativas espalhadas no meio de plantas invasoras (principalmente gramíneas). Também é possível encontrar, em alguns pontos, plantas nativas menores que estão voltando a crescer.

Essas árvores aparecem de forma bem distribuída e não formam um grupo contínuo de mata. Por isso, elas se encaixam na categoria de "árvores isoladas", conforme definido pelo Decreto nº 47.749/2019, já que suas copas juntas não passam de 0,2 ha.



Campo Limpo em Estágio Avançado de Regeneração

O Campo Limpo em regeneração avançada é uma vegetação formada principalmente por plantas baixas, como ervas e pequenos arbustos, com poucas árvores pequenas espalhadas. Esse tipo de ambiente aparece em vários locais do terreno, como encostas, áreas mais planas e regiões próximas à água, geralmente em solos rasos que não permitem o crescimento de plantas maiores.

Na Área Diretamente Afetada (ADA), essa vegetação ocupa cerca de 9,94 ha. Por conta das áreas mais inclinadas, cerca de 0,92 ha não pôde ser acessado durante o estudo. Mesmo assim, essas partes foram consideradas nas análises, garantindo que toda a área fosse incluída na avaliação ambiental.



Campo Rupestre Ferruginoso em Estágio Avançado de Regeneração

O Campo Rupestre Ferruginoso é um tipo de vegetação que se desenvolve sobre solos ricos em ferro, chamados cangas, comuns em algumas regiões de Minas Gerais. Esses ambientes apresentam relevo acidentado e solos rasos, o que dificulta o crescimento de árvores grandes e favorece principalmente plantas de pequeno porte, como ervas e arbustos.

Na ADA, essa formação vegetal ocupa aproximadamente 90,62 ha. Devido à forte inclinação do terreno, cerca de 23,89 ha não puderam ser acessados durante os trabalhos de campo. Mesmo assim, essas áreas foram consideradas nas estimativas realizadas para a avaliação ambiental.



Campo Sujo em estágio avançado de regeneração

O Cerrado possui vários tipos de vegetação aberta, como campos e savanas. Um deles é o campo sujo, que tem principalmente arbustos e poucas árvores espalhadas. Trata-se de um ambiente mais aberto, que faz parte das paisagens naturais do Cerrado e possui importância ambiental por abrigar diversas espécies adaptadas às condições de solo e relevo da região.

O campo sujo da ADA ocupa aproximadamente 84,44 ha. Devido ao relevo acidentado, uma pequena parte dessa área (cerca de 1,98 ha) não pôde ser acessada durante as atividades de campo. Mesmo assim, essas áreas foram consideradas nas estimativas realizadas, garantindo sua inclusão na avaliação ambiental do estudo.



Cerrado Sentido Restrito

O Cerrado sentido restrito é um tipo de vegetação comum do bioma Cerrado, conhecido pela grande diversidade de espécies e paisagens. Esse ambiente apresenta árvores baixas, tortuosas e bem espaçadas, além de arbustos e plantas rasteiras, como gramíneas, sem formar uma cobertura contínua de copas.

As plantas desse tipo de vegetação são adaptadas a condições mais secas e à ocorrência de fogo, sendo capazes de se regenerar mesmo após queimadas ou ações humanas. Essas características permitem que o Cerrado se mantenha ao longo do tempo, mesmo em condições ambientais mais desafiadoras.

Cerrado Sentido Restrito em estágio avançado de regeneração (CSRA)

Nesse tipo de vegetação, sua estrutura pode variar conforme o clima, o solo e a ação humana ao longo do tempo. Na Área Diretamente Afetada (ADA), os fragmentos de Cerrado sentido restrito em estágio avançado de regeneração ocupam cerca de 66,19 ha. Devido às áreas mais inclinadas do terreno, aproximadamente 0,57 ha não pôde ser acessado durante os estudos, mas ainda assim foi considerado nas estimativas da avaliação ambiental.



Cerrado Sentido Restrito em estágio médio de regeneração (CSRSM)

Esse tipo de vegetação pode apresentar variações em sua estrutura conforme as condições de clima, solo e influência de ações humanas ao longo do tempo. Trata-se de um ambiente em processo de recuperação, ainda em desenvolvimento, com características intermediárias de regeneração.

Na Área Diretamente Afetada (ADA), os remanescentes de Cerrado sentido restrito em estágio médio de regeneração ocupam aproximadamente 6,68 ha, correspondendo às áreas onde a vegetação se encontra em fase intermediária de recomposição.

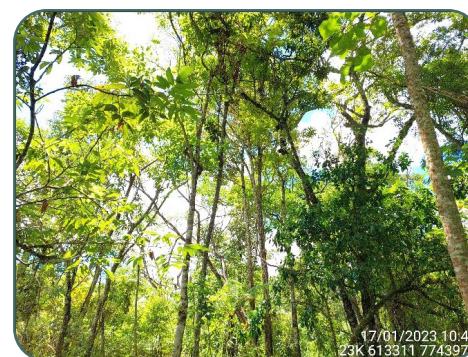
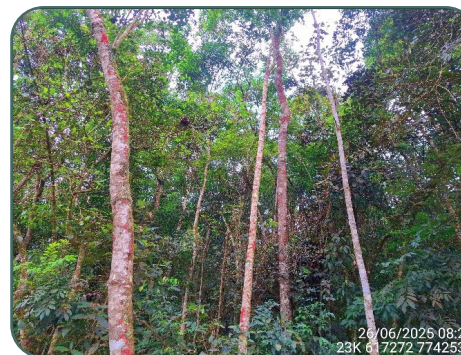


Floresta Estacional Semidecidual

A Floresta Estacional Semidecidual é um tipo de vegetação que ocorre em regiões onde há períodos bem definidos de chuva e de seca. Durante a estação seca, parte das árvores perde as folhas, o que é uma característica natural desse tipo de floresta.

Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio de Regeneração (FESM)

Na Área Diretamente Afetada, os fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração somam cerca de 92,00 ha e representam áreas em recuperação, com vegetação em diferentes níveis de desenvolvimento. Por conta do relevo mais inclinado, aproximadamente 17,13 ha não puderam ser acessados durante os estudos de campo, mas ainda assim foram considerados nas análises, garantindo que toda a área fosse incluída na avaliação ambiental.



Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Inicial de Regeneração (FESI)

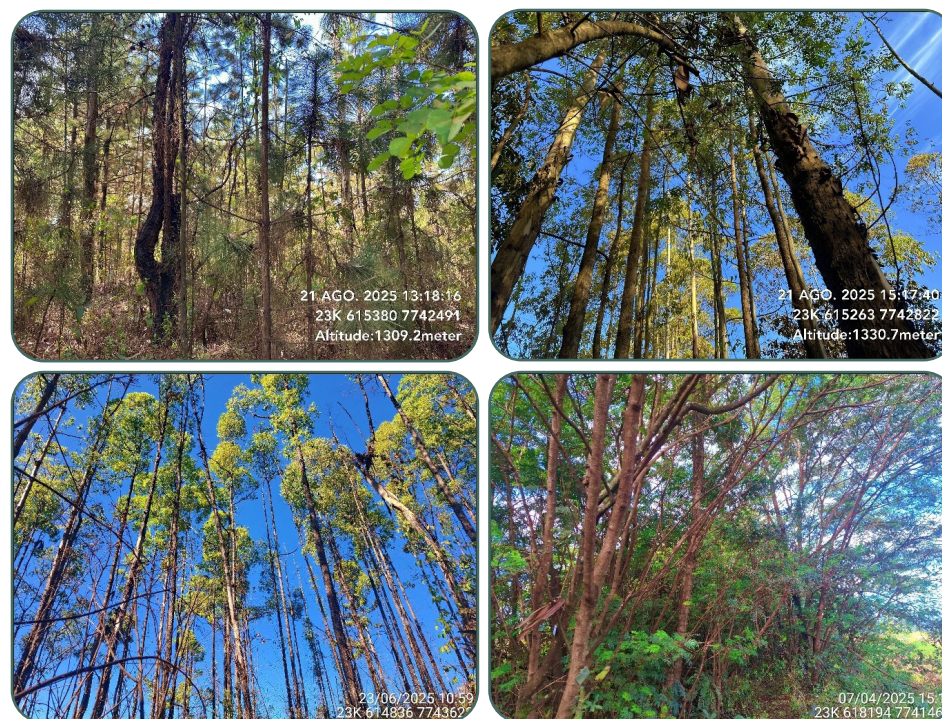
Os remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração somam cerca de 3,62 ha na área de estudo. São áreas ainda em começo de recuperação, com vegetação variada e irregular, influenciada pelas diferenças de solo e clima do local. Em geral, esses fragmentos estão em meio a regiões já modificadas pela ação humana, o que explica seu estado atual e o fato de ainda estarem em fase inicial de desenvolvimento da vegetação.



Vegetação Exótica

A vegetação exótica identificada na área de estudo ocupa cerca de 6,54 ha e é composta principalmente por espécies não nativas, como pinus, eucalipto e leucena. Essas plantas foram introduzidas pelo ser humano e, atualmente, ocorrem sem manejo adequado.

Apesar da presença de alguns indivíduos nativos, essa vegetação não possui características de uma floresta natural, pois não apresenta a estrutura e o funcionamento típicos desses ambientes. Por isso, não é considerada um fragmento florestal, nem se enquadra como área de sub-bosque para fins de regularização ambiental.



Metodologia de Amostragem

Para avaliar a vegetação arbórea na ADA, foram usadas diferentes formas de estudo conforme o tipo de ambiente. Em áreas com árvores isoladas, campos e pequenos fragmentos de floresta, foi realizado o Censo Florestal, que registra todas as árvores existentes. Ao todo, essa análise abrangeu cerca de 331,19 ha; desse total, 28,79 ha não puderam ser acessados por questões de segurança, mas ainda assim foram considerados nos resultados. Esse método permite um levantamento mais completo e detalhado da vegetação, sendo especialmente indicado para áreas menores ou mais variadas.

Nos fragmentos maiores de Floresta Estacional Semidecidual, principalmente onde há mais vegetação exótica, foi utilizada a Amostragem Casual Estratificada. Nesse método, a área é dividida em partes semelhantes e a vegetação é avaliada por meio de parcelas, o que permite obter resultados mais representativos e precisos.

Na Área de Estudo Local (AEL), a vegetação foi analisada por meio de levantamentos florísticos, que envolvem caminhadas planejadas pelo local e a instalação de parcelas – pequenos trechos demarcados onde todas as plantas são observadas, medidas e registradas para representar a vegetação da região.

Com base nessas avaliações, foi possível identificar as espécies presentes, estimar a quantidade de indivíduos e compreender as características da vegetação existente na área estudada.

VOCÊ SABIA?

Censo Florestal (Inventário 100%) é o levantamento em que todas as árvores de uma área são medidas e registradas. Dessa forma, é possível saber exatamente quantos indivíduos existem e quais são suas características.

Amostragem Casual Estratificada é um método em que a área é dividida em partes semelhantes (chamadas de estratos), e apenas algumas parcelas são analisadas. Essas parcelas representam o todo, permitindo avaliar a vegetação de forma mais prática e com boa precisão.

Espécies de Interesse Ecológico Especial para Conservação

Com base no levantamento das espécies de plantas realizado na área, foram identificadas algumas que têm importância especial para a conservação, por serem relevantes do ponto de vista ecológico. As espécies registradas foram:

NOME CIENTÍFICO	STATUS MMA Nº148/2022
<i>Anemopaegma arvense</i>	Em Perigo
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Vulnerável
<i>Arthrocreus glaziovii</i>	Em Perigo
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Em Perigo
<i>Calibrachoa elegans</i>	Em Perigo
<i>Cattleya caulescens</i>	Em Perigo
<i>Cedrela fissilis</i>	Vulnerável
<i>Dalbergia nigra</i>	Vulnerável
<i>Diplusodon villosissimus</i>	Vulnerável
<i>Eremanthus syncephalus</i>	Em Perigo
<i>Euplassa semicostata</i>	Em Perigo
<i>Handroanthus albus</i>	Protegido
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Protegido
<i>Ocotea cf. odorifera</i>	Em Perigo
<i>Stephanopodium cf. engleri</i>	Em Perigo
<i>Virola bicuhyba</i>	Em Perigo
<i>Vriesea minarum</i>	Em Perigo

Também foram registradas espécies consideradas endêmicas, ou seja, que ocorrem naturalmente em áreas restritas do território brasileiro, especialmente no estado de Minas Gerais. Entre essas espécies estão *Chionolaena arbuscula*, *Arthrocreus glaziovii*, *Calibrachoa elegans*, *Cambessedesia corymbosa*, *Cattleya caulescens*, *Cattleya cf. liliputana*, *Cattleya crispata*, *Chamaecrista secunda*, *Chromolaena multiflosculosa*, *Deluciris rupestris*, *Diplusodon buxifolius*, *Ditassa linearis*, *Eremanthus syncephalus*, *Fritschia sertularia*, *Lychnophora pinaster*, *Microlicia crenulata*, *Mimosa calodendron*, *Mimosa pogocephala*, *Nematanthus strigillosus*, *Paliavana sericiflora*, *Peperomia decora*, *Physocalyx major*, *Pleroma cardinale*, *Stachytarpheta glabra*, *Symphiopappus brasiliensis*, *Trembleya laniflora*, *Vellozia caruncularis*, *Vellozia cf. compacta*, *Vellozia cf. sellowii*, *Vellozia cf. tragacantha*, *Vellozia compacta*, *Vellozia graminea*, *Vellozia tragacantha*, *Vriesea minarum*, *Jacquemontia rufa* e *Microlicia avicularis*.

De acordo com bases de dados botânicos nacionais, como REFLORA e SpeciesLink, essas espécies ocorrem principalmente em Minas Gerais, mas também podem ser encontradas em outras regiões com características ambientais semelhantes.

FAUNA

O Brasil é um dos países com a maior variedade de animais do mundo. São cerca de 120 mil espécies de invertebrados (como insetos) e quase 9 mil espécies de vertebrados, incluindo mamíferos, aves, répteis, anfíbios e peixes.

Neste estudo, focamos nos grupos principais de animais: aves (avifauna), insetos (entomofauna), anfíbios e répteis (herpetofauna), mamíferos terrestres de pequeno, médio e grande porte além dos morcegos, chamados de mamíferos voadores (mastofauna).

Para entender melhor quais espécies existem na região e como elas podem ser impactadas, usamos dois tipos de informação, sendo dados já existentes, retirados de bancos de dados e estudos anteriores feitos pela empresa Vale S.A., considerando só os registros que estão dentro da área regional do nosso estudo e dados novos, que foram coletados diretamente em campo pela equipe da Total Planejamento, dentro da área local do projeto.

Também verificamos se alguma das espécies encontradas está em risco de extinção, consultando listas oficiais do estado de Minas Gerais (Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010), do governo federal (Portaria MMA nº 444/2014, alterada pela Portaria MMA nº 148/2022 c/c Portaria MMA, nº 354/2023) e da organização internacional IUCN (*Red List of Threatened Species*) da IUCN - *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2025-2), que acompanha a situação das espécies no mundo todo.

VOCÊ SABIA?

COMO SABEMOS QUAIS ANIMAIS ESTÃO EM RISCO DE EXTINÇÃO?

Existem listas oficiais feitas por órgãos e organizações sérias que ajudam a identificar essas espécies e orientar ações para protegê-las.

LISTA DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DE MINAS GERAIS (DELIBERAÇÃO COPAM Nº 147/2010)

Em 2010, foi criada uma lista oficial com os animais de Minas Gerais que estão em risco de extinção. Ela foi feita pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF), junto com especialistas e entidades como as ONGs.

Depois de pronta, a lista foi aprovada pelo Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) e publicada oficialmente. Além de mostrar quais espécies estão ameaçadas em Minas Gerais, essa lista também ajudou a apontar as regiões do estado que precisam de mais atenção e proteção, considerando não só o meio ambiente, mas também as condições sociais e econômicas de cada lugar.

LISTA DE ESPÉCIES AMEAÇADAS NO BRASIL

Em 2022, o Ministério do Meio Ambiente atualizou a lista dos animais ameaçados em todo o Brasil. Essa mudança foi feita por meio da Portaria nº 148/2022, que ajustou e substituiu partes das listas antigas, feitas em 2014. Essa atualização é importante porque ajuda a entender melhor quais espécies precisam de cuidado urgente e orienta ações de proteção em todo o país.

E NO MUNDO? CONHEÇA A LISTA VERMELHA DA IUCN

A IUCN é uma organização internacional que trabalha para proteger a natureza em todo o planeta. Desde 1963, ela mantém a Lista Vermelha, um dos levantamentos mais completos sobre animais e plantas em risco de extinção.

Uma espécie entra nessa lista quando os cientistas percebem que o número de indivíduos está caindo rápido, que o lugar onde ela vive está sendo alterado ou que ela está sofrendo algum tipo de ameaça. Existem vários níveis de risco, como: *Quase ameaçada*, *Vulnerável*, *Em perigo* e *Criticamente em perigo*.

Quando um animal entra nessa lista, ele passa a ser monitorado com mais atenção, e isso ajuda governos, ONGs e pesquisadores a criarem projetos e leis pra tentar salvá-lo da extinção.

Pra entender melhor sobre a Área Diretamente Afetada, e se está dentro de áreas importantes pra conservação da natureza em Minas Gerais, a equipe consultou dois materiais: o Atlas da Biodiversidade de Minas Gerais (DRUMMOND *et al.*, 2005) e o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE), que estão disponíveis no site do governo (IDE-SISEMA).

O Atlas da Biodiversidade é um tipo de “mapa da natureza” do estado. Ele mostra quais regiões têm maior biodiversidade e quais precisam de mais cuidado e proteção. Já o ZEE (Zoneamento Ecológico Econômico) é um estudo que ajuda a entender como usar o território de forma equilibrada, sem destruir o meio ambiente. Ele mostra onde é mais indicado conservar, plantar, construir ou desenvolver algum projeto, sempre levando em conta a natureza e a realidade das pessoas que vivem ali.

Considerando estas diretrizes e os grupos estudados, constatou-se que para a avifauna a Área Diretamente Afetada pelo projeto está dentro de uma região considerada extrema para a conservação das aves. Já a herpetofauna (répteis e anfíbios) está em uma área caracterizada como Importancia Biológica Especial. Entomofauna está em área considerada Potencial, já a mastofauna e ictiofauna não estão inseridos em área de importância biológica segundo os critérios usados em Minas Gerais (DRUMMOND *et al.*, 2005).

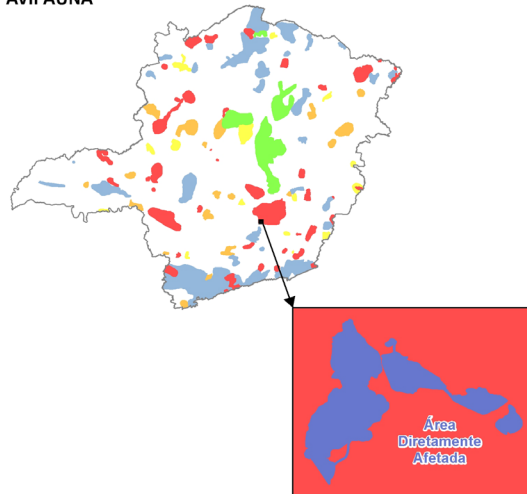
Além disso, de acordo com o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) do estado, essa área tem baixa prioridade para conservação da mastofauna e ictiofauna, ou seja, não é uma das mais sensíveis ou críticas quando o assunto é a proteção das espécies, porém o Projeto está inserido em área de prioridade muito alta para a conservação em relação a conservação das aves e da herpetofauna. Considerando a entomofauna, parte do projeto está inserido em uma área de Baixa importância e parte está inserida em área de Média importância.



