

JULHO  
2022

# RIMA

Relatório de Impacto Ambiental

PDER TREVO



01 APRESENTAÇÃO	Pág. 006
02 CONHECENDO O PROJETO	Pág. 010
03 DIAGNÓSTICO MEIO FÍSICO	Pág. 030
04 DIAGNÓSTICO MEIO BIÓTICO	Pág. 052
05 DIAGNÓSTICO MEIO SOCIOECONÔMICO	Pág. 084
06 IMPACTOS AMBIENTAIS	Pág. 108
07 ÁREAS DE INFLUÊNCIA	Pág. 120
08 AÇÕES AMBIENTAIS	Pág. 134
09 PROGNÓSTICO	Pág. 142
10 CONCLUSÃO	Pág. 150
11 EQUIPE TÉCNICA	Pág. 158

# SUMÁRIO



01

APRESENTAÇÃO



**A**empresa Amplo Engenharia e Gestão de Projetos Ltda. foi contratada para atualizar o Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA do projeto Pilha de Disposição de Estéril e Rejeitos Trevo – PDER Trevo.

O projeto atual consiste na formação de uma pilha de estéril e rejeito que, anteriormente estava prevista pela Vale para receber apenas estéril, cujo EIA elaborado pela Amplo foi protocolado em 2018. Em abril de 2020, a Vale informou ao órgão ambiental sobre a mudança de função do projeto e também solicitou a reorientação do licenciamento de LP (licença prévia) para LAC 1 (licença prévia + licença de instalação + licença de operação), sendo deferido (atendido) o pedido pela SEMAD em julho do mesmo ano.

O RIMA busca apresentar à comunidade, de maneira descomplicada e simples, quais as características do ambiente e as informações de engenharia relativas ao projeto. Além disso, serão apresentadas práticas que deverão ser empregadas na área do empreendimento com o objetivo de reduzir, evitar e/ou compensar possíveis impactos causados pela execução do projeto.

Diversos temas referentes aos aspectos da natureza, como fauna, vegetação, água e solos, foram considerados para a elaboração do diagnóstico ambiental, assim como foram considerados os aspectos da sociedade, suas atividades econômicas e bem-estar. Por fim, foram utilizados dados de outros estudos disponíveis para a região com o intuito de enriquecer ainda mais o presente trabalho .



## DADOS DO EMPREENDEDOR

### Razão Social: Vale S/A.

CNPJ	33.592.510/0412-68
Cadastro Técnico Federal	49322
Endereço do empreendimento	Fazenda Mina de Alegria, S/N – Zona Rural – Caixa Postal 2 – Mariana/MG – CEP: 35.420-000
Responsável legal	Diogo Monteiro
Responsável pelos	Isabel Cristina R. Roquete Cardoso de Meneses
Telefone	(31) 99589-4338
Endereço para correspondência	Alameda Oscar Niemeyer 132., 15 andar—Vale do Sereno - Edifício Concordia—Nova Lima—CEP: 34006-049 MG/ Brasil
E-mail	licenciamento.ambiental@vale.com



## DADOS DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS AMBIENTAIS

### Razão Social: Amplo Engenharia e Gestão de Projetos Ltda.

Área de atuação	Consultoria especializada em engenharia consultiva, treinamentos, instrução e aperfeiçoamento profissional nas áreas de Estudos Ambientais, Planejamento e Gestão de Projetos.
CNPJ	04.590.934/0001-81
Cadastro Técnico Federal	1444133
Inscrição Estadual	Isento
Endereço	Rua Engenheiro Carlos Antonini, número 37, bairro São Lucas, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. CEP: 30240-280
Telefone	(55) (31) – 2534-4100
Responsável Técnico	Jackson Cleiton Ferreira Campos
Cadastro Técnico Federal do Responsável Técnico	248955
Coordenação	Lucas Soares Vilas Boas Ribeiro
E-mail	amplio@amplioengenharia.com.br



02

CONHECENDO O PROJETO





## O PROJETO

**O** Projeto PDER Trevo corresponde a formação de uma pilha compartilhada de estéril e rejeitos filtrados e provenientes do beneficiamento a seco das minas de ferro da Vale, denominadas Alegria, Fábrica Nova e Fazendão, integrantes do Complexo Minerador de Mariana. Tendo em vista a necessidade de uma nova área para a disposição do estéril e rejeito produzidos durante a extração e beneficiamento de minério, o projeto PDER Trevo surge como uma alternativa para atender tal demanda, viabilizando a continuidade das atividades minerárias neste Complexo.

Projetada com uma capacidade de armazenamento de aproximadamente 428,5 Mm<sup>3</sup> de material, altura aproximada de 332m e ocupando uma área de 474,86ha, a pilha receberá estéril franco (sem possibilidade de aproveitamento econômico), estéril itabirítico, rejeito filtrado e rejeito a seco.