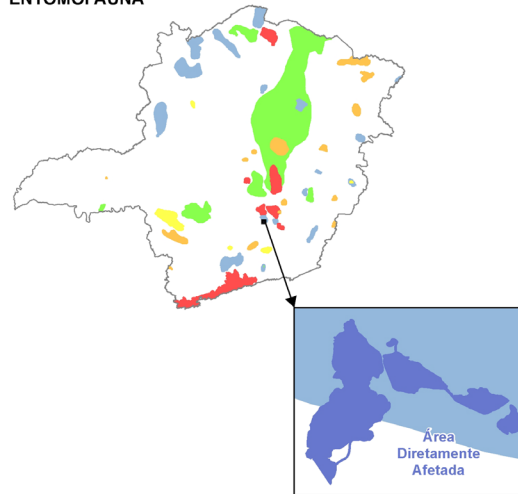
MAPA DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA FAUNA, CONSIDERANDO A ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

ÁREAS DE IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA: BIODIVERSITAS

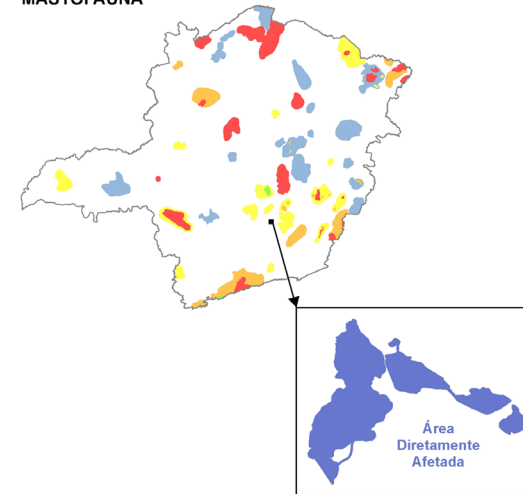
AVIFAUNA



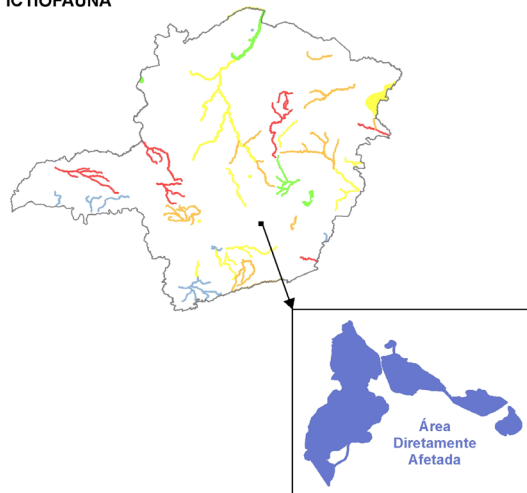
ENTOMOFAUNA



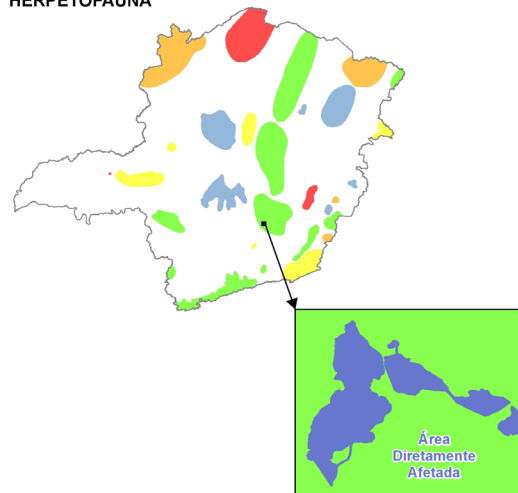
MASTOFAUNA



ICTIOFAUNA



HERPETOFAUNA

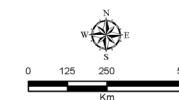


Limite estadual
 Área Diretamente Afetada

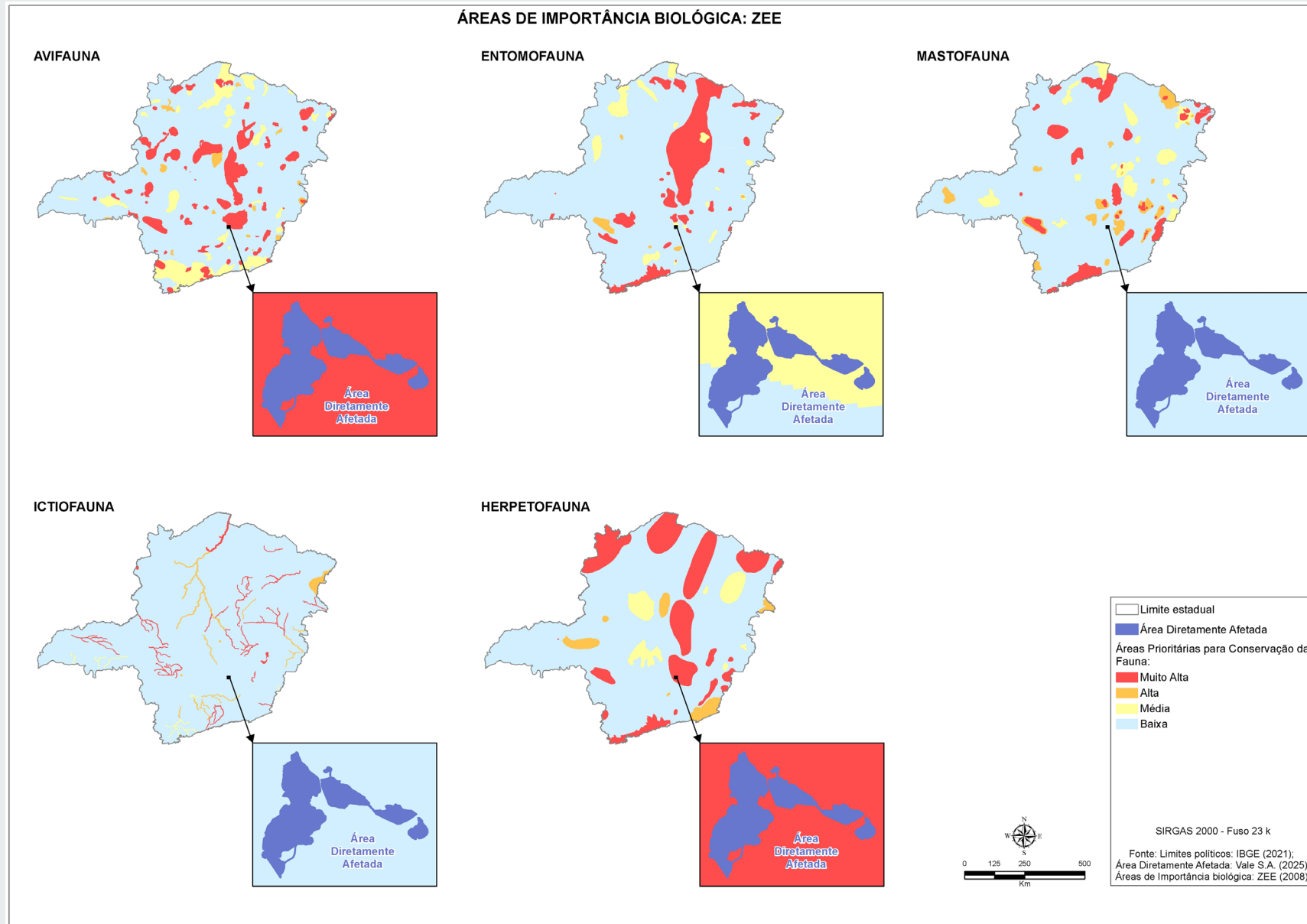
Importância
 Extrema
 Muito
 Alta
 Especial
 Potencial

SIRGAS 2000 - Fuso 23 k

Fonte: Limites políticos: IBGE (2021);
 Área Diretamente Afetada: Vale S.A. (2025);
 Áreas de Importância biológica: Biodiversitas (2005).



MAPA DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE PARA A FAUNA, CONSIDERANDO A ÁREA DIRETAMENTE AFETADA



AVIFAUNA (AVES)

O Brasil é um dos países com maior diversidade de aves no mundo. De acordo com a lista mais recente feita pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO), já foram registradas 1.971 espécies de aves no país.

Só em Minas Gerais, existem cerca de 800 espécies, e 469 delas podem ser encontradas no Quadrilátero Ferrífero, que é a região onde o projeto está localizado.

Depois de fazer um levantamento das aves que vivem por ali, os estudos mostram que a região do projeto já foi bastante pesquisada quando o assunto é avifauna (ou seja, os pássaros que vivem no local). Isso ajuda a ter um bom conhecimento sobre as espécies que ocorrem por lá.

De acordo com os dados encontrados, 360 espécies de aves podem ocorrer na área regional de estudo. Isso representa quase metade de todas as aves que existem em Minas Gerais e a maior parte das que vivem no Quadrilátero Ferrífero (CARVALHO, 2017).

Já nas visitas de campo feitas na Área de Estudo Local, o especialista registrou 152 espécies de aves. Essa riqueza corresponde a aproximadamente 19% das espécies de aves presentes em Minas Gerais e a 32% das espécies de aves registradas no Quadrilátero Ferrífero (CARVALHO, 2017).

Todas essas aves foram observadas usando um método chamado ponto fixo, onde o pesquisador fica parado em determinados locais, observando e anotando as espécies que aparecem.

TÁXON DE INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO

O fato da área de estudo estar situada na zona de transição entre os biomas Mata Atlântica e Cerrado, possibilita a ocorrência de espécies típicas de ambos os domínios fitogeográficos. A ocorrência de aves endêmicas da Mata Atlântica e no Cerrado pode ser atribuída à presença de matas de galeria nas áreas de transição, facilitando o fluxo de aves, fenômeno também observado com aves endêmicas da Amazônia no Cerrado (SILVA, 1996). De forma análoga, espécies do Cerrado têm se expandido para áreas da Mata Atlântica que estão sendo descaracterizadas (ALVARENGA, 1990).

Durante as campanhas, foram diagnosticados 26 táxons endêmicos, sendo 19 da Mata Atlântica (MOREIRA-LIMA, 2013), duas do Cerrado (SILVA & BATES 2002) e duas dos topos de montanha do leste do Brasil (VASCONCELOS, 2008). Onze espécies são de ocorrência restrita ao território brasileiro (PACHECO *et al.*, 2021).

VOCÊ SABIA?

Táxon é o nome usado para representar qualquer grupo de seres vivos dentro da classificação científica. Pode ser algo bem amplo, como um reino, ou mais específico, como um gênero ou uma espécie. É uma forma organizada que os cientistas usam para entender e estudar a biodiversidade do planeta.

ESPÉCIES ENDÊMICAS REGISTRADAS NAS ÁREAS DE ESTUDO LOCAL E DIRETAMENTE AFETADA

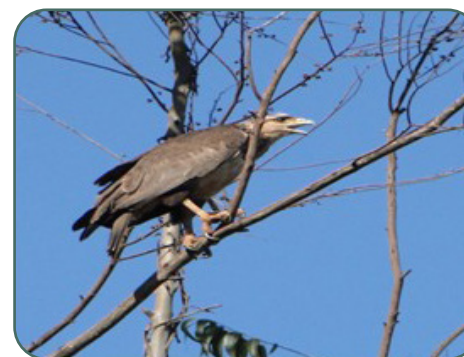
ESPÉCIE	ENDEMISMO	ESPÉCIE	ENDEMISMO
<i>Veniliornis maculifrons</i>	MA; BR	<i>Hemitriccus diops</i>	MA
<i>Formicivora serrana</i>	MA; BR	<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	MA; BR
<i>Mackenziaena leachii</i>	MA	<i>Muscipira vetula</i>	MA
<i>Pyriglena leucoptera</i>	MA	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	MA; BR
<i>Drymophila ochropyga</i>	MA; BR	<i>Tachyphonus coronatus</i>	MA
<i>Drymophila malura</i>	MA	<i>Haplospiza unicolor</i>	MA
<i>Scytalopus petrophilus</i>	MA; BR	<i>Polystictus superciliosus</i>	TM
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	MA	<i>Embernagra longicauda</i>	TM
<i>Ilicura militaris</i>	MA; BR	<i>Melanopareia torquata</i>	CE
<i>Chiroxiphia caudata</i>	MA	<i>Porphyospiza caerulescens</i>	CE
<i>Schiffornis virescens</i>	MA	<i>Knipolegus nigerimus</i>	BR
<i>Mionectes rufiventris</i>	MA	<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	BR
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	MA; BR	<i>Arremon flavirostris</i>	BR

Legenda. MA = Endêmica da Mata Atlântica (MOREIRA-LIMA, 2013); BR = Espécie endêmica do Brasil (PACHECO et al., 2021).

Dentre as espécies registradas, a *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta) está classificada como “Em Perigo” em Minas Gerais, no Brasil e em nível global. A *Culicivora caudacuta* (papa-moscas-do-campo) é definida como “Vulnerável” em Minas Gerais.

A *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta) habita os campos naturais e savanas, estando em algumas áreas associada as paisagens montanhosas. Vive solitariamente ou em casais, às vezes acompanhada de um jovem. É uma das maiores aves de rapina encontradas no Brasil e uma das mais raras. A principal ameaça da espécie está associada à descaracterização de seu habitat preferencial, os campos naturais e as paisagens associadas, como o cerrado e as vegetações rupestres. Além disso, em áreas rurais, a pulverização exagerada de defensivos

agrícolas pode ser fator determinante para o incremento nas taxas de mortalidade desta espécie, bem como causar o malogro reprodutivo pela má-formação dos ovos. Outra ameaça verificada para esta e outras aves de rapina de grande porte, é o abate indiscriminado de indivíduos, uma vez que eventualmente essas águias predam animais domésticos e, dessa forma, são consideradas prejudiciais, em particular para a avicultura (MENQ, W, 2024). Durante as campanhas foram presenciados dois indivíduos nos pontos 60 e 63.



Urubitinga coronata (águia-cinzenta)



Mapa com pontos de ocorrência da *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta) no Brasil (CEMAVE/ICMBio)

A *Culicivora caudacuta* (papa-moscas-do-campo) é uma espécie tipicamente campestre, que não tolera pastagens modificadas, preferindo habitar os capinzais altos de campo sujo e campo limpo, onde a vegetação herbácea é abundante e não há excessiva exposição do solo (KANEAGAE et al., 2012). É registrada geralmente sozinha, aos pares ou em pequenos grupos de até cinco indivíduos (às vezes dez); ocasionalmente participa de bandos mistos (SOUSA & MARINI, 2007; KANEAGAE et al., 2012). É provável que a espécie possua exigências de micro-habitat ainda não bem compreendidas, uma vez que os registros são pontuais dentro da área de distribuição (STRAUBE et al., 2004). Ocorre

nos estados das regiões Centro-Oeste e Sul; nas regiões Nordeste (Bahia) e Sudeste (Minas Gerais e São Paulo); e localmente na região Norte (Amazonas, Pará e Tocantins), além de algumas áreas na Bolívia, Argentina e Paraguai. A destruição de seu habitat preferencial é a principal ameaça à esta espécie. Durante as amostragens foram presenciados três indivíduos no ponto 60.



Culicivora caudacuta
(papa-moscas-do-campo)

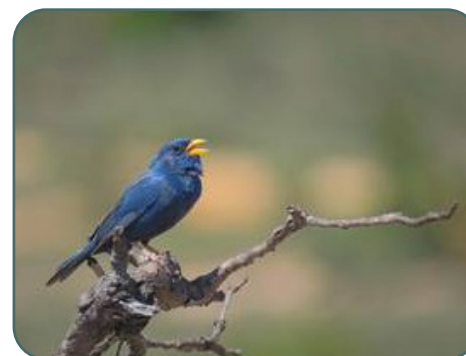


Mapa com pontos de ocorrência de *Culicivora caudacuta* (papa-moscas-do-campo) no Brasil (CEMAVE/ICMBio)

O *Porphyrospiza caerulescens* (cainha-azul), encontra-se na categoria de “Quase Ameaçado” em nível global (IUCN, 2025-2), a qual é definido como “Táxon que não atinge, mas está próximo de atingir os critérios de ameaça, ou provavelmente estará ameaçado em curto tempo”.

O *Porphyrospiza caerulescens* (cainha-azul) ocorre em todos os estados da região Centro-Oeste; e em alguns estados das regiões Sudeste (Minas Gerais), Norte (Tocantins) e Nordeste (Bahia, Piauí, Maranhão, Sergipe e Rio Grande do Norte). Habita o cerrado aberto, sendo fortemente associado aos campos rupestres (RIDGELY *et al.*, 2015). Alimenta-se de invertebrados e sementes, especialmente de gramíneas.

Forrageia no solo, geralmente solitário ou aos pares, podendo formar pequenos grupos, quando fora do período reprodutivo. A principal ameaça é a perda de habitat gerada pela expansão agropecuária, especialmente de monoculturas de eucalipto e soja (JARAMILLO, 2011). Para a região do Quadrilátero Ferrífero a espécie já foi registrada na Serra Azul, na Serra do Curral, na Serra do Gandarela, na Serra do Mascate, na Serra da Moeda e na Serra do Rola Moça (CARVALHO, 2017).



Porphyrospiza caerulescens
(cainha-azul)



Mapa com pontos de ocorrência de *Porphyrospiza caerulescens* (cainha-azul) no Brasil (CEMAVE/ICMBio)

A seguir estão apresentados registros fotográficos de algumas espécies registradas durante as campanhas de campo realizadas na AEL e ADA.



Volatinia jacarina (tiziú)



Todirostrum poliocephalum (teque-teque)



Patagioenas picazuro
(pomba-asa-branca)



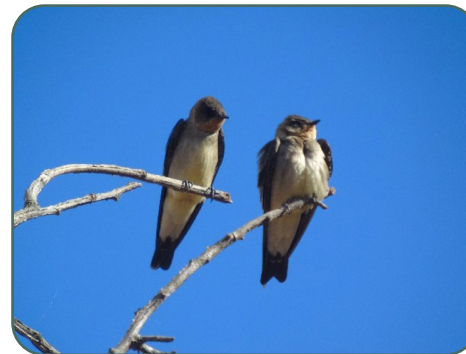
Sicalis flaveola (canário-da-terra)



Polystictus superciliaris
(papa-moscas-de-costas-cinzentas)



Emberagra longicauda
(rabo-mole-da-serra)



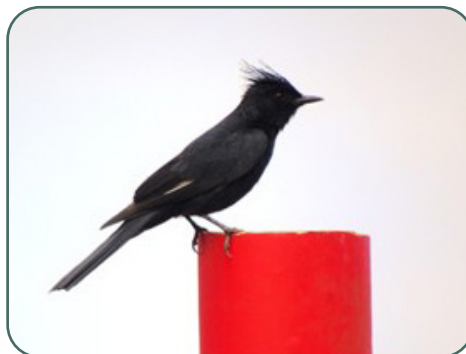
Stelgidopteryx ruficollis (andorinha-serradora)



Turdus rufiventris (sabiá-laranjeira)



Geranoaetus albicaudatus
(gavião-de-rabo-branco)



Knipolegus lophotes
(maria-preta-de-penacho)

Espécies da avifauna registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

VOCÊ SABIA?

Ornitologia é o ramo da biologia que estuda as aves — sua anatomia, comportamento, ecologia e distribuição. O profissional especializado nessa área é chamado de ornitólogo.

ENTOMOFAUNA

Os insetos desempenham um papel fundamental em estudos de avaliação de impacto ambiental e nos efeitos da fragmentação florestal. Isso se deve não apenas ao fato de constituírem o grupo de animais mais numeroso do planeta, mas também pela relevância das funções ecológicas que exercem nos ecossistemas naturais, atuando como predadores, parasitas, fitófagos, saprófagos, polinizadores, entre outros. Além disso, os insetos são úteis na definição de áreas pequenas, habitats fragmentados e de impacto antrópico, onde a maioria da comunidade de vertebrados foi extinta (FREITAS *et al.*, 2011).

Os insetos da ordem Diptera incluem mais de 150 mil espécies conhecidas, sendo descritas para o Brasil 20 mil espécies, distribuídas em 100 famílias, cujas informações são restritas aos periódicos especializados (COURI *et al.* 2008). Entre as famílias descritas duas são de importância médica por serem transmissores de agentes causadores de doenças, sendo elas: a família Culicidae e a família Psychodidae (CONSOLI & LOURENCIO-DE-OLIVEIRA, 1994; RANGEL, 2003).

A partir dos dados secundários dos trabalhos de SILVA & NEVES (1989), Araujo *et al* (1993), Consoli & Lourencio-de-Oliveira (1994), Forattini (2002), Rangel (2003) e Barata *et al* (2011) onde foram encontradas 35 espécies da família Culicidae e 23 espécies da família Psychodidae de ocorrência Área de Estudo Regional do empreendimento. Após a realização das duas campanhas foi possível encontrar nos ambientes amostrados um total de 15 espécies. Dentre as espécies encontradas durante as amostragens:

- dípteros vetores: apesar de ter áreas bem preservadas próximas do empreendimento, não foram encontradas nenhuma espécie vetores de doenças.
- abelhas: foram encontradas duas espécies de abelhas: *Apis mellifera* e *Trigona spinipes*.