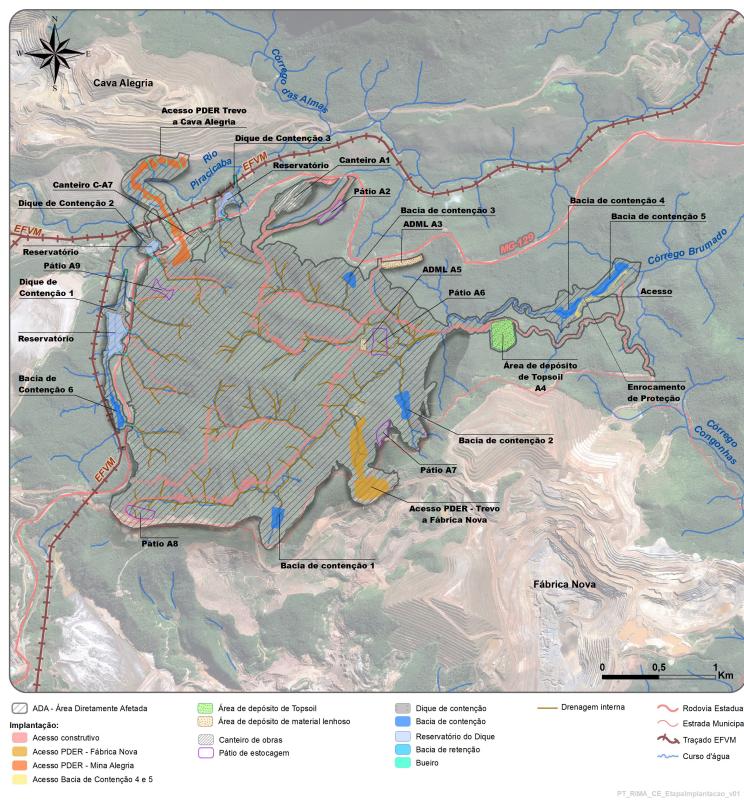
### ?

### VOCÊ SABIA?

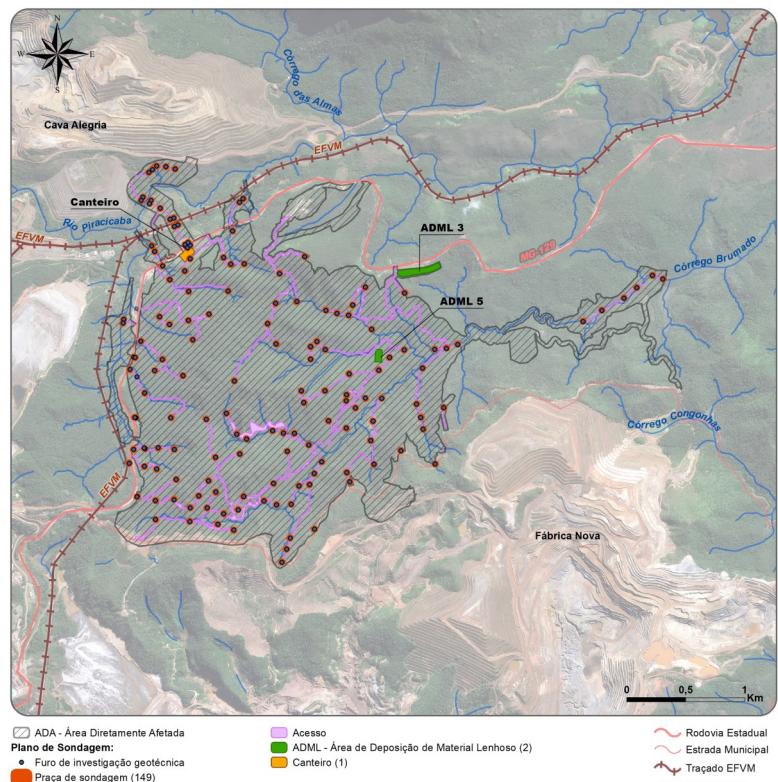
Estéril e rejeito são materiais gerados nos processos de lavra e beneficiamento do minério, sendo o estéril aquele material gerado diretamente da operação de lavra, sem passar por um processo de beneficiamento. O Rejeito, por sua vez, é o material gerado nos processos extractivos da mineração, após passar pelo beneficiamento. Os dois materiais são, normalmente, descartados durante o processo produtivo, gerando a necessidade de um local para disposição deles.

Antes do início das obras de implantação da PDER Trevo, ainda está prevista a execução de investigações geotécnicas na área de intervenção do empreendimento. Essas investigações consistem na execução de furos em locais estratégicos para a realização de sondagens do terreno, proporcionando um conhecimento mais refinado da estrutura do solo e suas características geotécnicas.

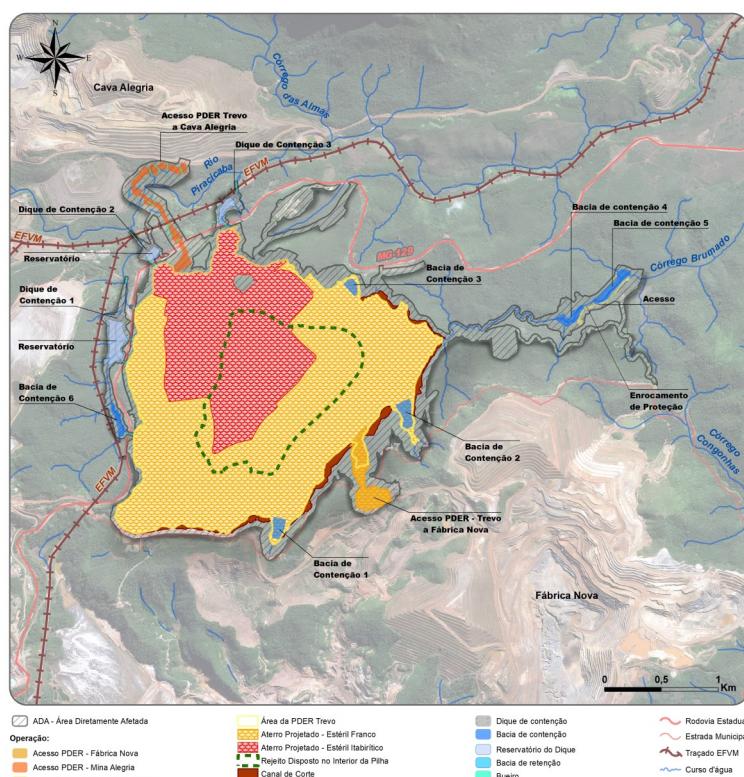
Também, está prevista a implantação de diversas estruturas de apoio às obras, por exemplo, canteiros de obras, acessos, pátios de estocagem, diques, bacias e obras de arte especiais (viadutos e ponte). Essas estruturas serão discutidas à frente, durante a apresentação das etapas do projeto, que estão divididas em: **planejamento, implantação, operação e desativação**. Vale ressaltar que, em determinados períodos, atividades de diferentes etapas ocorrerão de forma simultânea.