VOCÊ SABIA?

No período imperial de 1839, por meio de autorização do rei Dom Pedro II, foram introduzidas no Brasil as primeiras abelhas europeias da subespécie *Apis mellifera mellifera* proveniente da cidade do Porto em Portugal, dando início à produção de mel no Brasil (NOGUEIRA-NETO, 1997; WIESE, 2005; PEREIRA *et al.*, 2014).

Estas abelhas foram introduzidas no Brasil, para ser utilizada a cera branca na confecção de velas para fins religiosos, visto que a cera produzida pelas abelhas nativas sem ferrão, era de pequena quantidade e possui cor marrom, por ser uma mistura de cera e resina entre outros produtos, não sendo interessante sua utilização para aquela finalidade (NOGUEIRA-NETO, 1997; GONÇALVES, 2001; FRANCOY, 2007).

Devido a um erro de manejo e de forma acidental, a tela excludora que estava na entrada das colmeias que continham rainhas importadas foi retirada, o que permitiu que as rainhas africanas puras enxameassem antes de ser realizado o programa de melhoramento genético planejado pelo Prof. Kerr nas proximidades da cidade de Rio Claro-SP (KERR, 1967; RINDERER *et al.*, 1993). Sendo assim, as rainhas novas puras africanas (*A. m. scutellata*) foram fecundadas por zangões de diversas subespécies europeias da região, iniciando uma rápida expansão por todo o Brasil, dando início ao chamado período de africanização. Esse consiste no processo de hibridização originando um descendente polihíbrido, posteriormente denominado de abelha africanizada. Desde o início, esses novos descendentes mantiveram sempre as características comportamentais e morfológicas das abelhas puras africanas e de maneira rápida e gradual ocorreu o processo de enxameação e africanização das abelhas *A. mellifera*. Este período foi considerado como um marco inicial de um novo momento na história da apicultura brasileira (KERR, 1967); introduzidas no Brasil a *A. mellifera carnica* e a *A. mellifera caucasica*, disseminando as abelhas por todo território brasileiro (GONÇALVES, 1994; WIESE, 2005).

HERPETOFAUNA – ANFÍBIOS (SAPOS, RÃS E PERERECAS) E RÉPTEIS (COBRAS, LARGARTOS, TARTARUGAS E JACARÉS)

A herpetofauna brasileira, que inclui répteis e anfíbios, é considerada a mais rica do mundo em número de espécies. Atualmente, o país possui 1.983 espécies descritas, sendo 1.188 espécies de anfíbios — divididos em *Anura* (sapos e pererecas – 1.144 spp.), *Gymnophiona* (cobras-cegas – 39 spp.) e *Caudata* (salamandras – 5 spp.) — e 856 espécies de répteis, organizadas em *Testudines* (tartarugas – 39 spp.), *Crocodylia* (jacarés – 6 spp.) e *Squamata* (lagartos e serpentes – 811 spp.). Esses animais estão presentes em todos os biomas brasileiros.

Para entender melhor quais espécies de répteis e anfíbios vivem na região onde o projeto vai acontecer, a equipe de estudos fez uma pesquisa analisando dados já existentes (os chamados dados secundários) e também realizando observações em campo (dados primários).

Na primeira etapa, foram consultados estudos anteriores realizados na Área de Estudo Regional. Com isso, foi possível identificar 105 espécies diferentes, entre répteis e anfíbios, distribuídas em quatro ordens (grupos biológicos maiores, como os sapos, lagartos e cobras) e 23 famílias. Isso mostra que a região já foi alvo de pesquisas e apresenta uma boa diversidade registrada de herpetofauna.

Já durante as campanhas de campo realizadas pela equipe técnica para este novo diagnóstico (ou seja, os dados primários, coletados diretamente na área), foram registradas 30 espécies, também entre répteis e anfíbios, pertencentes a duas ordens e 15 famílias. Esses registros ajudam a confirmar a presença atual dessas espécies na área e fornecem dados mais atualizados sobre a fauna local.

Essas informações são importantes para avaliar possíveis impactos do projeto e pensar em estratégias para preservar essas espécies, principalmente em relação às que forem mais sensíveis ou tiverem algum nível de ameaça à conservação.

TÁXON DE INTERESSE PARA A CONSERVAÇÃO

Para a avaliação do status de conservação foram usadas as listas oficiais de espécies ameaçadas no Brasil (MMA 2014, alterada em 2022 c/c 2023), no Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), assim como em âmbito global (IUCN 2025-2).

Segundo a lista global, *Hylodes uai* se encontra como vulnerável (VU) e *Crossodactylus trachystomus* tem o status de NT (Quase ameaçada).

Além dos táxons mencionados acima, merecem destaque outras oito espécies que são consideradas endêmicas, conforme apresentado a seguir.

ESPÉCIES ENDÊMICAS DA HERPETOFAUNA

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDE-MISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
			MG	BRA	IUCN
<i>Rhinella crucifer</i>	sapo-cururu	MA	-	-	-
<i>Vitreorana uranoscopa</i>	perereca-de-vidro	MA	-	-	-
<i>Haddadus binotatus</i>	rãzinha-do-folhiço	MA	-	-	-
<i>Bokermannohyla circumdata</i>	-	MA	-	-	-
<i>Bokermannohyla nanuzae</i>	-	SE	-	-	-
<i>Proceratophrys boiei</i>	-	MA	-	-	-
<i>Phasmahyla jandaia</i>	-	QF	-	-	-
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	-	MA	-	-	-
<i>Hylodes uai</i>	-	MG	-	-	VU
<i>Crossodactylus trachystomus</i>	-	MG	-	-	NT

Legenda: Endemismo MA = Mata Atlântica (HADDAD *et al.*, 2013), SE = Serra do Espinhaço (SILVEIRA *et al.*, 2019) QF = Quadrilátero Ferrífero (LEITE *et al.*, 2019); Status de ameaça: MG = COPAM (2010), BRA = MMA (2014, alterada em 2022 c/c 2023), GLB = IUCN (2025-2), VU = Vulnerável, NT = Quase ameaçada, DD = Deficiência de Dados.

A seguir estão apresentados registros fotográficos de algumas espécies registradas durante as campanhas de campo realizadas na AEL e ADA.



Chironius flavolineatus



Echinanthera melanostigma



Bokermannohyla nanuzae



Phasmahyla jandaia



Ophiodes striatus



Boana polytaenia



Ischnocnema juipoca



Phyllomedusa burmeisteri



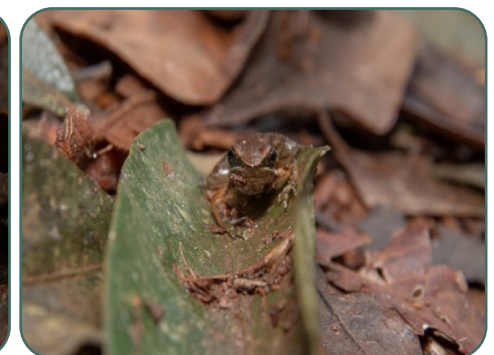
Dendropsophus minutus



Boana albopunctata



Proceratophrys boiei



Crossodactylus trachystomus

Fonte: Lucas Vianelo (2024).

Espécies da herpetofauna registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

ICTIOFAUNA (PEIXES)

A ictiofauna neotropical compreende aproximadamente 6.250 espécies de peixes de água doce (BIRINDELLI & SIDLAUSKAS, 2018; ALBERT *et al.*, 2020). Todavia, o conhecimento sobre a diversidade desta fauna é ainda incompleto, como atestam as dezenas de espécies de peixes descritas anualmente no Brasil e, portanto, é de se prever que a riqueza total efetiva seja ainda muito maior (ROSA & LIMA, 2008; ALBERT *et al.*, 2020). Salientando a necessidade de estudos sobre este grupo.

O Estado de Minas Gerais é drenado por uma infinidade de rios que pertencem a 17 bacias com diferentes dimensões e expressividade em nível nacional (GODINHO, 2008) o que confere ao estado diferentes centros de endemismo da ictiofauna. Dentre estas bacias, a do rio São Francisco é a que ocupa a maior parte da drenagem do estado (em torno de 40%) e também é a que possui a maior riqueza de espécies de peixes (cerca de 173 espécies) ALVES *et al.* 2005; ALVES *et al.*, 2008).

Considerando os dados levantados da ictiofauna para a Área do Estudo, foram obtidos registros de 25 espécies de peixes pertencentes a cinco ordens e oito famílias. Com base nas campanhas de coleta de dados realizado durante o período seco e chuvoso, foram capturados 54 exemplares, sendo registradas oito espécies, pertencentes a duas ordens e três famílias.

Todas as espécies são nativas e sete são endêmicas, e três delas são identificadas como ameaçadas de extinção: *Harttia leiopleura* (cascudinho) (COPAM, 2010), *Pareiorhaphis mutuca* (cascudinho) (COPAM, 2010; IUCN, 2025-2) e *Neoplecostomus franciscoensis* (cascudo) (COPAM, 2010).

A figura a seguir apresenta registros fotográficos das espécies registradas durante as campanhas de campo.



Harttia leiopleura



Cambeva variegata



Psalidodon rivularis



Neoplecostomus franciscoensis



Pareiorhaphis mutuca



Trichomycterus brasiliensis



Pareiorhina rosai



Pareiorhina cepta

Fonte: Ana Clara Moreira (2024).

Registros fotográficos das espécies de peixes encontradas.

MASTOFAUNA (MAMÍFEROS)

Mastofauna Terrestre (Pequeno, Médio E Grande Porte)

O Brasil possui uma das maiores riquezas de mamíferos do mundo, com 785 espécies segundo a última atualização da mastofauna a nível nacional, realizada por Abreu e colaboradores (2024-1). O estado de Minas Gerais, por sua vez, apresenta uma alta diversidade, com aproximadamente 243 espécies de mamíferos conhecidas (DRUMMOND et al., 2005), fator resultante da presença de três dos mais importantes biomas do país (Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica).

Para a elaboração do diagnóstico da regional da mastofauna, foi realizado um levantamento bibliográfico das espécies registradas dentro do limite da Área de Estudo Regional (AER). A caracterização baseada em dados secundários envolveu a coleta de informações de estudos anteriores, que foram criteriosamente analisados, filtrados e validados. Registros duvidosos e/ou inconsistentes foram excluídos. Essa análise de dados secundários visa identificar a composição da mastofauna terrestre (pequeno, médio e grande porte) presente na região, permitindo melhor compreensão da comunidade e auxiliando nos estudos desenvolvidos em campo.

Conforme as fontes consultadas, foram levantadas 27 espécies da mastofauna, considerando a Área de Estudo Regional. Considerando a AEL, foram identificadas 21 espécies da mastofauna.

TÁXON DE INTERESSE PARA A CONSERVAÇÃO

A tabela apresenta as espécies de interesse para conservação da mastofauna terrestre (médio e grande porte), considerando os registros na Área de Estudo Local e Diretamente Afetada.

ESPÉCIES DA MASTOFAUNA TERRESTRE (PEQUENO, MÉDIO E GRANDE PORTE), QUE APRESENTAM INTERESSE PARA A CONSERVAÇÃO, CONSIDERANDO AS ÁREAS DE ESTUDO LOCAL E DIRETAMENTE AFETADA

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDE-MISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
			MG	BRA	GLB
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	-	VU	VU	NT
<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha	CE	-	VU	NT
<i>Puma concolor</i>	puma	-	VU	-	-
<i>Rhipidomys macrurus</i>	rato-da-árvore	CE	-	-	-

Legenda. Endemismo: CE = Cerrado (ABREU et al., 2023-1); Status de ameaça: MG = COPAM (2010), BRA = MMA (2014 alterada em 2022), GLB = IUCN (2025-2); VU = Vulnerável, NT= Quase Ameaçada

Destacam-se três (3) espécies ameaçadas de extinção, *Puma concolor* (onça-parda) que se encontra classificado como Vulnerável em nível nacional, a espécie *Lycalopex vetulus* (raposinha) encontra-se Quase em Perigo em nível global e Vulnerável nos níveis nacional e estadual. E a espécie *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) que é classificada como Quase Ameaçada em nível global e vulnerável nos níveis nacional e estadual.

Duas espécies levantadas no presente estudo são caracterizadas como endêmicas do bioma cerrado, sendo elas respectivamente, *Lycalopex vetulus* (raposinha) e *Rhipidomys macrurus* (rato-da-árvore) (ABREU et al., 2023-1).

Nas figuras abaixo são apresentados os arquivos fotográficos das espécies registradas durante a campanha.



Registro de *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) por Camera trap



Registro de *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) por Camera trap.



Captura de *Rhipidomys macrurus* (rato-da-árvore).



Captura de *Cerradomys subflavus* (rato-do-mato)



Pegada de *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará)



Pegada de *Puma concolor* (onça-parda).

Foto: Bruno Pardini Ribeiro

Espécies da mastofauna registradas nas Área de Estudo Local e Diretamente Afetada.

Mastofauna Voadora (Quirópteros)

O levantamento de mamíferos voadores é indispensável nas análises e diagnósticos que compõem estudos ambientais (ZANZINI, 2008). A qualidade de habitat é um fator de grande influência na composição das taxocenoses desses organismos. Algumas espécies são sensíveis às mudanças ambientais, resultando em um declínio significativo na riqueza em ambientes perturbados (FENTON *et al.*, 1992). Os quirópteros respondem às alterações ambientais e fragmentação do habitat de uma forma diferente de outros grupos de mamíferos: a abundância de algumas espécies aumenta, de outras diminui e algumas não são afetadas (FENTON *et al.*, 1992; ESTRADA *et al.*, 1993; DE JONG, 1995; COSSON *et al.*, 1999; MEDELLÍN *et al.*, 2000; BERNARD, 2001; AGUIRRE *et al.*, 2003), uma característica que permite associar ao grupo a condição de indicadores de alterações ambientais.

Foram usados os dados secundários do Banco de Dados da Biodiversidade (BDBio, 2020), disponibilizado pelo empreendedor, sendo considerados apenas os registros feitos nos municípios de Belo Vale, Congonhas, Ouro Preto – MG (Área de Estudo Regional).

A mastofauna voadora com potencial ocorrência para a região de estudo constitui-se de 43 espécies distribuídas entre quatro (04) Famílias: Phyllostomidae, Vespertilionidae, Molossidae e Emballonuridae o que representa 23,11% da riqueza de morcegos do país (GARIBINO *et al.*, 2024).

Durante a 1ª e 2ª campanhas de campo do inventário realizado nas Área do Estudo e Diretamente Afetada houve o registro de 10 espécies pertencentes a duas (02) famílias. Este resultado representa 10,10% das espécies registradas para Minas Gerais (BRUNO & FALCÃO, 2022; FERREIRA *et al.*, 2024).

Nenhuma das espécies registradas através da metodologia (redes de neblina) durante a 1ª e 2ª campanhas de campo do Projeto, são consideradas raras e/ou de distribuição restrita (PAGLIA *et al.*, 2012).

Abaixo estão apresentados registros fotográficos de algumas espécies registradas durante as campanhas de campo realizadas na AEL e ADA.



Espécime capturado



Aferição do tamanho da orelha



Aferição do antebraço



Aferindo a massa corporal do espécime

Metodologias registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

VOCÊ SABIA?

Os mamíferos são fundamentais para o equilíbrio dos ecossistemas. Alguns ajudam a regenerar a vegetação ao espalhar sementes, enquanto outros controlam populações de presas e evitam desequilíbrios na cadeia alimentar. Além disso, pequenos mamíferos são fonte de alimento para carnívoros, aves de rapina e répteis, sendo essenciais para a sobrevivência desses predadores.



MEIO SOCIECONÔMICO

PERFIS SOCIOECONÔMICOS DOS MUNICÍPIOS DE OURO PRETO, CONGONHAS, BELO VALE E ITABIRITO

Os municípios de Ouro Preto, Congonhas, Belo Vale e Itabirito integram a Região Central de Planejamento de Minas Gerais e a área de influência do arranjo populacional de Belo Horizonte, estando inseridos na Mesorregião Metropolitana da capital. Congonhas e Belo Vale vinculam-se à Região

Imediata de Conselheiro Lafaiete e Intermediária de Barbacena, enquanto Ouro Preto se insere na Região Imediata de Santa Bárbara–Ouro Preto e Intermediária de Belo Horizonte. Em termos territoriais, os municípios situam-se a até cerca de 130 km da capital e apresentam limites entre si e com outras cidades da região.

A Tabela a seguir apresenta os indicadores socioeconômicos levantados dos municípios da Área de Estudo Regional do Projeto:

INDICADORES SOCIOECONÔMICOS DOS MUNICÍPIOS DE OURO PRETO, CONGONHAS, BELO VALE E ITABIRITO

TEMAS	INDICADORES	OURO PRETO	CONGONHAS	BELO VALE	ITABIRITO
Dinâmica Demográfica	População Total (2022)	74.821	52.890	8.627	53.365 hab.
	Área da unidade territorial (2022)	1.245,865 km ²	304,067 km ²	365,923 km ²	544,027 km ²
	Densidade Demográfica (2022)	98,09 hab/km ²	173,94 hab/km ²	23,58 hab/km ²	98,09 hab/km ²
	População por Gênero (2022)	36.492 Homens	25.961 Homens	4.352 Homens	26.073 Homens
		38.329 Mulheres	26.929 Mulheres	4.275 Mulheres	27.292 Mulheres
	Grau de Urbanização (2022)	Taxa de Urbanização: 90,62%	Taxa de Urbanização: 96,67%	Taxa de Urbanização: 49,97 %	Taxa de Urbanização: 96,97 %
		População Urbana: 67.800	População Urbana: 51.131	População Urbana: 4.311	População Urbana: 51.747
População Rural: 7.021		População Rural: 1.759	População Rural: 4.316	População Rural: 1.618	
Economia	Produto Interno Bruto PIB (2021)	R\$ 9.520.034,93 mil	R\$ 4.115.643,68 mil	R\$ 279.905,90 mil	R\$ 13.139.828,43 mil
	Produção por Setores Econômicos (2021)	Agropecuária: R\$ 30.549,36 mil	Agropecuária: R\$ 3.825,32 mil	Agropecuária: R\$ 30.221,27 mil	Agropecuária: R\$ 8.516,85 mil
		Indústria: R\$ 6.363.318,74 mil	Indústria: R\$ 2.343.551,54 mil	Indústria: R\$ 114.670,27 mil	Indústria: R\$ 9.350.936,02 mil
		Comércio e Serviços: R\$ 2.723.182,63 mil	Comércio e Serviços: R\$ 1.451.719,69 mil	Comércio e Serviços: R\$ 125.112,5 mil	Comércio e Serviços: R\$ 3.241.434,55 mil
Mercado de Trabalho e Distribuição de Empregos	Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (2024)	Admissões: 12.455	Admissões: 9.673	Admissões: 499	Admissões: 14.761
		Desligamentos: 12.692	Desligamentos: 8.683	Desligamentos: 588	Desligamentos: 13.133

TEMAS	INDICADORES	OURO PRETO	CONGONHAS	BELO VALE	ITABIRITO
Qualidade de Vida	IDH – M (2010)	Educação: 0,677	Educação: 0,665	Educação: 0,514	Educação: 0,638
		Longevidade: 0,834	Longevidade: 0,877	Longevidade: 0,814	Longevidade: 0,828
		Renda: 0,721	Renda: 0,732	Renda: 0,672	Renda: 0,737
		Municipal: 0,741	Municipal: 0,753	Municipal: 0,655	Municipal: 0,730
	Renda Familiar <i>per capita</i>	2000: R\$ 502,54	2000: R\$ 443,57	2000: R\$ 311,87	2000: R\$ 500,41
		2010: R\$ 710,55	2010: R\$ 760,35	2010: R\$ 524,03	2010: R\$ 784,55
	Índice Gini (2010)	0,50	0,51	0,46	0,47
	Taxa de mortalidade infantil (2022)	11,55 por mil nascidos	16,77 por mil nascidos	10,42 por mil nascidos	13,06 por mil nascidos
Esperança de vida ao nascer (2010)	75,03 anos	77,59 anos	73,86 anos	77,68 anos	
Infraestrutura	Infraestrutura de Saneamento Básico e Serviços essenciais (2022) (% de domicílios)	Abastecimento de Água: 92,66	Abastecimento de Água: 94,19	Abastecimento de Água: 72,60	Abastecimento de Água: 93,64
		Esgotamento Sanitário: 99,97	Esgotamento Sanitário: 99,99	Esgotamento Sanitário: 100,00	Esgotamento Sanitário: 99,99
		Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos: 96,78	Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos: 99,16	Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos: 85,39	Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos: 98,99
		Energia Elétrica: 99,70 (2010)	Energia Elétrica: 99,69 (2010)	Energia Elétrica: 99,55 (2010)	Energia Elétrica: 99,71 (2010)
Saúde	Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde – CNES (janeiro de 2025)	217 Estabelecimentos	171 Estabelecimentos	8 Estabelecimentos	156 Estabelecimentos
	Posto De Saude	18	3	-	4
	Centro De Saude/Unidade Basica	25	21	4	10
	Policlinica	2	-	1	1
	Hospital Geral	1	1	1	1
	Pronto Socorro Geral	1	-	-	-
	Consultorio Isolado	104	94	-	92
	Clinica/Centro De Especialidade	21	25	-	18
	Unidade De Apoio Diagnose E Terapia (SadT Isolado)	24	11	-	5
	Unidade Movei Terrestre	3	1	-	-
Unidade Movei De Nivel Pre-Hospitalar Na Area De Urgencia	3	2	-	1	