Implantação



Plano de Sondagem

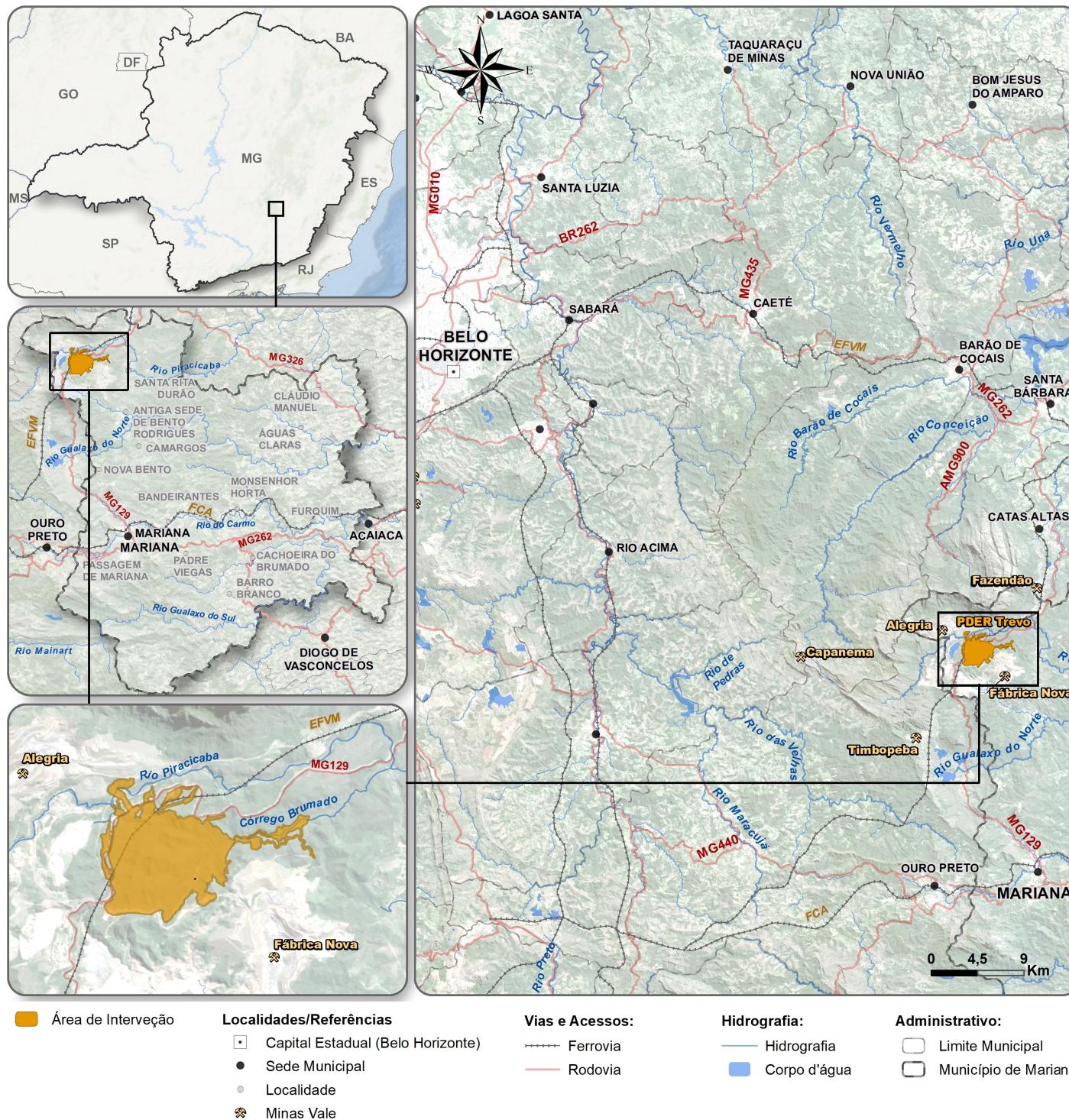


Operação

## LOCALIZAÇÃO

A área prevista para a implantação do projeto PDER Trevo está localizada na porção central do estado de Minas Gerais, a cerca de 140 km de Belo Horizonte e à margem da MG-129. A área situa-se na borda leste do Quadrilátero

Ferrífero, no município de Mariana e está inserida na bacia hidrográfica do rio Piracicaba. A localização para a implantação da pilha é bem estratégica, devido a sua proximidade com as Minas de Alegria, Fábrica Nova e Fazendão.



PT\_RIMA\_CE\_Localizacao\_v00

## PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DE MARIANA

Em 2019, uma nova proposta de revisão do Plano Diretor de Mariana foi colocada em prática. Os estudos foram conduzidos pela Prefeitura Municipal com o apoio da Fundação Renova e culminaram na publicação da Lei Complementar nº 228 de 2022, que institui o novo Plano Diretor do Município de Mariana e dá outras providências.

Um dos principais itens do novo Plano Diretor trata do zoneamento municipal, cuja finalidade é orientar o parcelamento, o uso e a ocupação do solo em todo o território do município. O Art. 34 estabelece que o Sistema de Zoneamento do Município é constituído por Macrozoneamento, que subdivide o território municipal em Macrozona Urbana e Macrozona Rural, e Áreas Especiais. O empreendimento em análise está localizado na porção noroeste do município de Mariana em trecho correspondente à Macrozona Rural, sendo 97,42% da área equivalentes à Zona de Conservação Ambiental e 2,58% da área equivalentes à Zona de Recuperação Ambiental. Circunscrita nas poligonais supracitadas predomina a Área de Interesse Minerário – AIM. Observa-se, que a localização do projeto se encontra em conformidade com a atualização do Plano Diretor de Mariana.

## ETAPA DE PLANEJAMENTO

A etapa de planejamento desse projeto vai envolver estudos de sondagens geotécnicas, que ocorrerão na área de inserção do empreendimento.

Para a realização dessas investigações geotécnicas, está prevista a execução de 156 furos, sendo 136 deles na área da futura PDER Trevo e seus sistemas de contenção de sedimentos (diques e bacias); outros 20 na área de acesso que ligará a pilha à Mina de Alegria, incluindo os locais onde serão implantadas as obras de artes especiais (viadutos e ponte). Serão utilizados cinco tipos de sondagem: **[1]** sondagens a trado, **[2]** a percussão, **[3]** rotativa, **[4]** mista e **[5]** poços de inspeção. Os furos irão variar de 1,10m a 100m de profundidade a depender do tipo de investigação geotécnica realizada em cada local.



Atividades de sondagem geotécnica

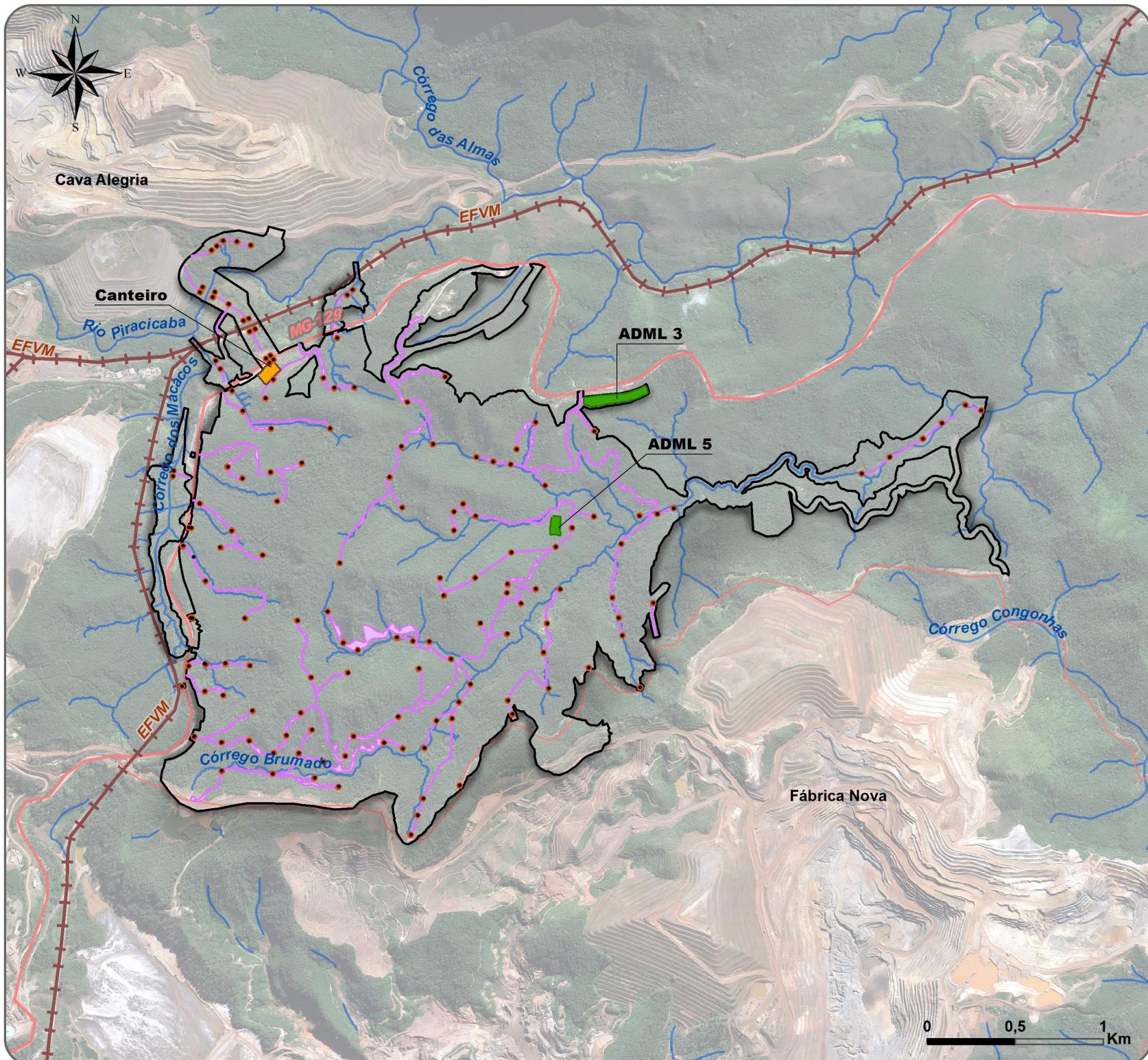
Para a realização dos furos de sondagem, será necessária a abertura de praças de serviço e acessos até elas, assim como a implantação de estruturas de apoio como um canteiro de obras (exclusivo da sondagem) e Áreas de Depósito de Material Lenhoso (madeiras), intituladas ADML A3 e ADML A5. A área de intervenção das investigações geotécnicas encontra-se totalmente inserida na área do empreendimento e totalizará 25,7 ha divididos da seguinte forma:

ESTRUTURA	ÁREA (HA)
Abertura de acessos/prações de sondagem	22,42
Canteiro de obras	0,86
Áreas ADML (A3/A5)	2,43
<b>Total Geral</b>	<b>25,7</b>

O número total de praças não irá coincidir com o número total de furos, uma vez que, para algumas investigações geotécnicas não serão necessárias praças de sondagem e em outros casos, dois furos serão realizados em uma mesma praça. Sendo assim, serão abertas 149 praças de trabalho com dimensão 8 x 8m. Em cada praça serão instaladas tendas para área de vivência dos trabalhadores contando com banheiro químico, mesa, bebedouro de água mineral e coletores de lixo.

Além das estruturas de apoio instaladas nas praças de serviço, está previsto um canteiro de obras que será montado às margens da MG-129 e contará com escritório, vestiários, sanitários e almoxarifado. Tanto as praças quanto o canteiro de obras serão desmobilizados ao fim da etapa de planejamento.