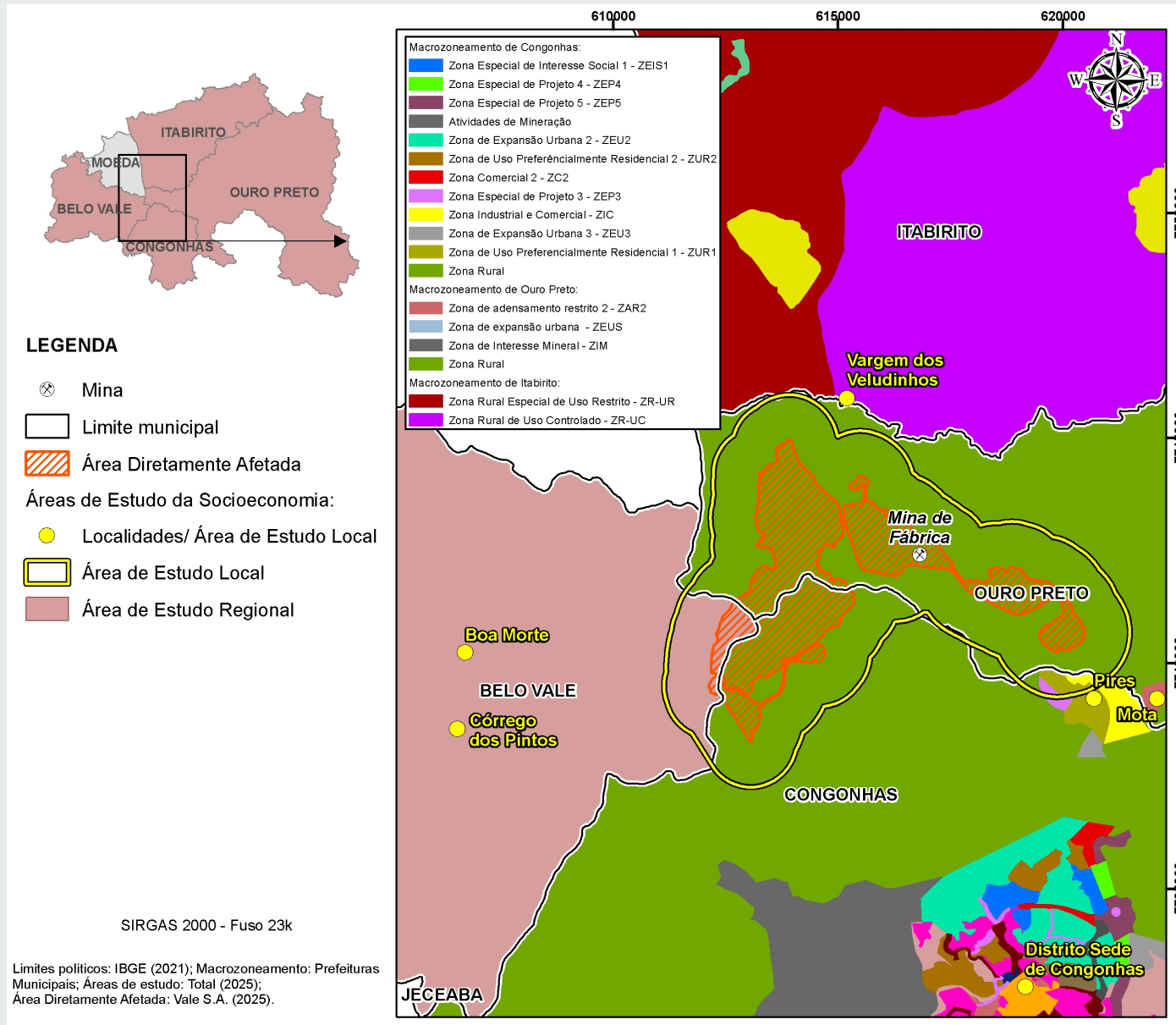
TEMAS	INDICADORES	OURO PRETO	CONGONHAS	BELO VALE	ITABIRITO
Saúde	Farmacia	4	5	1	16
	Unidade De Vigilancia Em Saude	-	-	-	1
	Cooperativa Ou Empresa De Cessao De Trabalhadores Na Saude	-	-	-	2
	Hospital/Dia - Isolado	2	-	-	-
	Central De Gestao Em Saude	1	1	1	1
	Centro De Atencao Psicossocial	3	3	-	3
	Pronto Atendimento	-	2	-	1
	Polo Academia Da Saude	-	1	-	-
	Central De Regulacao Medica Das Urgencias	1	-	-	-
	Servico De Atencao Domiciliar Isolado(Home Care)	3	-	-	-
	Polo De Prevencao De Doencas E Agravos E Promocao Da Saude	1	-	-	-
	Centro De Imunizacao	-	1	-	-
	Leitos de internação (Janeiro 2025)	Total: 119 SUS: 76	Total: 84 SUS: 53	Total: 36 SUS: 36	Total:77 SUS: 50
Educação (2023)	IDEB – Anos iniciais do ensino fundamental (Rede pública)	5,8	5,9	6,4	6,3
	IDEB – Anos finais do ensino fundamental (Rede pública)	4,6	4,5	3,9	5,2
	Matrículas no ensino fundamental	8.212	6.726	939	1.760
	Matrículas no ensino médio	2.954	1.750	241	7.181
	Número de estabelecimentos de ensino fundamental	47	35	10	29
	Número de estabelecimentos de ensino médio	10	6	2	6

VOCÊ SABIA?

Para organizar e regular o uso do território, instrumentos como o Plano Diretor e a Lei de Uso e Ocupação do Solo, obrigatórios para cidades com mais de 20 mil habitantes, definem o zoneamento dos municípios com base em suas características específicas. Nesse processo, são considerados fatores como o meio físico, a vegetação, os recursos hídricos, o tipo de ocupação urbana e o nível de interferência humana.

Nos municípios da Área de Estudo, Congonhas e Ouro Preto possuem Plano Diretor aprovado pelas Câmaras Municipais. Já Belo Vale não possui esse instrumento, pois tem menos de 20 mil habitantes e não se enquadra nas demais exigências legais. O Projeto, por sua vez, não abrange o município de Itabirito. De modo geral, a legislação dos municípios está adequada às atividades desenvolvidas, sendo que a Área Diretamente Afetada (ADA) está localizada em áreas rurais.

MACROZONEAMENTO EM RELAÇÃO A ADA



PATRIMÔNIO CULTURAL DOS MUNICÍPIOS DA ÁREA DE ESTUDO

VOCÊ SABIA?

O patrimônio cultural representa a cultura viva de uma sociedade, reunindo valores, conhecimentos e referências que ajudam as pessoas a compreenderem sua história e identidade.

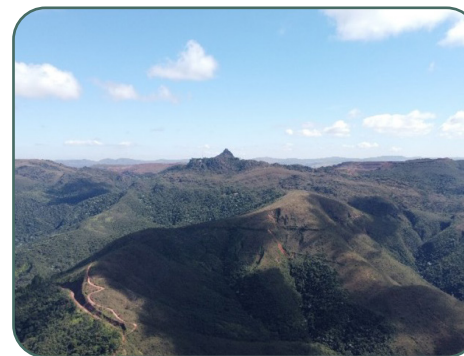
Os bens culturais materiais são aqueles que podem ser vistos e tocados, como construções, obras de arte, objetos, paisagens e locais de importância histórica ou cultural.

Já o patrimônio cultural imaterial está relacionado às práticas e tradições do dia a dia, como saberes, ofícios, festas, músicas, danças e outras formas de expressão, além dos espaços onde essas manifestações acontecem.

Os municípios analisados apresentam um rico patrimônio cultural, composto por bens materiais e imateriais que refletem a história, a religiosidade e os modos de vida locais. Em Itabirito, destacam-se a Igreja Matriz de Nossa Senhora da Boa Viagem, o centro histórico e o Pico de Itabirito, além de manifestações como o Reinado e o modo de fazer o pastel de angu. Em Belo Vale, sobressaem bens como a Fazenda Boa Esperança, sítios arqueológicos e a Serra dos Mascates, enquanto, no campo imaterial, destacam-se o Congado e o Moçambique.

Em Congonhas, o principal destaque é o Santuário do Bom Jesus de Matosinhos, reconhecido como Patrimônio Mundial, além do conjunto urbano e de manifestações religiosas como o Jubileu. Já Ouro Preto apresenta um dos mais importantes acervos culturais do país, com seu conjunto urbano tombado, igrejas barrocas e expressivas manifestações culturais, como a Semana Santa e tradições musicais e artesanais.

De modo geral, observa-se a concentração dos bens culturais nas sedes municipais e distritos, evidenciando a influência histórica da mineração e da religiosidade na organização do território. Considerando as características do empreendimento e sua localização, não são previstos impactos sobre o patrimônio cultural material identificado na área de estudo.



Fonte: Total (2023). Fonte: <https://visitebelovale.com.br/patrimo-niosimateriais>

Pico do Itabirito.



Associação Guarda de Moçambique Nossa Senhora Rosário de Belo Vale.



Fone: IPHAN (2026).

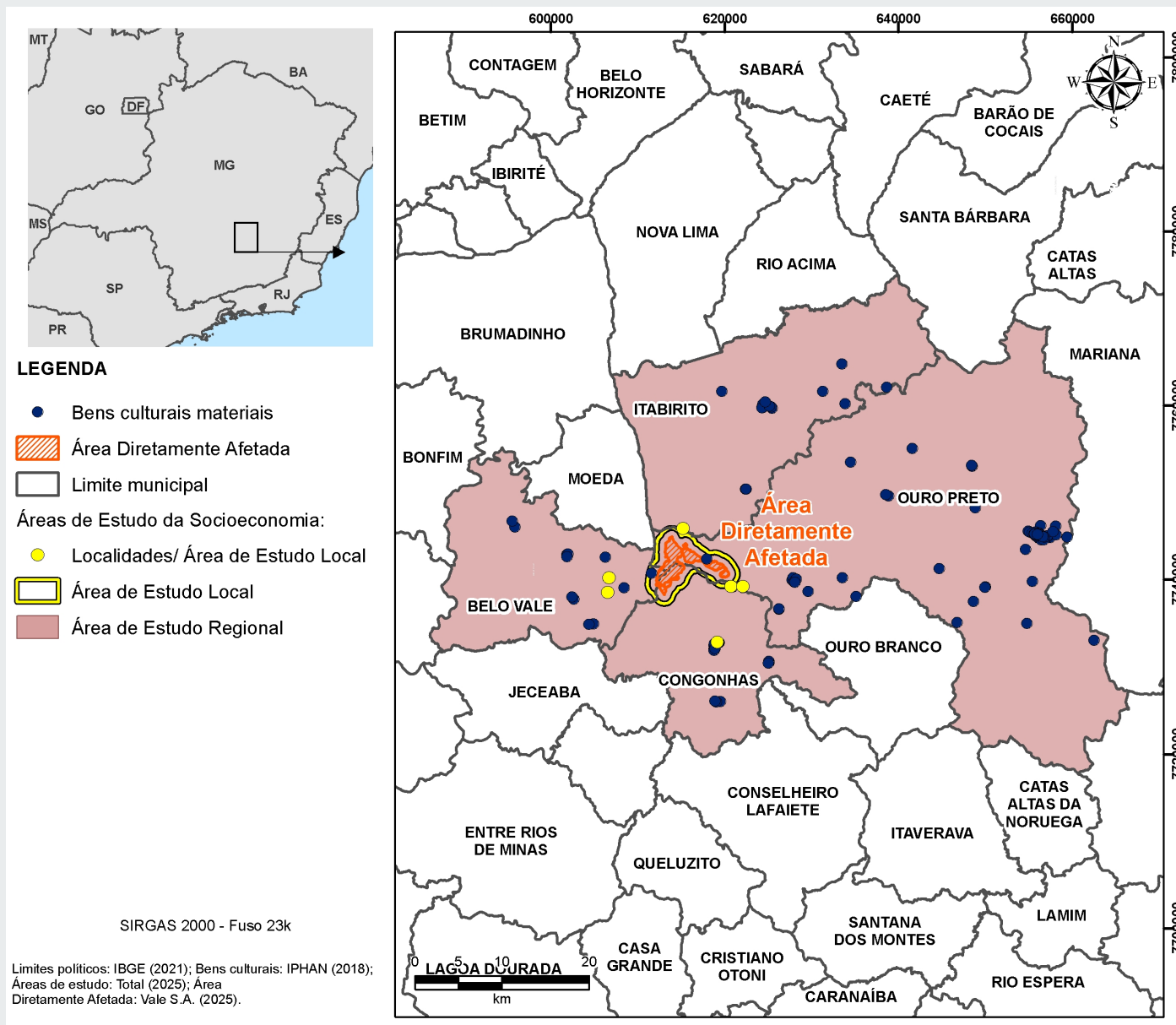
Santuário do Bom Jesus de Matosinhos em Congonhas.



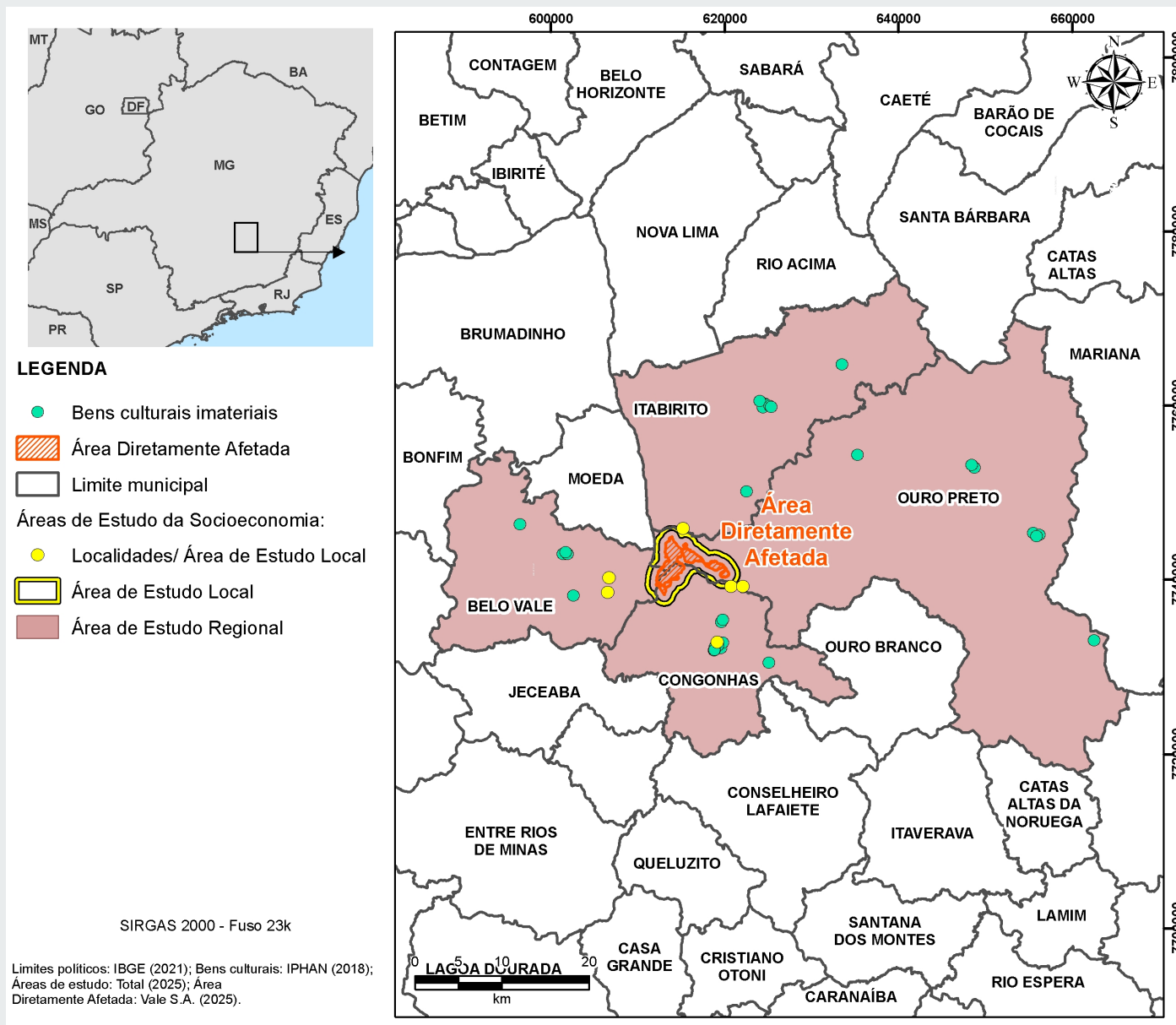
Fonte: IPHAN (2023).

Rua do Pilar, sede de Ouro Preto.

BENS CULTURAIS MATERIAIS DA ÁREA DE ESTUDO



BENS CULTURAIS IMATERIAIS DA ÁREA DE ESTUDO



ARQUEOLOGIA

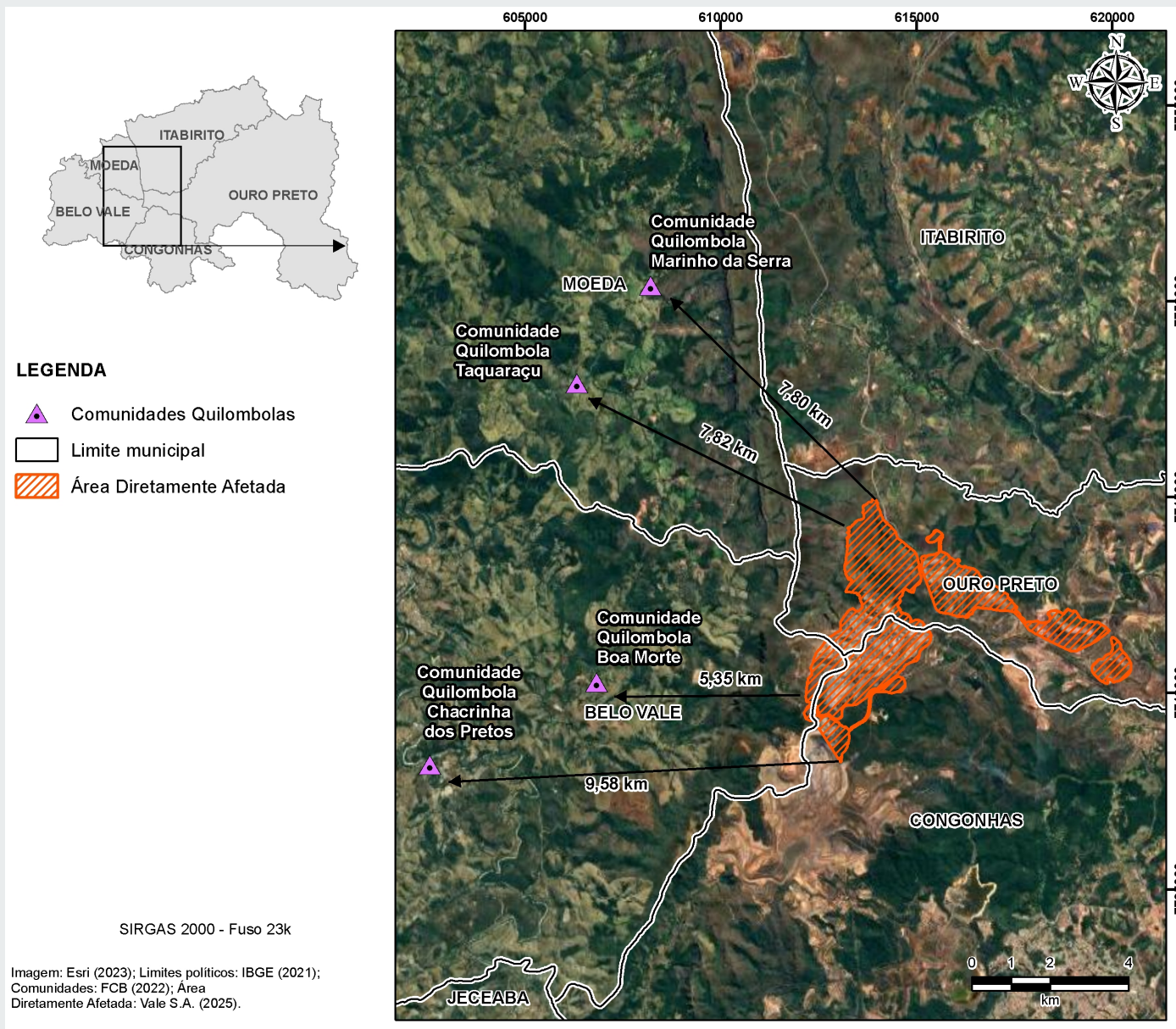
Não foram identificados sítios arqueológicos na Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto. Os registros mais próximos são o Abrigo das Almas (185 m), a Lapa João Pereira (258 m) e a Usina Patriótica (319 m). Em um raio de até 2 km, também há quatro estruturas históricas, localizadas principalmente no município de Belo Vale — como a Galeria de Mineração e a Estrada Carroçável da Serra dos Mascates, além do sítio Casas Velhas — e, em Itabirito, o sítio Pouso do Belvedere.