## ESTRUTURAS PREVISTAS PARA ETAPA DE PLANEJAMENTO



- Furos de investigação geotécnica:

- Praça de sondagem (149)

- Acesso

- ADML - Área de Deposição de Material Lenhoso (2)

- Canteiro (1)

- ADA - Área Diretamente Afetada

- Rodovia Estadual

- Estrada Municipal

- Traçado EFVM

- Curso d'água

PT\_RIMA\_CE\_PlanoSondagem\_v00

Antes das investigações e da implantação das estruturas de apoio nessa etapa, será necessário realizar a retirada da vegetação de uma área de 24,37 ha. A atividade de supressão vegetal será realizada com equipamentos mecânicos e, com utilização de motosserra e roçada prévia, quando necessário. Os quantitativos de supressão vegetal em cada tipo de ambiente são apresentados na tabela abaixo.

AMBIENTE	ÁREA (HA)	% DO TOTAL GERAL
Campo Antrópico/Pastagem (Árvores Isoladas)	2,20	9,03%
Campo de Várzea	0,48	1,97%
Campo Rupestre Ferruginoso	0,02	0,07%
Eucaliptal com sub-bosque	3,08	12,65%
Floresta Semidecidual	7,16	29,38%
Floresta Semidecidual com Eucalipto	11,43	46,90%
<b>Total Geral</b>	<b>24,37</b>	<b>100%</b>

Após o corte da vegetação, será realizada a limpeza do terreno com retirada de tocos e raízes, proporcionando condição ideal para a execução da terraplenagem (trabalho de movimentação de terra para preparação do terreno para as obras). Por sua vez, o *top-soil* (solo orgânico) escavado será depositado às margens dos acessos e das praças, podendo ser utilizado sob demanda da Vale, em pequenas obras de revegetação. Futuramente, se ainda houver material restante, este poderá ser disposto na Área de Depósito de *top-soil* da PDER Trevo (A4).



## VOCÊ SABIA?

*Top-soil* é a camada mais superficial do solo, onde existe a maior concentração de matéria orgânica (sementes e propágulos) e microorganismos.

A madeira originada na supressão vegetal será armazenada temporariamente à margem das praças e dos acessos implantados, sendo recolhida em um segundo momento para as áreas de depósito de material lenhoso (ADML) A3 e A5.

Os acessos de sondagem terão 4m de largura e posteriormente poderão ser reaproveitados e readequados na etapa de implantação. Todo o volume de material excedente gerado durante a abertura dos acessos será destinado à PDE União II - Vertente Santa Rita ou outro local licenciado pela Vale.

Para a execução das sondagens também será necessária a realização de travessias de alguns córregos e riachos e, para isso, serão colocadas manilhas de concreto ou tubos de PVC nos locais identificados, garantindo a passagem de água e alterando o mínimo possível os cursos d'água da área. Em zonas brejosas serão depositados blocos de rocha selecionados, buscando a estabilidade necessária para a passagem dos veículos e equipamentos.



Exemplos de tubos que podem ser colocados em córregos e riachos.

A realização das atividades de abertura dos acessos e preparação das praças de sondagem contará com um efetivo de 58 trabalhadores, incluindo duas equipes de fiscalização das obras, com dois integrantes cada. Por sua vez, a realização das investigações geotécnicas demandará 16 trabalhadores, contando também com duas equipes de fiscalização das atividades composta por dois integrantes cada uma.

O prazo previsto para conclusão da etapa será de nove meses. Algumas atividades ocorrerão ao mesmo tempo, (p. ex. a abertura de acessos, supressão vegetal e realização das investigações geotécnicas), com exceção da execução de cinco furos na área do acesso que ligará a Mina de Alegria à PDER Trevo que poderão ser executados em etapa posterior, por estarem localizados em uma área influenciada pelas obras de descaracterização da Barragem Xingu.

ATIVIDADE	Mês								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Abertura de acessos e supressão da vegetação									
Realização das investigações geotécnicas									
Desmobilização das equipes e equipamentos									

Cronograma da Etapa de Planejamento

## ETAPA DE IMPLANTAÇÃO

Para a etapa de implantação estão previstas as atividades referentes à preparação do terreno para implantação da PDER Trevo, que inclui a supressão vegetal, a terraplenagem para abertura de acessos operacionais da pilha para a implantação de diques de contenção de sedimentos, a escavação de solos de baixa resistência ou moles, e implantação de drenagem interna da pilha, bueiros, diques e bacias de contenção. Além disso, serão instaladas estruturas de apoio como canteiros de obras, pátios de estocagem e áreas de depósito de material.