Destaca-se que os estudos arqueológicos relacionados ao Projeto estão em análise pelo IPHAN.

POVOS E COMUNIDADES QUILOMBOLAS

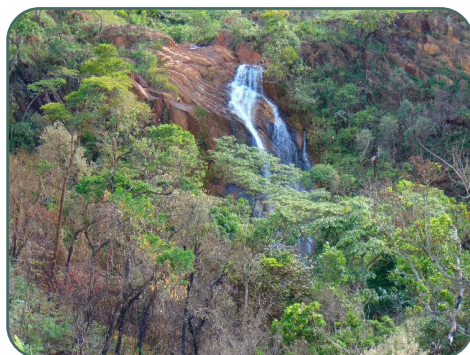
De acordo com dados do INCRA e da Fundação Cultural Palmares, existem comunidades quilombolas nos municípios de Belo Vale e Moeda. Em Belo Vale, estão as comunidades Chacrinha dos Pretos e Boa Morte, localizadas a 9,43 km e 4,72 km do Projeto, respectivamente. Já em Moeda, as comunidades Taquaruçu e Marinho da Serra estão a 6,01 km e 6,05 km da Área Diretamente Afetada (ADA). A localização dessas comunidades em relação à ADA é apresentada na Figura a seguir.

COMUNIDADES QUILOMBOLAS NA ÁREA DE ESTUDO



ÁREA DE ESTUDO LOCAL

No buffer de um (1) quilômetro que circunscribe a AEL do Projeto não foi observado nenhum elemento do patrimônio natural, além de algumas áreas de matas. O bem natural mais próximo é a cachoeira dos Mascates, que está localizada à margem da MG – 442, e é reconhecida como patrimônio pela população local, como atestam as placas informativas para os turistas que frequentam o atrativo. A cachoeira está a um quilômetro de distância do limite da AEL.



Vista da cachoeira do Mascate.



Placa de conscientização ambiental na trilha de acesso à cachoeira do mascate.

A cerca de 3 km da AEL, encontram-se o restaurante Pé da Serra e a entrada de um condomínio residencial em implantação. O condomínio ainda está em fase inicial, com obras em andamento e poucas construções. Embora esses locais estejam fora da AEL, e portanto menos sujeitos aos impactos diretos do projeto, pode haver aumento no movimento de pessoas devido às obras, o que pode influenciar a dinâmica desses espaços.



Restaurante Pé de Serra e Entrada do condomínio residencial, em construção

No setor oeste da Área de Estudo Local (AEL), foram identificadas quatro propriedades rurais. Todas foram visitadas durante o trabalho de campo. De forma geral, as propriedades apresentam características típicas do meio rural da região: uso de água de nascente, ausência de rede de esgoto (com uso de fossas) e falta de coleta regular de lixo. O acesso a serviços de saúde, educação e comércio ocorre principalmente no município de Belo Vale. O ambiente é percebido como seguro, com pouca interação entre vizinhos devido à distância entre as residências, o que indica baixa formação de comunidades mais densas.

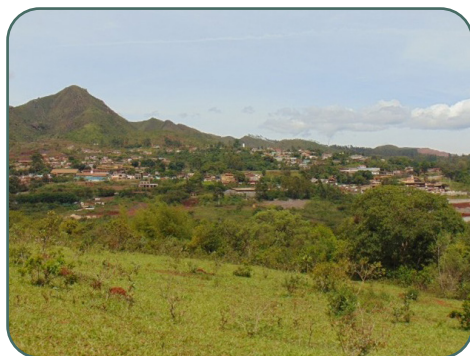
CARACTERIZAÇÃO DAS COMUNIDADES DA ÁREA DE ESTUDO LOCAL

A Área de Estudo Local do projeto abrange comunidades com diferentes características, mas que, em geral, possuem forte relação com a atividade mineradora, principal base econômica da região. Entre elas, destacam-se os núcleos urbanos de Pires e Mota, além das comunidades de Boa Morte, Córrego dos Pintos e o chacreamento Vargem dos Veludinhos, que apresentam dinâmicas mais rurais ou de baixa densidade.

O bairro Pires, em Congonhas, é o mais populoso e estruturado, com cerca de 3 mil moradores. Possui oferta de serviços de saúde

e educação, além de comércio local, mas enfrenta desafios relacionados à qualidade da água, mobilidade, segurança e impactos ambientais, como poeira e ruídos. A proximidade com rodovia e ferrovia também influencia o cotidiano da população.

A comunidade do Mota, em Ouro Preto, é menor e apresenta características mais simples de infraestrutura, com acesso parcial a serviços de saneamento e atendimento de saúde limitado. A população depende de deslocamentos para serviços mais especializados. Assim como em Pires, a mineração é fundamental para a geração de renda, embora também seja associada a impactos no dia a dia.



Vista panorâmica do bairro Pires.



Vista Geral da Comunidade do Mota.



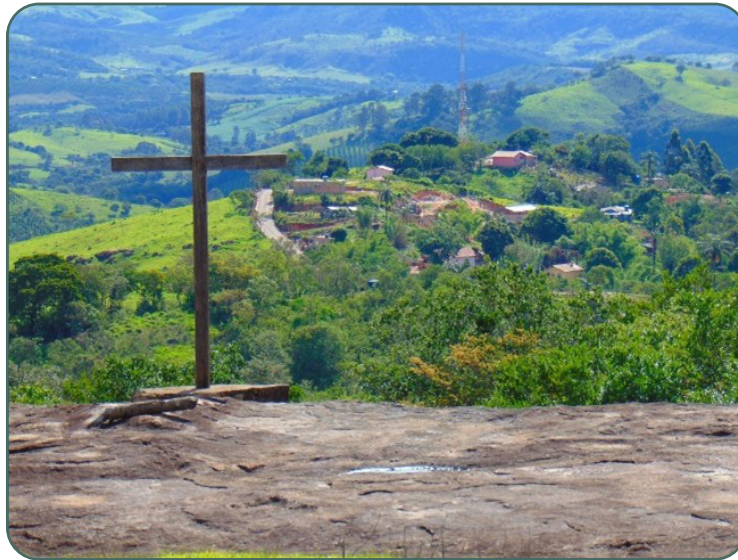
Vista geral do Chacreamento Vargem dos Veludinhos

O chacreamento Vargem dos Veludinhos, em Itabirito, possui ocupação dispersa, com poucas propriedades e presença de atividades voltadas ao turismo. A infraestrutura é simples, com abastecimento de água por nascente e ausência de rede de esgoto e coleta regular de lixo. A população é reduzida e a localidade é considerada tranquila, com pouca oferta de serviços, o que exige deslocamento para outros municípios.

Já a comunidade quilombola de Boa Morte, em Belo Vale, possui cerca de 350 moradores e forte identidade cultural. Apresenta infraestrutura básica e acesso mais restrito a serviços públicos, com necessidade de deslocamento para atendimento em saúde e educação. A população demonstra preocupação com os impactos da mineração, especialmente em relação à qualidade ambiental e à segurança.

Por fim, a comunidade de Córrego dos Pintos apresenta pequeno porte e características rurais, com infraestrutura simples e acesso limitado a serviços. Apesar de estar mais distante das áreas diretamente afetadas pelo projeto, encontra-se próxima a outras atividades minerárias, cujos impactos são mais percebidos pelos moradores.

De modo geral, observa-se que as comunidades da região possuem diferentes níveis de infraestrutura e organização, mas compartilham a dependência econômica da mineração e a percepção de seus efeitos positivos e negativos. Esses aspectos são fundamentais para a compreensão do contexto socioambiental em que o projeto está inserido.



Vista da comunidade quilombola de Boa Morte, a partir da Laje Alta, importante ponto de contemplação e lazer para os seus moradores.



UBS de Córregos dos Pintos

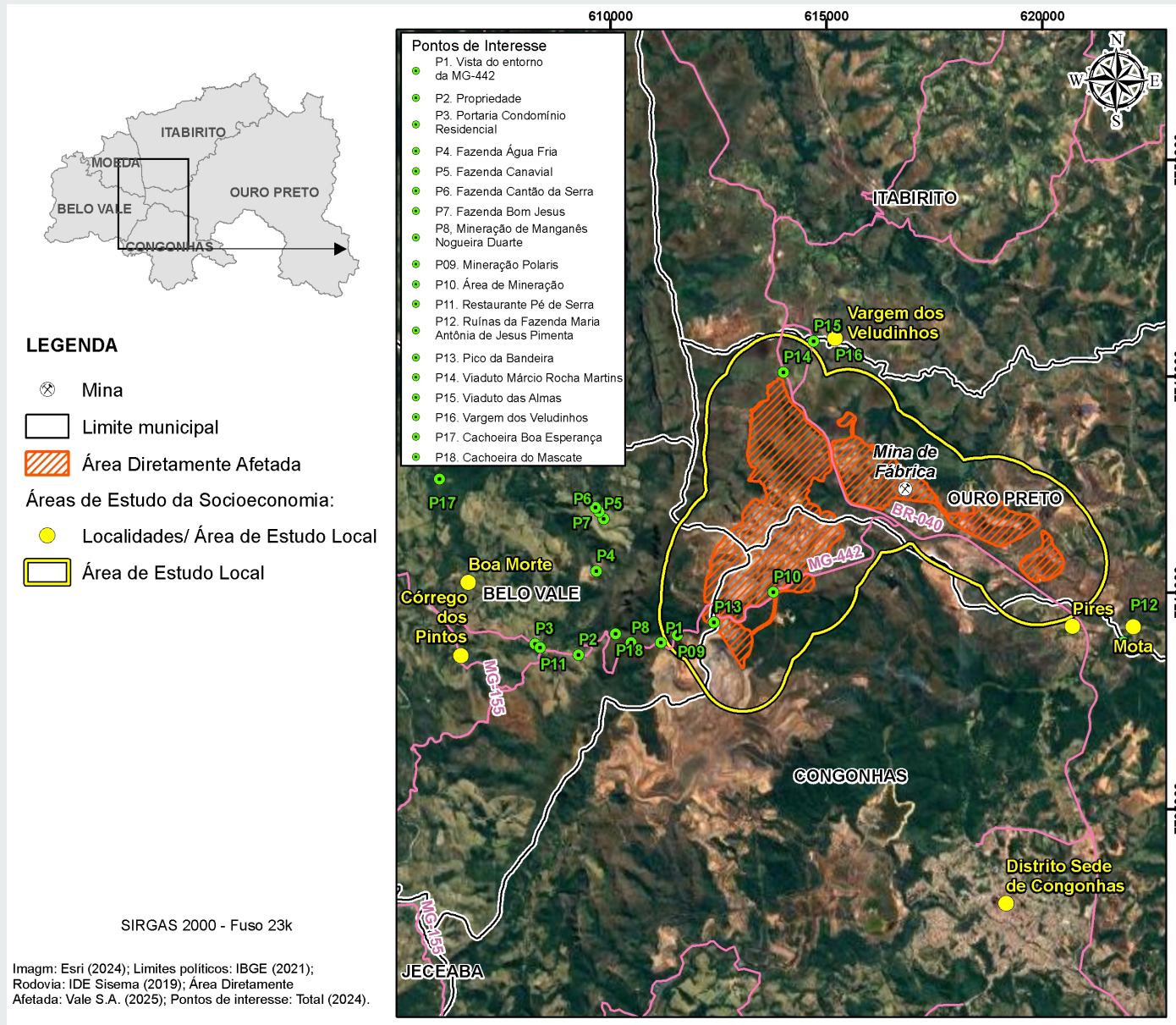


Igreja de Nossa Senhora de Boa Morte.



Escola Municipal Eugênio Sampaio, em Córrego dos Pintos.

PONTOS DE VISITA NO DIAGNÓSTICO LOCAL DA SOCIOECONOMIA





IMPACTOS QUE PODERÃO SER CAUSADOS PELO PROJETO

VOCÊ SABIA?

Impactos ambientais são mudanças que podem ocorrer no meio ambiente em consequência de uma atividade humana, como a implantação de um empreendimento. Esses impactos podem afetar o meio físico, biótico e socioeconômico, podendo ser negativos ou positivos.

MEIO FÍSICO

ALTERAÇÃO DA ESTABILIDADE GEOTÉCNICA E DA DINÂMICA EROSIVA

A estabilidade do terreno e a erosão podem ser afetadas pela retirada da vegetação, movimentação de terra, abertura de acessos, ampliação das cavas e implantação da PDER Retiro das Almas. Essas atividades deixam o solo mais exposto à chuva e ao vento, aumentando o risco de erosão e instabilidade.

Medidas Adotadas

Para reduzir esses efeitos, estão previstas ações do Programa de Monitoramento e Controle da Estabilidade Geotécnica e da Dinâmica Erosiva, tais como implantação de sistemas de drenagem, controle geotécnico e monitoramento contínuo, e a execução do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

ALTERAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDO

O aumento dos níveis de ruído ocorrerá principalmente pela circulação de máquinas, equipamentos e veículos nas fases de implantação e operação. Em geral, esse impacto tende a ser mais perceptível na área da PDER, por estar em local mais sensível, embora os monitoramentos já realizados na região indiquem atendimento aos limites legais.

Medidas Adotadas

As principais medidas de controle incluem o Programa de Gestão de Obras, cujas ações contemplam a manutenção de máquinas, controle de tráfego e monitoramento acústico.

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

A qualidade do ar poderá ser alterada pela geração de poeira durante as obras, pela movimentação de veículos e pela operação das cavas e da pilha. Esse impacto tende a ser maior nos períodos secos e nas áreas mais expostas, especialmente na região da PDER.

Medidas adotadas

Para minimizar o problema, estão previstas ações do Programa de Gestão de Obras, tais como aspersão de água, controle de velocidade, manutenção de equipamentos e monitoramento da qualidade do ar.

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO POR RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS

Também pode haver risco de alteração da qualidade do solo por contato com resíduos sólidos e efluentes gerados nas obras. No entanto, esse impacto é considerado pouco provável, pois o projeto prevê coleta, armazenamento, transporte e destinação adequada dos resíduos, além do uso de sistemas controlados para os efluentes sanitários.

Medidas adotadas

Para minimizar o problema, estão previstas ações Programa de Gestão de Resíduos Sólidos (PGR), integrante do Programa de Gestão de Obras.

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

A qualidade das águas superficiais pode ser alterada principalmente pelo carreamento de sedimentos para os cursos d'água, especialmente durante a implantação e a operação da PDER e das cavas.

Medidas adotadas

O Projeto conta com sistemas de drenagem, sumps, contenção de sedimentos, monitoramento da água e outras medidas de controle (Programa de Controle e Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais).

ALTERAÇÃO DO RELEVO

O projeto também causará alteração do relevo, tanto pela ampliação das cavas quanto pela implantação da PDER Retiro das Almas, modificando de forma permanente a forma do terreno. Parte dessas alterações poderá ser recuperada em áreas de apoio e estruturas temporárias, enquanto outras, ligadas à cava e à pilha, serão permanentes e tratadas no plano de fechamento da mina.

Medidas adotadas:

Áreas degradadas e recuperáveis, como canteiros e áreas de estocagem, serão reabilitadas por meio do PRAD, enquanto a PDER Retiro das Almas e as cavas seguirão as diretrizes do Plano de Fechamento de Mina.

ALTERAÇÃO DA DINÂMICA HÍDRICA

Outro efeito importante é a alteração da dinâmica hídrica, devido ao rebaixamento da água subterrânea nas cavas e à canalização de drenagens sob a PDER. No caso das cavas, esse efeito tende a ser temporário e controlado por meio de bombeamento, monitoramento e restituição de vazões. Já na PDER, a drenagem será reorganizada por estruturas internas e superficiais projetadas para conduzir a água com segurança.

Medidas adotadas:

Os monitoramentos hidrológico/hidrogeológico executados pela Vale deverão ser mantidos e a rede de poços, instrumentos e pontos na rede superficial, adequados sempre que necessário.

ALTERAÇÃO DA VIBRAÇÃO

Por fim, caso voltem a ocorrer desmontes de rocha com explosivos, poderá haver vibração do terreno, com possibilidade de incômodos e necessidade de controle específico.

Medidas adotadas:

Nessa situação, o monitoramento por sismógrafos deverá ser retomado.

MEIO BIÓTICO

FLORA

VOCÊ SABIA?

A compensação ambiental pode ser entendida como um mecanismo de responsabilização das empresas pelo prejuízo que causam ao meio ambiente, por meio da supressão de vegetação nativa e de espécies de interesse ecológico (ameaçadas de extinção e/ou protegidas).

REDUÇÃO DAS POPULAÇÕES DE ESPÉCIES DA FLORA DE INTERESSE ECOLÓGICO ESPECIAL

Foram identificadas na área espécies de plantas consideradas importantes para a conservação, segundo a lista oficial do Ministério do Meio Ambiente (Portaria nº 148/2022). Entre elas, há espécies ameaçadas de extinção, classificadas como “Em Perigo” e “Vulnerável”, além de espécies “Protegidas” por lei, como os ipês.

A presença dessas plantas mostra que a área tem grande importância ambiental, pois muitas delas são raras e correm risco de desaparecer. Por isso, é fundamental adotar medidas de proteção durante o desenvolvimento do empreendimento.

REDUÇÃO DOS REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA, SUJEITOS AO REGIME JURÍDICO ESPECÍFICO ESTABELECIDO PELA LEI DA MATA ATLÂNTICA (LEI FEDERAL Nº 11.428/2006)

A redução de vegetação vai ocorrer em diferentes tipos de áreas, incluindo locais já alterados pelo homem (com ou sem árvores isoladas), além de formações naturais como campo

limpo, campo rupestre ferruginoso e campo sujo, todos em estágio avançado de regeneração. Também serão afetados trechos de Cerrado sentido restrito (em estágios médio e avançado), áreas de Floresta Estacional Semidecidual (em estágios inicial e médio de regeneração) e pequenas porções de vegetação exótica.

Medidas adotadas

- Programa de Supressão Vegetal;
- Programa de Resgate de Flora;
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD;
- Programa de Compensação Ambiental / Florestal.

FAUNA

ALTERAÇÃO DE HABITATS

O impacto da Alteração de Habitats ocorrerá durante as fases de implantação do Projeto. Inicialmente estará associado à atividade de supressão da vegetação, uma vez que essa supressão ocorrerá em diferentes áreas e tipologias vegetais.

Medidas adotadas:

- Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal e Eventual Salvamento / Resgate de Fauna durante a atividade de supressão da vegetação;
- Continuidade do Monitoramento da Fauna, já realizado no âmbito da mina de Fábrica.

VOCÊ SABIA?