### ?

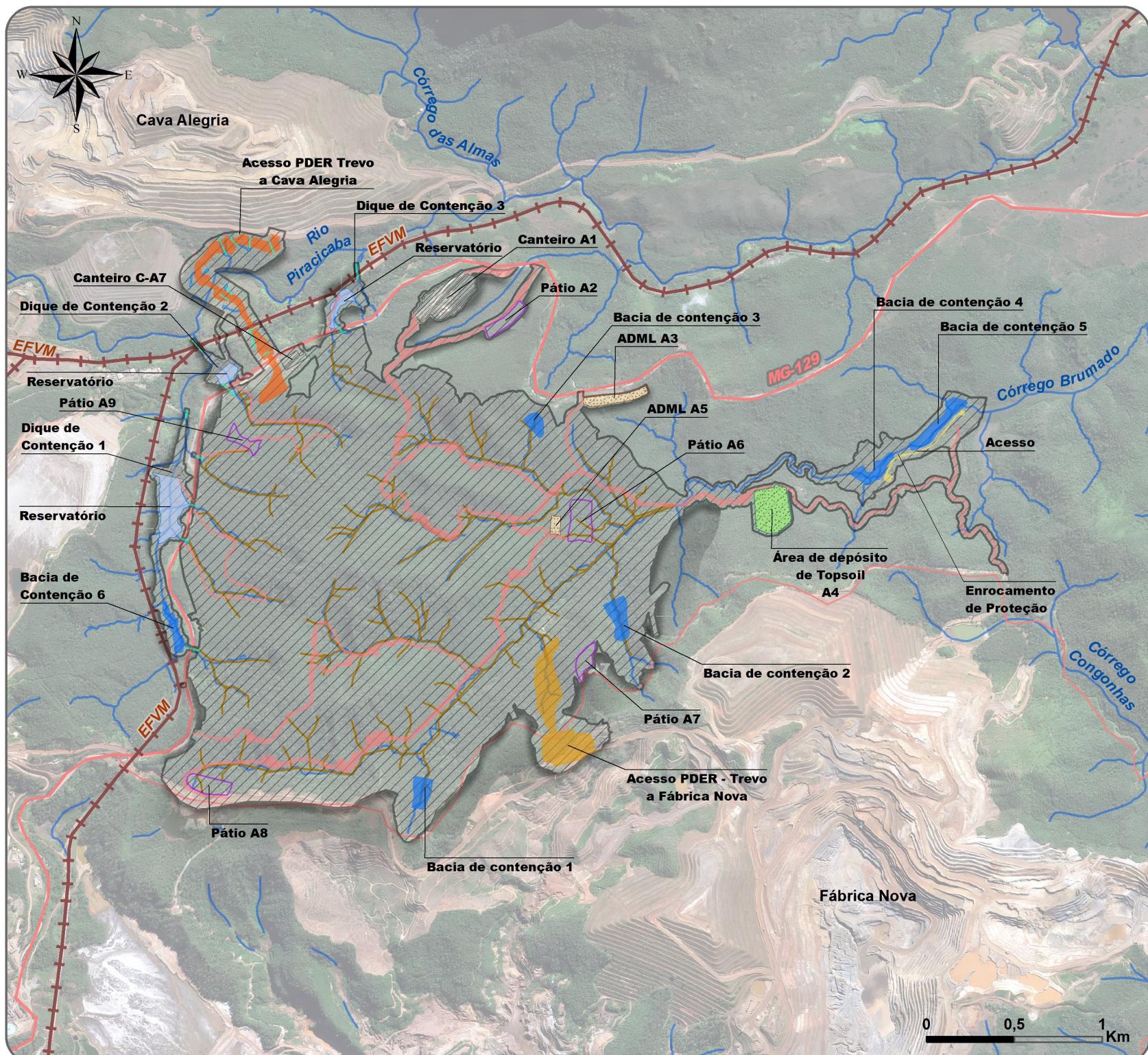
### VOCÊ SABIA?

São consideradas Obras de Arte Especiais (OAEs) aquelas estruturas que têm como função atravessar obstáculos como avenidas e rios, por exemplo. As OAEs podem ser viadutos, pontes, túneis, etc.

As atividades previstas para essa etapa ocorrerão em frentes de obras, denominadas sequenciamentos. Esses sequenciamentos serão distribuídos na área do empreendimento e serão executados um de cada vez.

A etapa de implantação está dividida em 13 sequenciamentos (do zero até o 12), todos com duração aproximada de 1 ano, com exceção do sequenciamento zero, que tem duração prevista de dois anos. Com isso, ao todo a etapa tem duração prevista de 14 anos.