Habitat é o termo usado para descrever o ambiente natural onde uma espécie vive e consegue realizar todas as atividades essenciais pra sua sobrevivência, como se alimentar, se abrigar e se reproduzir. Em outras palavras, é o lugar que oferece as condições certas pra aquela espécie existir e se manter ao longo do tempo. Cada organismo tem suas próprias exigências ambientais, então o habitat ideal de uma espécie pode ser bem diferente do de outra — pode ser uma floresta, um brejo, um rio ou até uma encosta rochosa.

AFUGENTAMENTO DA FAUNA

O impacto Afugentamento da Fauna ocorrerá durante as fases de implantação / operação do Projeto, gerado pelos aspectos remoção da cobertura vegetal, geração de ruídos, em função das atividades de supressão da vegetação e movimentação veículos, máquinas, equipamentos e pessoas e emissão de material particulado nas frentes de trabalho, em função do trânsito adicional temporários de máquinas e veículos de obra.

Medidas adotadas:

- Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal e Eventual Salvamento / Resgate de Fauna durante a atividade de supressão da vegetação;
- Continuidade do Monitoramento da Fauna, já realizado no âmbito da mina de Fábrica.

PERDA DE INDIVÍDUOS DA FAUNA

O impacto da Perda de Indivíduos da Fauna poderá ocorrer nas etapas de implantação / operação do Projeto, associado ao aspecto remoção da cobertura vegetal na Área Diretamente Afetada.

Este impacto poderá suceder sob espécies que apresentam menor capacidade de dispersão, coloração críptica, hábitos discretos, espécies fossoriais, cinegéticas, xerimbabos, dentre outras, em consequência da atividade de supressão da vegetação, movimentação veículos, máquinas, equipamentos e pessoas e emissão de material particulado nas frentes de trabalho, em função do trânsito adicional temporários de máquinas e veículos de obra. Além disso, a fuga de indivíduos da área sob intervenção, poderá promover nas comunidades do entorno, já estabelecidas, um aumento na densidade populacional, resultando em um desequilíbrio, e consequentemente, perda de exemplares até a estabilização dessas comunidades.

Medidas adotadas:

- Como medida de mitigação do impacto, sugere-se a continuidade de ações educativas já aplicadas no âmbito da mina de Fábrica;
- Execução do Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal e Eventual Salvamento / Resgate de Fauna durante a atividade de supressão da vegetação;
- Continuidade do Monitoramento da Fauna, já realizado no âmbito da mina de Fábrica.

MEIO SOCIOECONÔMICO

INCREMENTO DA EMPREGABILIDADE NOS MUNICÍPIOS DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL

A implantação e operação do Projeto têm potencial para gerar impactos positivos relevantes na economia local, principalmente pela criação de empregos e aumento da renda. Na fase de implantação, serão gerados postos de trabalho temporários diretos e indiretos, além de empregos decorrentes do aumento do consumo, fortalecendo o comércio e os serviços. Já na fase de operação, embora com menor número de contratações diretas, os empregos tendem a ser permanentes, o que contribui para maior estabilidade econômica. De modo geral, o Projeto pode impulsionar a economia dos municípios da região, especialmente por meio da geração de trabalho, renda e dinamização das atividades produtivas.

Medidas adotadas:

- Programa de Priorização da Mão de Obra e dos Fornecedores Locais;
- Programa de Educação Ambiental.

INCREMENTO DA RENDA AGREGADA POR MEIO DO PAGAMENTO DE SALÁRIOS E DA AQUISIÇÃO DE INSUMOS, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

A geração de novos empregos, como a que está prevista para ocorrer na fase de implantação/operação do Projeto, tem como processo correlato o pagamento dos salários e encargos aos trabalhadores, o que os beneficia diretamente e suas famílias. Porém, cabe ressaltar, que a massa salarial criada não é o único aspecto pelo qual a economia é irrigada por novos recursos financeiros. As compras de insumos, como combustíveis, energia elétrica, bem como a contratação de serviços de engenharia e/

ou a compra de máquinas pelo empreendedor também tem esse efeito.

Com efeito, observa-se que haverá incremento da renda agregada, soma dos salários, lucros, juros, aluguéis, etc., dos municípios da Área de Estudo Regional, configurando em um impacto positivo para eles. Inclusive há potencial para ser difusamente sentido em outros municípios, devido a possibilidade de realização de contratos com empresas de fora da AER.

Medidas adotadas:

- Programa de Priorização da Mão de Obra e dos Fornecedores Locais;
- Plano de Relacionamento com Comunidades.

INCREMENTO DA ARRECADAÇÃO TRIBUTÁRIA DOS MUNICÍPIOS DA AER

A movimentação econômica que irá decorrer da implantação do Projeto, que envolve contratação de trabalhadores e de serviços de engenharia, dentre outros, tem o potencial para incrementar a arrecadação pública dos municípios inscritos na AER, que tem como fonte de recursos os tributos pagos pelas famílias e empresas, e eles são proporcionais ao nível da receita das empresas e da renda das famílias. Ora, se, como vimos, a implantação do Projeto promove a criação de empregos diretos e realiza compras locais, logo ele tem o potencial para incrementar a arrecadação dos três entes federativos, em função da natureza dos tributos pagos.

Medidas adotadas:

- Programa de Priorização da Mão de Obra e dos Fornecedores Locais.

INCREMENTO DA PRESSÃO SOBRE OS SERVIÇOS PÚBLICOS

O Projeto deve gerar impactos positivos no mercado de trabalho, com criação de empregos nas fases de implantação e operação, podendo alcançar cerca de 500 vagas no primeiro momento e até mil na operação, considerando os efeitos da renda. Esse aumento pode atrair trabalhadores de outras localidades, o que pode gerar pressão sobre serviços públicos e custos de vida. No entanto, como a mineração já é uma atividade tradicional na região, a tendência é que a maior parte das vagas seja ocupada pela própria população local, reduzindo a necessidade de migração externa.

Medidas adotadas:

- Programa de Priorização da Mão de Obra e dos Fornecedoros Locais;
- Programa de Educação Ambiental.

INCÔMODOS DECORRENTES DA ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR E ACUSTICA

As atividades do Projeto, tanto na implantação quanto na operação, geram poeira e ruídos, principalmente devido à movimentação de máquinas e ao transporte de materiais. Embora os estudos indiquem que os níveis de poeira permanecerão dentro dos limites legais nas áreas mais próximas ao empreendimento, esses impactos podem ser percebidos pelas comunidades do entorno. A percepção dos moradores varia: os ruídos são menos incômodos em algumas localidades, mas a poeira é amplamente apontada como um problema, sendo associada principalmente à atividade mineradora e podendo afetar o bem-estar e a rotina das famílias.

Medidas adotadas:

- Programa de Gestão de Obras;
- Subprograma de Controle e Monitoramento dos Níveis Acústicos; Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar; Sinalização de Vias e Controle de Tráfego; e Manutenção de Equipamentos, Máquinas e Veículos.
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

INCÔMODOS DECORRENTES DA ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

O Projeto pode causar alterações na qualidade das águas superficiais, principalmente pelo aumento de sedimentos nos cursos d'água, além de riscos associados a efluentes e descarte inadequado de resíduos. Como parte das intervenções ocorre dentro do complexo minerário, há possibilidade de impacto em corpos hídricos próximos. A percepção das comunidades varia: moradores de Mota, Córrego dos Pintos e Pires não esperam impactos diretos, enquanto em Boa Morte há maior preocupação, devido à proximidade das nascentes. Também são considerados sensíveis pontos turísticos locais, como cachoeiras da região. Para evitar ou reduzir esses impactos, estão previstos programas de monitoramento e controle da qualidade da água, além de medidas de gestão ambiental durante as obras e operação.

Medidas adotadas:

- Programa de Controle e Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais.
- Programa de Monitoramento e Controle da Estabilidade Geotécnica e da Dinâmica Erosiva.

- Programa de Gestão de Obras: Subprograma de Gestão de Resíduos Sólidos e Subprograma de Manutenção de Equipamentos, Máquinas e Veículos.
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

INCÔMODOS DECORRENTES DO INCREMENTO DA CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS

Na fase de implantação do Projeto em tela, no pico das obras, o transporte do efetivo temporário será realizado com a utilização de seis ônibus para os trabalhos relacionados à PDER Retiro das Almas, existindo transporte complementar em veículos e vans, dependendo do número de trabalhadores em cada localidade. Haverá pontos de ônibus distribuídos nos canteiros de obras e nas frentes de obra para embarque e desembarque dos empregados. Com efeito, serão adicionados seis ônibus que circularão pela rodovia BR-040 e, ocasionalmente, na MG-442, além de alguns trechos nas áreas urbanas onde houver os pontos de embarque e desembarque.

Medidas adotadas:

- Programa de Educação Ambiental.
- Programa de Gestão de Obras.

PERCEÇÃO DA ALTERAÇÃO DA PAISAGEM SOB PONTO DE VISTA HUMANO

A paisagem reúne elementos naturais, culturais e simbólicos, sendo percebida de forma diferente por cada pessoa ao longo do tempo. Na região do Projeto, há valorização dos atributos naturais e presença de áreas protegidas, o que reforça sua importância ambiental. No entanto, como as novas estruturas serão implantadas dentro de uma área já ocupada pela

mineração, o potencial de impacto visual é reduzido. Algumas estruturas, como pilhas de estéril, podem ser visíveis em pontos próximos, como na MG-442.

Medidas adotadas:

- Programa de Educação Ambiental.
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

MANUTENÇÃO DA MOVIMENTAÇÃO ECONÔMICA DECORRENTE DA OPERAÇÃO DO COMPLEXO MINERÁRIO DA MINA DE FÁBRICA

A ampliação global do Complexo Minerador da Mina de Fábrica tem como objetivo final garantir a continuidade operacional da Mina. A ampliação das cavas de Segredo e João Pereira permitirá a extensão da vida útil da Mina de Fábrica em mais de 139 anos. Com efeito, o Projeto contribui para que a produção do minério de ferro seja mantida por mais de cem anos, garantindo os empregos, os investimentos e a arrecadação tributária que lhes são associados. Sob esse aspecto, o benefício da ampliação global é bastante significativo.

Medidas adotadas:

- Programa de Educação Ambiental.
- Programa de Priorização da Mão de Obra e dos Fornecedores Locais.
- Plano de Relacionamento com Comunidades

ÁREAS DE INFLUÊNCIA



MEIO FÍSICO

Área de Influência Indireta (All)

A Área de Influência Indireta (All) do Meio Físico foi definida com base nas principais microbacias da região, abrangendo, a oeste, o córrego dos Moreiras; ao sul, os córregos Poço Fundo, Cedro e do Meio; a leste, os córregos Água Santa e Carro Quebrado, que formam o rio Preto, incluindo seu alto curso; e, ao norte, o córrego das Almas e parte do ribeirão da Prata. A delimitação também contempla os distritos de Pires e Mota.

Desse modo, a All é coincidente com a Área de Estudo Regional (AER).

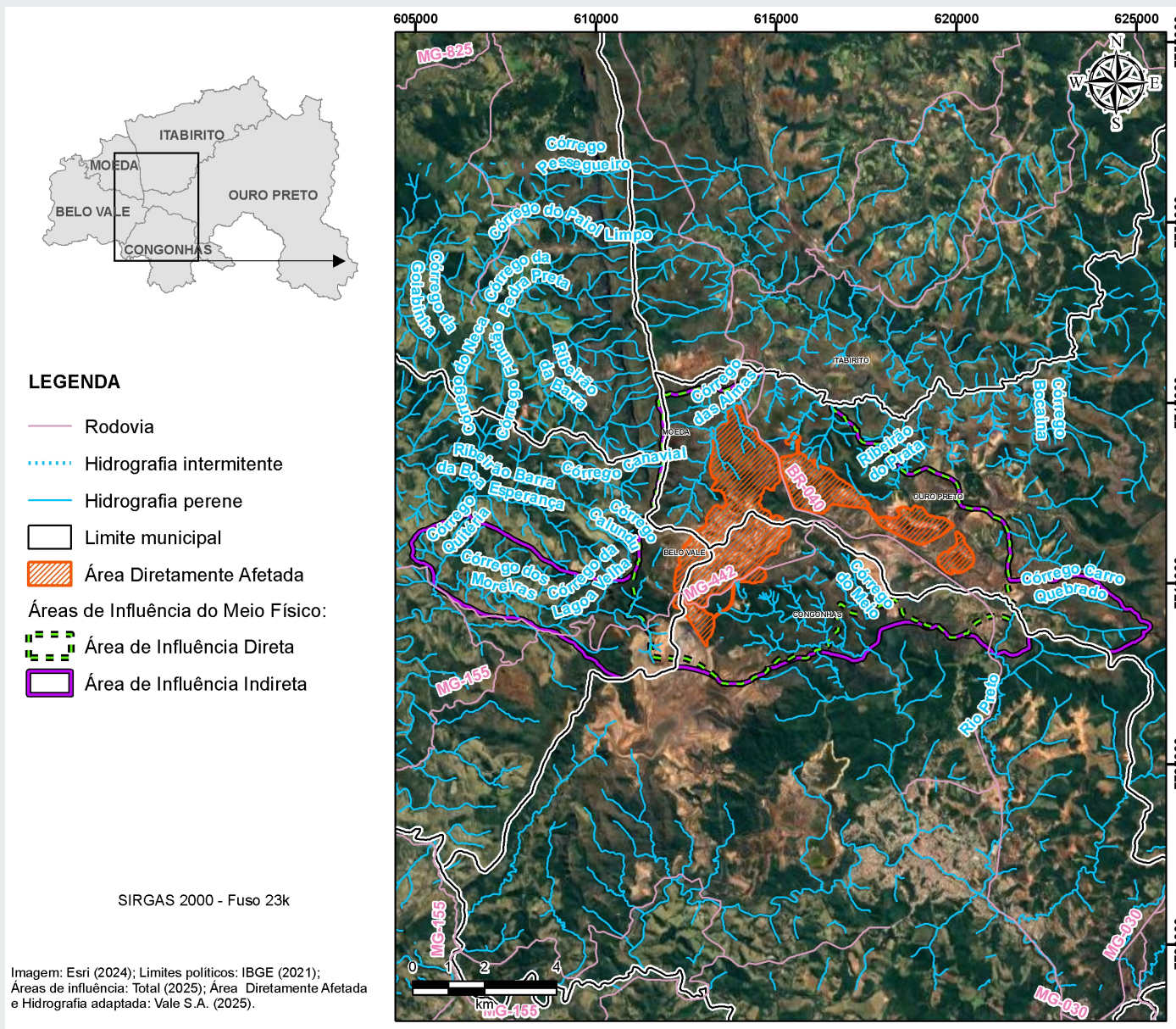
Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta (AID) do Meio Físico foi delimitada com base nas drenagens diretamente influenciadas pelo projeto, incluindo, a oeste, a microbacia de um córrego sem nome; ao sul, os altos cursos dos córregos Poço Fundo e Cedro; a leste, a rodovia BR-040 e estruturas associadas, como ferrovia e barragens; e, ao norte, a microbacia do córrego das Almas e parte do ribeirão da Prata.

Desse modo, a All é coincidente com a Área de Estudo Local (AID).



ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO



MEIO BIÓTICO

FLORA

Área de Influência Indireta (All)

A Área de Influência Indireta (All) da flora foi definida com base na Avaliação de Impactos Ambientais, considerando as áreas que podem ser afetadas de forma indireta pelo empreendimento. Foram levados em conta principalmente os limites naturais da paisagem, como relevo e bacias hidrográficas (rios e córregos), além da distribuição da vegetação. Essa delimitação busca representar as áreas onde os impactos tendem a ocorrer de forma menos intensa em comparação com a Área de Influência Direta.

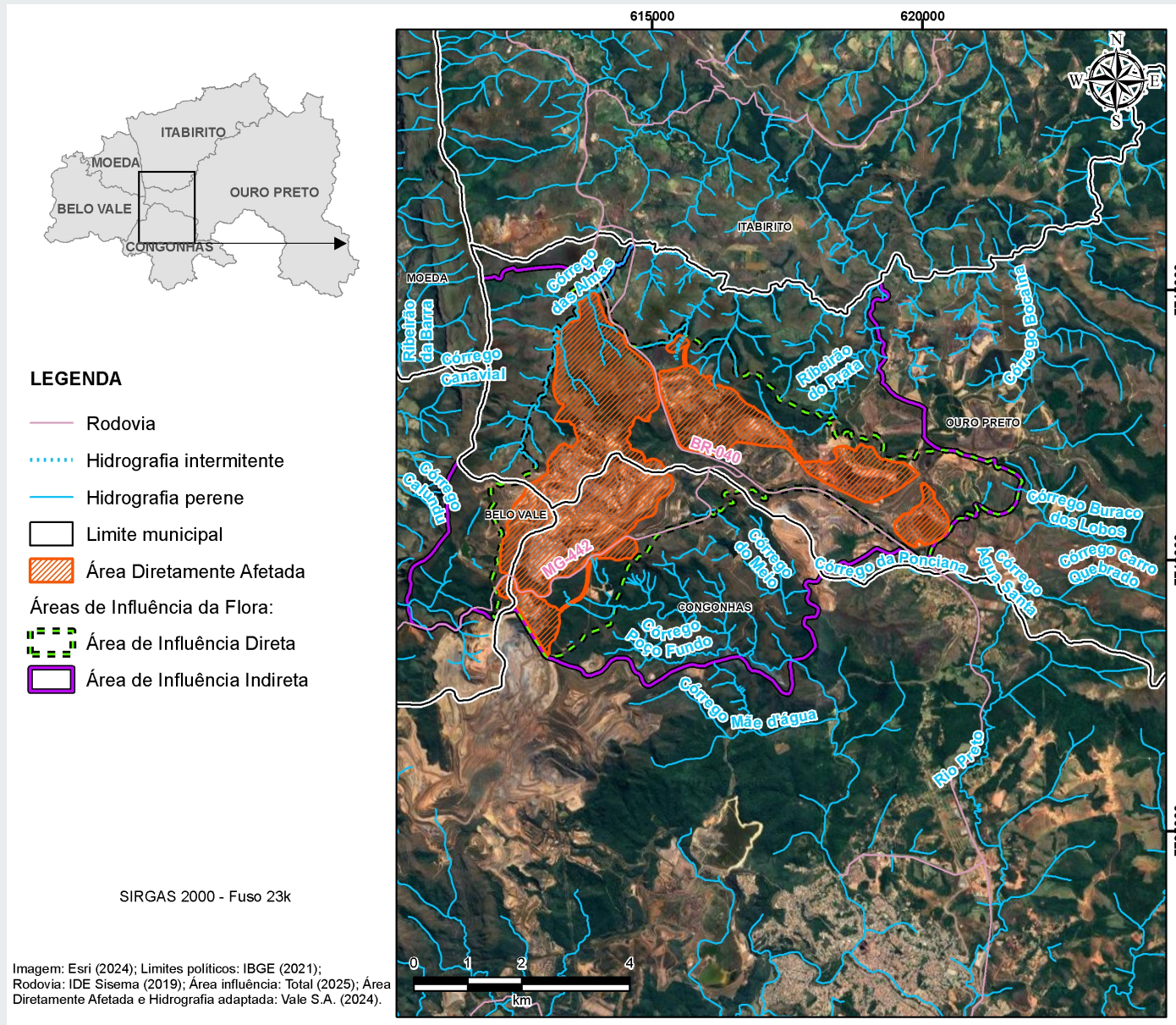
Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta (AID) da flora foi definida considerando principalmente o relevo e os cursos d'água que recebem diretamente os efeitos do empreendimento. Também foram levados em conta os acessos existentes e a distribuição da vegetação nativa no entorno da ADA, além das informações obtidas em campo. Dessa forma, a área delimitada representa os locais onde os impactos sobre a vegetação tendem a ocorrer de forma mais direta.

A seguir, são apresentadas as áreas de influência da flora.



ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO - FLORA



MEIO BIÓTICO

FAUNA

Área de Influência Indireta (AII)

Para definição da Área de Influência Indireta (AII) da Fauna, considerou-se a Avaliação de Impactos Ambientais, as quais apontaram para uma área que será afetada pelo empreendimento, mas no qual os impactos e efeitos indiretos decorrentes do empreendimento são considerados menos significativos do que nos territórios da Área de Influência Direta (AID).

Ao norte considerou-se, o alto curso da sub-bacia hidrográfica do córrego das Almas até a confluência com o córrego do Prata, de forma a considerar toda a bacia de drenagem desse trecho do córrego das Almas, além dos aspectos topográficos; a leste o limite do ribeirão do Prata até sua confluência com córrego das Almas; a sul, estruturas minerárias e a oeste, aspectos topográficos.

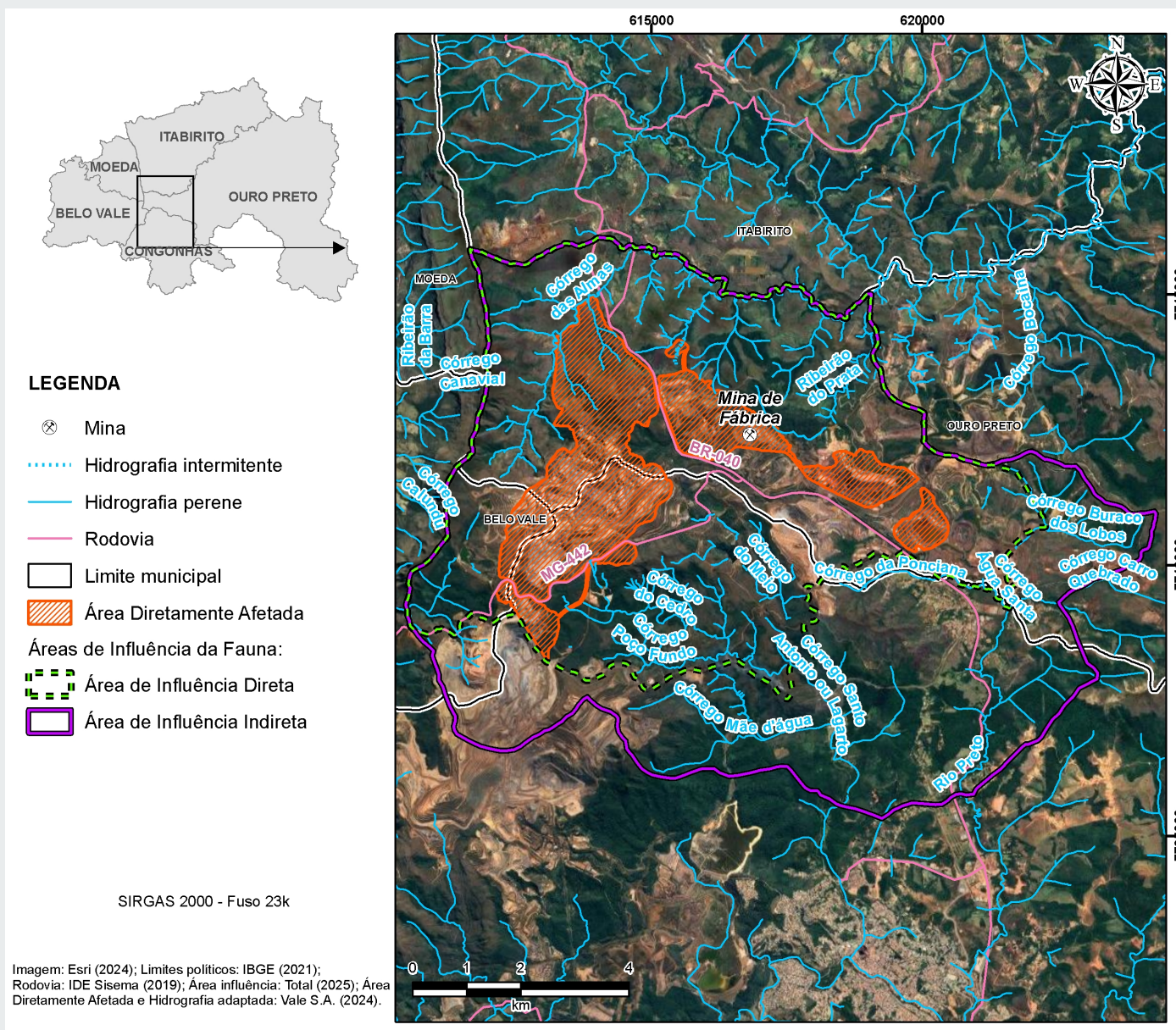
Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta (AID) da Fauna foi definida considerando os aspectos topográficos e/ou hidrográficos que drenam diretamente do Projeto e que atingirá de forma primária a comunidade da fauna, foram considerados também os resultados obtidos em campo, e área de vida e ecologia das espécies registradas.

Diante disso, a Área de Influência Direta permaneceu similar a área delimitada para os estudos locais, sendo a maior alteração feita ao sul, considerado o Córrego Poço Fundo e Córrego Ponciana, a leste considerou-se os limites topográficos assim como os limites minerários e topográficos, a oeste considerou-se os aspectos topográficos e parte das drenagens do córrego das Almas, a norte considerou-se os aspectos topográficos, estruturas minerárias, vias de acessos circundantes e drenagens do córrego das Almas.



ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO - FAUNA



MEIO SOCIOECONÔMICO

Área de Influência Indireta (AII)

- Município de Belo Vale;
- Município de Congonhas;
- Município de Ouro Preto.

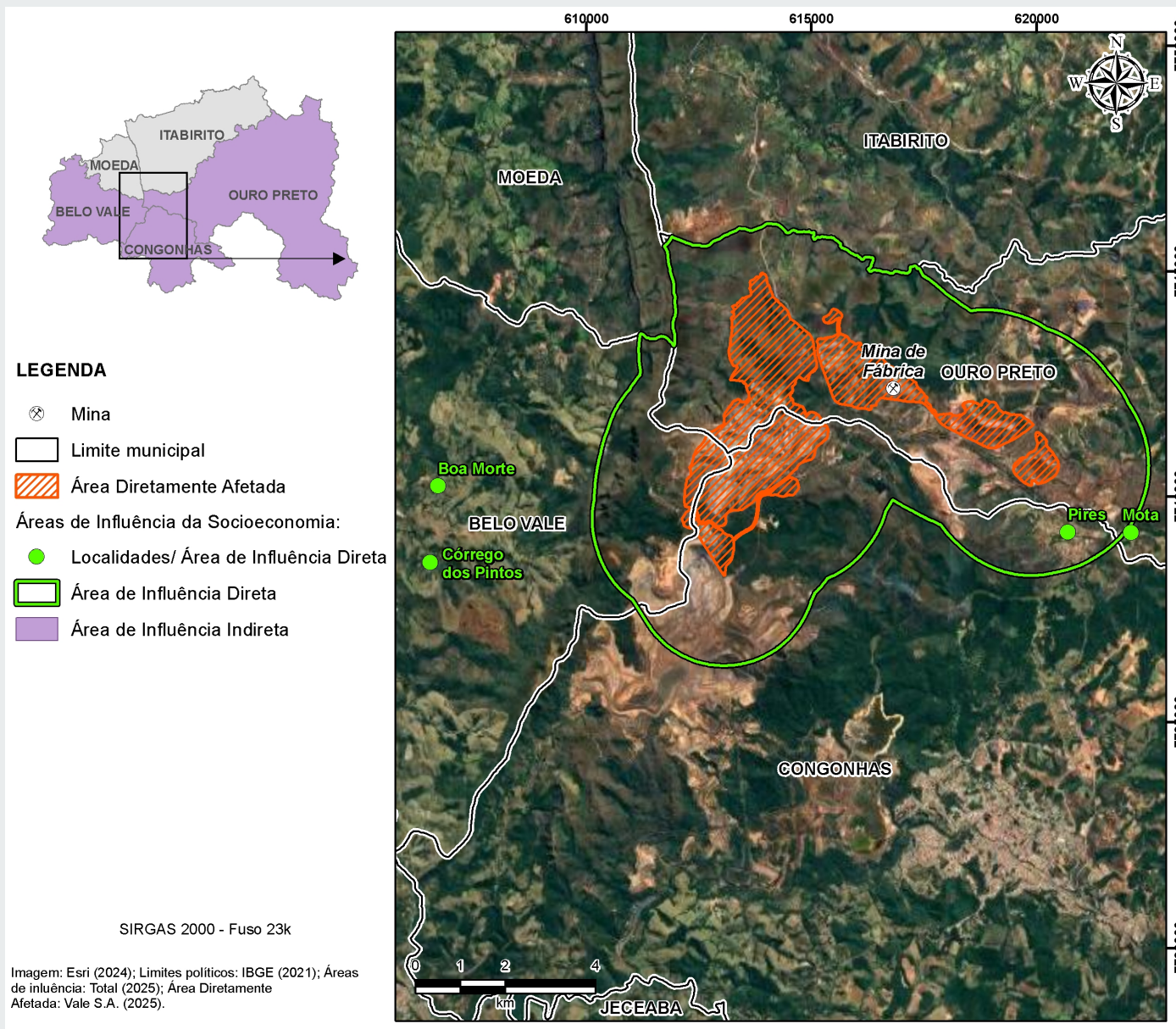
Área de Influência Direta (AID)

- Comunidade Quilombola de Boa Morte (Belo Vale).
- Comunidade de Córrego dos Pintos (Belo Vale);
- Comunidade do bairro do Pires (Congonhas);
- Comunidade do subdistrito do Mota (Ouro Preto);
- Propriedades rurais em Belo Vale situadas nos limites do raio de dois quilômetros a partir da ADA.

A população do Chacreamento Vale dos Veludinhos, no município de Itabirito, não se mostrou sensível aos impactos do Projeto.



ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO SOCIOECONÔMICO



AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS DO PROJETO



VOCÊ SABIA?

Programas Ambientais são ações feitas para evitar, reduzir ou compensar impactos no meio ambiente, seja no solo, na água, na vegetação, nos animais ou na vida das pessoas.

MEIO FÍSICO

A Vale S.A. já possui práticas de controle ambiental e monitoramento em suas operações. Como o Projeto Global de Fábrica será realizado dentro de uma área onde a empresa já atua, será possível utilizar essa mesma estrutura já existente. Isso significa que o acompanhamento da qualidade do ar e da água continuará sendo feito normalmente. Além disso, serão adotadas medidas já utilizadas pela empresa, como a destinação correta de resíduos, o uso de banheiros adequados, o controle da água da chuva e a manutenção dos equipamentos. Essas ações ajudam a evitar impactos ao meio ambiente e garantem que o projeto siga as normas ambientais.

PROGRAMA DE GESTÃO DE OBRAS (PGO)

O objetivo desse Programa é controlar ruídos, emissões atmosféricas, resíduos e efluentes, prevenindo impactos ambientais nas fases do projeto.

Sua implantação é justificada pela necessidade de gestão adequada das atividades de obra, evitando poluição, contaminações e riscos operacionais.

Contempla a execução de subprogramas específicos com ações de controle, monitoramento e boas práticas operacionais (gestão resíduos, controle de tráfego, manutenção de equipamentos e

veículos e o controle e monitoramento da qualidade do ar e dos níveis de ruído).

SUBPROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Objetivo: Minimizar a geração de resíduos e garantir destinação ambientalmente adequada.

Justificativa: Redução de impactos ambientais, atendimento à legislação (PNRS/PERS) e otimização de recursos.

Metodologia: Segregação na fonte, classificação (Classe I e II), armazenamento em estruturas adequadas (DIR, CAR, CMD), transporte por empresas licenciadas e destinação final controlada, com rastreabilidade e indicadores.

SUBPROGRAMA DE SINALIZAÇÃO DE VIAS E CONTROLE DE TRÁFEGO

Objetivo: Garantir segurança viária e reduzir riscos de acidentes e atropelamento de pessoas e da fauna.

Justificativa: Aumento do fluxo de veículos durante as obras e necessidade de proteção de trabalhadores e comunidade.

Metodologia: Implantação de sinalização conforme normas do CONTRAN/MBST, uso de dispositivos de segurança, controle de velocidade, sinalização de fauna e treinamentos.

SUBPROGRAMA DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS E VEÍCULOS

Objetivo: Assegurar operação eficiente e reduzir emissões, ruídos e riscos ambientais.

Justificativa: Desgaste natural dos equipamentos pode gerar poluição, vazamentos e acidentes.

Metodologia: Manutenção preventiva e corretiva, realizada em locais adequados, com controle operacional e atendimento à legislação (IBAMA).

SUBPROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

Objetivo: Controlar emissões atmosféricas e monitorar a qualidade do ar.

Justificativa: Emissão de poeira e gases pode afetar saúde e bem-estar da população.

Metodologia: Umectação de vias, manutenção de equipamentos, monitoramento contínuo (PTS, MP10, MP2,5) e comparação com padrões legais (CONAMA).

SUBPROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DOS NÍVEIS ACÚSTICOS

Objetivo: Controlar e monitorar ruídos gerados pelo empreendimento.

Justificativa: Ruídos impactam a saúde humana e a fauna.

Metodologia: Monitoramento mensal conforme ABNT NBR 10151, manutenção de equipamentos, medições com decibelímetro e adoção de medidas corretivas.

PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Objetivo: Garantir a manutenção da qualidade das águas sob influência do projeto.

Justificativa: Possibilidade de aumento de sedimentos e contaminação durante a implantação e operação do Projeto.

Metodologia: Implantação de sistema de drenagem e contenção

de sedimentos, gestão de efluentes, monitoramento físico-químico e biológico e atendimento às normas CONAMA e COPAM.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DA ESTABILIDADE GEOTÉCNICA E DINÂMICA EROSIVA

Objetivo: Prevenir processos erosivos e garantir estabilidade das estruturas.

Justificativa: Exposição do solo, alteamento de pilha e aprofundamento da cava podem gerar erosões, instabilidades e movimentações.

Metodologia: Inspeções visuais, implantação de drenagem, monitoramento geotécnico com instrumentação (piezômetros, inclinômetros etc.) e ações corretivas conforme níveis de controle.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO

Objetivo: Controlar o comportamento das águas subterrâneas e superficiais.

Justificativa: Operações de lavra e rebaixamento podem interferir no regime hídrico.

Metodologia: Monitoramento de poços, piezômetros e vazões, uso de modelo hidrogeológico e restituição da água.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOGRÁFICO

Objetivo: Monitorar vibrações e pressão acústica decorrentes de desmontes de rocha.

Justificativa: Prevenção de danos a estruturas e incômodos à população.

Metodologia: Medição de vibração (PPV) com sismógrafos, análise dos eventos, comparação com limites técnicos e adoção de medidas mitigadoras.

MEIO BIÓTICO

FLORA

PROGRAMA DE SUPRESSÃO VEGETAL

O Programa de Supressão Vegetal orienta a remoção de plantas nativas de forma segura e responsável. Ele garante que a retirada aconteça apenas dentro da área autorizada, seguindo regras que reduzem os impactos sobre plantas e animais e protegem quem trabalha no local.

PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA

O programa prevê o resgate de plantas importantes, como mudas, sementes, bromélias, orquídeas e cactos, para conservar a biodiversidade e ajudar na recuperação de áreas degradadas.

Foram identificadas espécies de plantas que estão ameaçadas ou protegidas por lei. O resgate dessas plantas permite preservá-las mesmo fora do local original, ajudando a manter a flora da região.

PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS (PRAD)

A remoção da vegetação pode reduzir a diversidade de plantas, alterar o solo e mudar a paisagem da região.

O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) define ações para proteger o solo, evitar erosão e assoreamento de rios, controlar a poeira e recuperar a vegetação e os ambientes alterados. Ele deve ser aplicado após o término das atividades na

Área Diretamente Afetada.

PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL / FLORESTAL

A Compensação Ambiental e Florestal serve para cumprir a lei e trazer benefícios para o meio ambiente. Ela ajuda a proteger e recuperar áreas degradadas, melhorar a conexão entre trechos de vegetação nativa (corredores ecológicos) e aumentar a capacidade do local de sustentar animais e plantas.

VOCÊ SABIA?

Corredor ecológico é uma faixa de vegetação que conecta áreas de floresta ou unidades de conservação separadas. Ele permite que os animais se movam entre essas áreas, ajuda na troca de genes entre espécies e facilita a dispersão de sementes.

O programa define regras e procedimentos para compensar os impactos causados pela remoção de vegetação nativa.

As compensações previstas para o projeto incluem: Compensação minerária estadual, Compensação por Intervenção no Bioma Mata Atlântica, Compensação por Supressão de Espécies Ameaçadas de Extinção, Compensação por Supressão de Espécie Imune de Corte, Compensação por Intervenção em Áreas de Preservação Permanente, Compensação Ambiental SNUC.

FAUNA

PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DE SUPRESSÃO VEGETAL E EVENTUAL SALVAMENTO / RESGATE DA FAUNA

Este programa tem como objetivo planejar, acompanhar e orientar o andamento das atividades de supressão da vegetação, auxiliando no deslocamento dos animais para as áreas adjacentes e não afetadas pelo empreendimento e realizar, quando necessário, o resgate e manejo de fauna de maneira segura e eficiente.

Essas medidas de manejo podem minimizar os impactos decorrentes da supressão vegetal sobre a fauna local.

MEIO SOCIOECONÔMICO

PROGRAMA DE PRIORIZAÇÃO DA MÃO DE OBRA E DOS FORNECEDORES LOCAIS

O Programa de Priorização da Mão de Obra e dos Fornecedores Locais tem como objetivo garantir que os benefícios econômicos do Projeto sejam aproveitados, principalmente, pelos municípios da região. Para isso, busca incentivar a contratação de trabalhadores e empresas locais durante as fases de implantação e operação, fortalecendo a geração de emprego, renda e o desenvolvimento econômico local.

O programa prevê ações como a capacitação da população para aumentar suas chances de contratação e a adoção de critérios que priorizem moradores da região e fornecedores com atuação local. Também considera aspectos como geração de empregos, pagamento de salários, compras no comércio local e investimentos sociais como fatores importantes na escolha de empresas contratadas.

Como público-alvo, o programa envolve trabalhadores e empresas dos municípios da área de influência, com atenção especial às comunidades mais próximas ao projeto. Além de potencializar os benefícios econômicos, a iniciativa também contribui para reduzir a necessidade de atrair mão de obra de fora e minimizar a pressão sobre serviços públicos e infraestrutura local.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O Programa de Educação Ambiental tem como objetivo promover a conscientização ambiental tanto dos trabalhadores envolvidos no Projeto quanto das comunidades do entorno. Ele parte do entendimento de que as atividades do

empreendimento podem gerar alterações no meio ambiente, como na qualidade do ar, da água e na paisagem, sendo importante estimular práticas mais responsáveis no dia a dia.

As ações serão direcionadas ao público interno, formado por empregados e prestadores de serviço, e ao público externo, composto pelas comunidades próximas ao Projeto. A proposta é alinhar comportamentos e ampliar o conhecimento sobre questões ambientais, incentivando atitudes mais sustentáveis no trabalho e na vida cotidiana.

Além de contribuir para a redução de impactos, o programa reforça o compromisso socioambiental da empresa e pode gerar efeitos positivos duradouros, ao estimular mudanças de comportamento que permanecem mesmo após o período de execução do Projeto.

PLANO DE RELACIONAMENTO COM COMUNIDADES

O Plano de Relacionamento com Comunidades tem como objetivo fortalecer o diálogo entre o empreendedor e a população local, garantindo que as informações sobre o Projeto sejam claras, acessíveis e atualizadas. Ele prevê ações de comunicação social para esclarecer dúvidas, reduzir inseguranças e manter a população informada sobre as etapas do projeto, seus impactos e as medidas adotadas.

O plano também incentiva a participação das comunidades na construção e acompanhamento das ações, promovendo o engajamento e a corresponsabilidade entre empresa, moradores e demais atores locais. Para isso, prevê a formação de grupos representativos e o desenvolvimento de iniciativas em parceria com organizações locais.

As ações são direcionadas tanto à população da área de influência direta quanto indireta, com foco nas comunidades mais próximas ao empreendimento. Além de facilitar o acesso à informação, o plano contribui para uma relação mais transparente e colaborativa, especialmente em um contexto onde a população já possui familiaridade com a atividade mineradora.

CONCLUSÃO



O Projeto Global de Fábrica será implantado nos municípios de Belo Vale, Congonhas e Ouro Preto e prevê a ampliação das atividades já existentes no Complexo Minerador de Fábrica. Entre as principais ações estão a expansão das áreas de mineração, a implantação de uma nova pilha para disposição de materiais (estéril e rejeitos), a construção de sistemas para controle de sedimentos e a adequação de acessos internos.

Como em qualquer atividade desse porte, o projeto pode gerar impactos no meio ambiente e na população. No meio físico (solo, água, ar e relevo), podem ocorrer alterações como aumento de poeira, ruídos, movimentação do solo e mudanças na qualidade da água. No entanto, a Vale S.A. já adota medidas de controle em suas operações, como sistemas de drenagem, controle de poeira, manutenção de equipamentos e monitoramentos frequentes, que também serão aplicados neste projeto. Essas ações ajudam a evitar problemas como erosões, contaminações e desconfortos para a população. O estudo de dispersão atmosférica não previu impacto de alteração da qualidade do ar significativo nas comunidades de entorno.

Em relação à água, o projeto conta com sistemas de controle e monitoramento para manter a qualidade dos cursos d'água e controlar o nível das águas subterrâneas. Além disso, serão mantidas estruturas que evitam o carreamento de sedimentos e a contaminação.

No meio biológico, será necessária a retirada de vegetação em algumas áreas, o que pode afetar plantas e animais. Para reduzir esses impactos, estão previstos programas de resgate de plantas e animais, recuperação de áreas degradadas e compensações ambientais, permitindo que, ao longo do tempo, o ambiente seja parcialmente recuperado.

Quanto à fauna, alguns animais podem se afastar da área ou serem impactados pelas atividades. Por isso, serão realizados monitoramentos e ações de resgate, garantindo maior proteção às espécies.

No aspecto social, o projeto traz benefícios importantes, como a geração de empregos, aumento da renda e movimentação da economia local. Ao mesmo tempo, podem ocorrer alguns incômodos, como aumento de ruídos, poeira e circulação de veículos, além de maior demanda por serviços públicos. Esses impactos serão controlados por meio de medidas de gestão, monitoramento e programas sociais.

A implantação da nova estrutura (PDER Retiro das Almas) deverá gerar empregos diretos e indiretos, contribuindo para o desenvolvimento da região. Além disso, a continuidade das atividades minerárias garantirá a manutenção da importância econômica do complexo por muitos anos.

De forma geral, por estar localizado dentro de uma área onde a mineração já ocorre, o projeto apresenta menor potencial de causar impactos significativos à população do entorno. Os impactos negativos identificados são, em sua maioria, controláveis, temporários ou passíveis de redução com as medidas previstas.

Diante disso, considerando a manutenção e ampliação das ações de controle ambiental, os programas de monitoramento e as medidas de compensação propostas, atesta-se que o Projeto Global de Fábrica é ambientalmente viável.

REFERÊNCIAS



ABNT NBR 10.151/2020. Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento.

AGOSTINHO, A. A. et. al. 2007. Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil.

ALKMIM, F. F.; MARSHAK, S. Transamazonian Orogeny in the Southern São Francisco Craton Region, Minas Gerais, Brazil: evidence for Paleoproterozoic collision and collapse in the Quadrilátero Ferrífero. *Precambrian Research*, v. 90, p. 29–58, 1998.

ALMEIDA, F. F. M. O Craton do São Francisco. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 7, p. 349–364, 1977.

ALVES, C. B. M. & POMPEU P. S. 2001. Peixes do rio das Velhas: passado e presente. Belo Horizonte: Segrac. p. 194.

BARBOSA, G. V. Superfície de erosão no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Geociências*. V10, 1980.

BARBOSA, G. V. & RODRIGUES, D. M. S. O Quadrilátero Ferrífero e seus problemas geomorfológicos. *Boletim Mineiro de Geografia*, Belo Horizonte, n.10/11, p. 3-35, 1965.

BARBOSA, J. M. et. al. 2017. Perfil da ictiofauna da bacia do rio São Francisco. *Acta of Fisheries and Aquatic Resources*. P. 70-90.

BEZERRA, D. P. Quadrilátero Ferrífero – MG: Fatores Condicionantes do Relevo. 2014. 143 f. Dissertação (Mestrado em Análise Ambiental) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2014.

BRASIL RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, de 08 de março de 1990. Estabelece os critérios e padrões deverão ser abrangentes e de forma a permitir fácil aplicação em todo o Território Nacional.

BRASIL RESOLUÇÃO Nº 491, DE 19 DE NOVEMBRO DE 2018. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar.

BRASIL. DELIBERAÇÃO NORMATIVA CONJUNTA COPAM-CERH/MG

Nº 8, DE 21 DE NOVEMBRO DE 2022 Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: < <https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=56521>. Acesso 23/nov/2023.

BRASIL. Resolução CONAMA N.º 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: < https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2005/res_conama_357_2005_classificacao_corpos_agua_rtfcd_a_altrd_res_393_2007_397_2008_410_2009_430_2011.pdf>. Acesso 23/nov/2023.

BRASIL. Carta Topográfica Folha Itabirito - SF-23-X-A-III-3. Escala 1:50.000. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE, Rio de Janeiro. 1977a.

BRASIL. Carta Topográfica Folha Conselheiro Lafaiete - SF.23-X-A-VI-1. Escala 1:50.000. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE, Rio de Janeiro. 1977b.

BRASIL. Geomorfologia. In: Projeto RADAMBRASIL - Folha SF.23/24 Rio de Janeiro/Vitória. Rio de Janeiro: 1983. p. 305–384.

BRASIL. Estudos de Meio Físico - Geologia. Nota explicativa. Projeto APA Sul RMBH. Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Belo Horizonte, Brasil: 2005a.

BRASIL. Estudos de Meio Físico - Geomorfologia. Nota explicativa. Projeto APA SUL RMBH. Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Belo Horizonte, Brasil: 2005b.

BRASIL. Mapeamento de Solos e Aptidão Agrícola. Rio de Janeiro, Brasil: 2005c.

BRASIL. Estudos de Meio Físico - Pedologia. Nota explicativa. Projeto APA SUL RMBH. Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Belo Horizonte, Brasil: 2005d.

BRASIL. Estudos de Meio Físico - Hidrogeologia. Nota explicativa. Projeto APA SUL RMBH. Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Belo Horizonte, Brasil: 2005e.

BRASIL. Manual Técnico de Geomorfologia. 2ª Ed ed. Rio de Janeiro: 2009.

BRASIL. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5ª Ed. ed. Brasília, DF: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2018.

BRASIL. Mapa de aptidão agrícola. Embrapa. Obtido em <<https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/8914/mapa-de-aptidao-agricola-das-terras-do-brasil-na-escala-1500000>>

BRASIL. Mapa de vulnerabilidade aos processos erosivos do solo. Embrapa. Obtido em <<https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/8640/mapa-de-vulnerabilidade-a-erosao-dos-solos-no-brasil>>.

BRASIL. Sítios geológicos e paleobiológicos do Brasil. SIGEP. Obtido em <<https://sigep.eco.br/mapindex/mapindex.htm>>.

BRASIL. Sistema de Informação de Águas Subterrâneas (SIAGAS). Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM). Obtido em <https://siagasweb.sgb.gov.br/layout/pesquisa_complexa.php>.

BRITSKI, H. A.; LANGEANI, F.. *Pimelodus paranaensis*, sp. n., um novo Pimelodidae (Pisces, Siluriformes) do Alto Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 5, n. Rev. Bras. Zool., 1988 5(3), p. 409–417, 1988.

BRASIL. Lei nº11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

BRASIL. MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2018. 2ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade Disponível em: <http://areasprioritarias.mma.gov.br/2-atualizacao-das-areas-prioritarias>.

BRASIL. Portaria MMA nº 148, de 07 de junho de 2022. Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção. Atualiza o anexo I da Portaria N.º 443 de dezembro de 2014. Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção.

CARMO, F. F., KAMINO, H. Y., COSTA L. M., O comércio ilegal de fauna em Minas Gerais – as 15 espécies de aves mais traficadas no estado: conhecer para preservar! – Belo Horizonte 3i Editora, 2020. 64p. il.

CARVALHO, F.A.A.V. 2017. Síntese do conhecimento e análises de padrões de distribuição geográfica, esforço de amostragem e conservação da avifauna do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. 114 p. Dissertação. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Biologia Geral. Programa de Pós-graduação em Biologia Animal.

CBH DO RIO DAS VELHAS. CBH do Rio das Velhas - A Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Disponível em: <<https://cbhvelhas.org.br/a-bacia-hidrografica-do-rio-das-velhas/>>. Acesso em: 26 jan. 2023.

CBH DO RIO DAS VELHAS. CBH do Rio das Velhas - A Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Disponível em: <<https://cbhvelhas.org.br/a-bacia-hidrografica-do-rio-das-velhas/>>. Acesso em: 26 out. 2023.

CBH DO RIO SÃO FRANCISCO. CBHSF da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco - A bacia. Disponível em: <<https://cbhsaofrancisco.org.br/a-bacia/>>. Acesso em: 26 out. 2023.

CHRISTOFOLETTI A. & TAVARES A.C. 1976. Relação entre declividade de vertentes e litologia na área do Quadrilátero Ferrífero.

MG. Notícia Geomorfológica, 16:55-70.

CHIARELLO, A. G. et. al. 2008. Mamíferos ameaçados de extinção no Brasil. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Brasília, DF. MMA. Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL - COPAM. 2010. Deliberação Normativa nº 147, de 30 de abril de 2010. Aprova a lista de espécies ameaçadas de extinção da fauna do Estado de Minas Gerais. Diário do Executivo. Belo Horizonte, MG.

COSTA, H.C. et al. 2022. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. Herpetologia Brasileira.

DORR J. V. N. II. 1969. Physiographic, stratigraphic and structural development of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. USGS/DNPM. Professional Paper 641-A. 110p.

DRUMMOND, G. M. et. al. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 2 ed. 222 p.

DRUMMOND, G. M. et. al. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Fundação Biodiversitas: Belo Horizonte, 2. ed., 222 p. 2005.

ENDRIGO, E. & SILVEIRA, L.F. 2013. Aves do Estado de Minas Gerais. São Paulo: Aves & Fotos Editora. 219p.

ERIKSSON, O. (2016). Evolution of angiosperm seed disperser mutualisms: the timing of origins and their consequences for coevolutionary interactions between angiosperms and frugivores. *Biol Rev* 91:168–186.

ESCHMEYER, F. R. W. N. & VAN DER LAAN, R. (EDS) 2023. ESCHMEYER'S CATALOG OF FISHES: GENERA, SPECIES, REFERENCES. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>). Electronic version accessed 24 march 2023.

FLEMING, T. K., KRESS, W. J. (2011). A brief history of fruits and frugivores. *Acta Oecologica*. 37:521-530.

FOREST GIS. Classificação Climática de Köppen-Geiger em shapefile. 2015.

FRICKE, R.; ESCHMEYER, W.N. & FONG, J.D. 2021. Eschmeyer's Catalog of Fishes. Species by Family / subfamily. Disponível em: <<https://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>>.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. 2007. Revisão das listas das espécies da flora e da fauna ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais. Relatório Final, Volume 3 (Resultados: Lista Vermelha da Fauna de Minas Gerais). Disponível em: <www.biodiversitas.org.br/listas/mg/RelatorioListas_mg_Vol3.pdf>. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil.

Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais – CETEC. 1983. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.mg.gov.br/consulta/consultaDetalheDocumento.php?iCodDocumento=72020>>

GATTI, A.; BRITO, D.; MENDES, S. L. (2011). How many lowland tapirs (*Tapirus terrestris*) are needed in Atlantic Forest fragments to ensure long-term persistence? *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 46:2, 77-84.

GENRICH, C. M. O papel dos pequenos mamíferos não-voadores na dispersão de sementes em áreas protegidas: o potencial para a recuperação de áreas degradadas. 2014. Universidade Federal De Minas Gerais, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUBD-9VDFCB>>.

GIMENES, M.R & ANJOS, L. (2003). Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*. 25(2): 391-402.

GOOSEM, M. M. Fragmentation of a Small-mammal Community by

a Powerline Corridor through Tropical Rainforest. *Wildlife Research* 24, 613-629, 1997.

HADDAD, C. F. B. et. al. 2013. Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica: Diversidade e Biologia. São Paulo, Editora Anolis Books. 544p.

HAYES, F. E. Definitions for Migrant Birds: What Is a Neotropical Migrant? *The Auk*, 112(2), 521–523. <https://doi.org/10.2307/4088747>, 1995.

IBGE. Mapa da área de Aplicação da Lei nº 11.428 de 2006. Rio de Janeiro: Diretoria de Geociências, 2008.

ICMBIO - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO/MMA). 2018. Plano de Ação Nacional (PAN) para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção: Disciplinado pela Instrução Normativa ICMBIO nº21/2018. Disponível em: < <http://www.icmbio.gov.br>>. Acesso em 11/01/2022.

ICMBIO - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO/MMA). (2018). Plano de Ação Nacional (PAN) para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção: Disciplinado pela Instrução Normativa ICMBIO nº 21/2018. Disponível em: < <http://www.icmbio.gov.br>>.

IDE-SISEMA (INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS DO SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS). WebGIS - IDE-Sisema. 2021. Disponível em: <http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/>.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. Normal Climatológica Belo Horizonte. Série Histórica 1991-2020. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/normais>>. Acesso em: 26 out. 2023.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE - IUCN. 2025-1. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>.

IZAR, P. (2008). Dispersão de sementes por *Cebus nigritus* e *Brachy-*

teles arachnoides em área de Mata Atlântica, Parque Estadual Intervales, SP pp. 8-24. In: Ferrari, S. F; Rímoli, J. (Eds.) *A Primatologia no Brasil - 9 Aracaju*, Sociedade Brasileira de Primatologia, Biologia Geral e Experimental – UFS.

KANEGAE, M.F., G. Levy & S.R. Freitas (2012) Habitat use by Sharp-tailed Tyrant (*Culicivora caudacuta*), and Cock-tailed Tyrant (*Alectrurus tricolor*) in the Cerrado of Southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia* 20(1): 52-58.

LEITE, F.S.F., PEZZUTI, T.L., GARCIA, P.C.A. 2019. Anfíbios anuros do Quadrilátero Ferrífero: lista de espécies. Acessível em <http://saglab.ufv.br/aqf/lista/>. Universidade Federal de Viçosa, Campus Florestal, Minas Gerais, Brasil.

LUCINDA, P. H. F.. Systematics and biogeography of the genus *Phalloceros* Eigenmann, 1907 (Cyprinodontiformes: Poeciliidae: Poeciliinae), with the description of twenty-one new species. *Neotropical Ichthyology*, v. 6, n. Neotrop. ichthyol., 2008 6(2), p. 113–158, 2008.

Magnani, F., Mencuccini, M., Borghetti, M. et al. The human footprint in the carbon cycle of temperate and boreal forests. *Nature* 447, 849–851 (2007). <https://doi.org/10.1038/nature05847>

MENQ, J. M. N., MENQ, W., BENITES, M., MAMEDE, S. & SABINO, J. Ocorrência de coruja-preta, *Strix huhula* (Strigiformes: Strigidae), na área urbana de Campo Grande, Mato Grosso do Sul: implicações à conservação. *Atualidades Ornitológicas*, 202: 18-21, 2018.

MENQ, W. (2012) Aves de rapina em áreas urbanas - Aves de Rapina Brasil. Disponível em: < http://www.avesderapinabrasil.com/arquivo/artigos/ARB2_1.pdf > Acesso em:28/03/2023.

MENDONÇA, F. P. C. Influência da mineração na geoquímica das águas superficiais e dos sedimentos no alto curso da bacia do Ribeirão Mata Porcos, Quadrilátero Ferrífero – Minas Gerais. 2012. 131 f. Dissertação (Mestrado em Evolução Crustal e Recursos Nat-

urais) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2012.

MINAS GERAIS. Geologia do Quadrilátero Ferrífero - Integração e Correção Cartográfica em SIG. Mapa Casa de Pedra, Folha Integral SF.23-X-A-III-3. Escala 1:50.000. Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais (CODEMIG). Belo Horizonte: 2005.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. 2014. Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Anexo I: Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção. Diário Oficial da União n. 245. p. 121-126.

MOREIRA-LIMA, L. 2013. Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação. Dissertação Mestrado em Zoologia. Universidade de São Paulo, São Paulo.

MYSSIOR, S. Conhecendo o Rio Itabirito - Caderno Técnico. Belo Horizonte: 2013.

NOCE, C. M. Geochronology of the Quadrilátero Ferrífero: a review. *Geonominos*. V. 8. N. 1. Belo Horizonte: 2000.

MOURÃO, M.A.A. Caracterização Hidrogeológica do Aquífero Cauê, Quadrilátero ferrífero, MG. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia. 297 p. 2007.

NOCE, C. M.; MACHADO, N.; TEIXEIRA, W. U-Pb GEOCHRONOLOGY OF GNEISSES AND GRANITOIDS IN THE QUADRILÁTERO FERRÍFERO (SOUTHERN SÃO FRANCISCO CRATON): AGE CONSTRAINTS FOR ARCHEAN AND PALEOPROTEROZOIC MAGMATISM AND METAMORPHISM. *Geology*, v. 28, p. 95–102, 1998.

OTTONI, F. P. & COSTA, W. J. E. M. Taxonomic revision of the genus *Australoheros* RÍCAN & KULLANDER, 2006 (Teleostei: Cichlidae) with descriptions of nine new species from southeastern Brazil. *Vertebrate Zoology*. 58 (2) 207 – 232, 2008.

PACHECO, J.F. et al. 2021. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee – second edi-

tion. *Ornithol. Res.* N. 29. p. 94–105. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s43388-021-00058-x>>.

QUINTELA, F. M.; DA ROSA, C. A.; FEIJO, A. (2020). Updated and annotated checklist of recent mammals from Brazil. *An. Acad. Bras. Ciênc.* Rio de Janeiro, v. 92, supl. 2.

REBOITA, M. S. et al. Aspectos climáticos do estado de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 17, p. 206–226, 2015.

REFLORA (2025). FLORA DO BRASIL 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>.

REIS, N.R. et al. 2010. Mamíferos do Brasil – Guia de identificação. Technical Books, Rio de Janeiro. 1 ed. 557p.

RIBON, R. (2006). Plano de Manejo do Parque Estadual do Itacolomi, Ouro Preto, Minas Gerais. Instituto Estadual de Florestas, Fundação Biodiversitas. Universidade Federal de Ouro Preto. p.1-47.

RIBON, R. (2009). Plano de Manejo da Floresta Estadual do Uaimii, Ouro Preto, Minas Gerais. Instituto Estadual de Florestas, Ambiente Brasil Centro de Estudos, Museu de Zoologia João Moojen - Universidade Federal de Viçosa.

ROESER, H. M. P.; ROESER, P. A. O Quadrilátero Ferrífero - MG, Brasil: aspectos sobre sua história, seus recursos minerais e problemas ambientais relacionados. *Geonominos*, v. 18, n. 1, p. 33–37, 2010.

ROSIÈRE, C. A.; JR, F. C. ITABIRITOS E MINÉRIOS DE FERRO DE ALTO TEOR DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO – UMA VISÃO GERAL E DISCUSSÃO. v. 8, n. 2, p. 27–43, 2000.

SEGALLA, M. V., et al, 2021. <<https://sbherpetologia.org.br/lista-anfibios-sbh-copy>>

SICK, H. (1997). *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 912p.

SILVA, A. R., SILVEIRA, R. R., AUMOND, A., SILVEIRA, A. B., CADEMARTORI, C. V. Frugivoria e dispersão de sementes de *Euterpe edulis* Mart. (Arecaceae) por mamíferos e aves silvestres na Mata Atlântica do Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoociências*, v. 18, n. 3, p. 138-158. 2017.

SILVA, J.M.C. & J.M BATES. (2002). Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna hotspot. *BioScience* 52(3):225-233.

SOUSA & MARINI 2007,

SPECIESLINK NETWORK, 2025. disponível em specieslink.net/search.

STOTZ, D.F., FITZPATRICK, J.W., PARKER, T.A. & MOSKOVITS, D.K. (1996). *Neotropical Birds: ecology and conservation*. Chicago: University of Chicago Press. 478 p.

VARAJÃO, C. A. C. A questão da correlação das superfícies de erosão do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 21, n. 2, p. 138-145, 1991.

VASCONCELOS, M. F.; LOPES, L. E. & PACHECO, J. F. 2008. Mata-pau ou Batatal? Re coletando *Drymophila rubricollis* em Ouro Preto e desvendando dúvidas toponímicas. *Atualidades Orn.* N. 143. p. 12-13.

VIEIRA, F. et. al. 2015. Peixes do quadrilátero ferrífero - Guia de identificação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.

VIEIRA, F. et. al. 2015. Peixes do quadrilátero ferrífero - Guia de identificação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.

WIKIAVES. 2023. Espécies Registradas em Minas Gerais. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/estado_MG>.