## ESTRUTURAS PREVISTAS PARA ETAPA DE IMPLANTAÇÃO



■ ADA - Área Diretamente Afetada

Implantação:

- Acesso construtivo
- Acesso PDER - Fábrica Nova
- Acesso PDER - Mina Alegria
- Acesso Bacia de Contenção 4 e 5

■ Área de depósito de Topsoil

■ Área de depósito de material lenhoso

■ Canteiro de obras

■ Pátio de estocagem

■ Dique de contenção

■ Bacia de contenção

■ Reservatório do Dique

■ Bacia de retenção

■ Bueiro

■ Drenagem interna

■ Rodovia Estadual

■ Estrada Municipal

■ Traçado EFVM

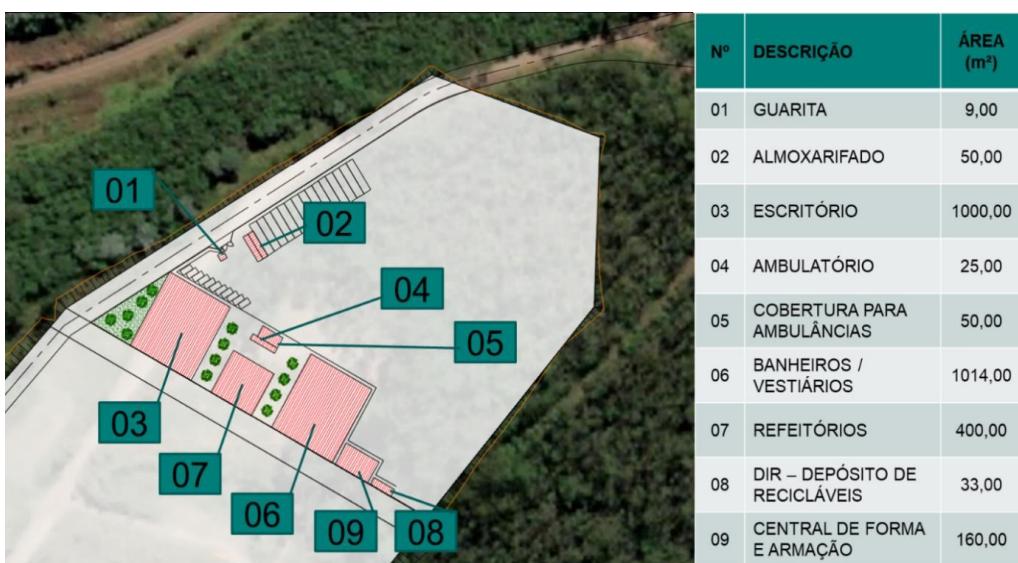
■ Curso d'água

PT\_RIMA\_CE\_Etapalimplantacao\_v01

Para concretização das obras serão necessárias algumas estruturas de apoio:

- ▶ canteiro de obras destinado ao apoio às obras da PDER Trevo (A1);
- ▶ canteiro de obras destinado ao apoio às obras do acesso Mina de Alegria-PDER Trevo (C-A7);
- ▶ áreas de estoque de materiais e insumos de obras (A2, A6, A7, A8 e A9);
- ▶ áreas para depósito de madeira (ADML A3 e ADML A5) e de solo orgânico ou *top-soil* (A4);
- ▶ área de disposição de material excedente (ADME).

As áreas A3 e A5 serão implantadas durante a etapa de planejamento e serão utilizadas para o mesmo fim nas duas etapas - planejamento e implantação da PDER Trevo.



Planta de uma das estruturas de apoio - Canteiro de obras (A1)

Além dessas estruturas, acessos de 10 ou 6m de largura serão abertos para dar apoio à construção do empreendimento e, estes, poderão ser mantidos na etapa de operação para serviços de manutenção da pilha e transporte de materiais.

Para conter os sedimentos, será instalado, entre outras estruturas, um sistema com três diques que irão receber as águas das chuvas vindas do sistema de drenagem superficial da pilha, e seis bacias para conter os sedimentos.

Ainda na etapa de implantação, está prevista a adequação de nove bueiros já existentes para conduzir a água da chuva até os diques e bacias de contenção de sedimentos. Também será implantado o sistema de drenagem interno da pilha, o qual visa garantir que os níveis de água no interior do maciço não comprometam a estabilidade da estrutura da pilha. Também, farão a condução das águas das nascentes existentes na área de inserção da PDER Trevo até o final da pilha.

Além dessas estruturas, serão implantados acessos novos, de uso exclusivo da Vale, que ligarão a PDER Trevo à Mina de Alegria e à Mina de Fábrica Nova. O acesso até Fábrica Nova não demandará obras de arte especiais, já para o acesso até Alegria será necessária a implantação de dois viadutos, um sobre a Estrada de Ferro Vitória-Minas – Ramal de Fábrica e outro sobre a Rodovia MG-129.

Também será necessária a implantação de uma ponte sobre o rio Piracicaba. Não será preciso realizar obras de fundação dentro do rio e nem desvio do curso do mesmo, já que a obra está prevista para ser executada no período de seca. Ainda assim, caso ocorra alguma alteração no cronograma que resulte na execução dessa obra no período chuvoso, poderão ser implantadas enseadeiras provisórias e, posteriormente, as mesmas devem ser removidas.

## ? VOCÊ SABIA?

As enseadeiras são um tipo de proteção indicada para conter fluxos de água e, assim, permitir a execução de obras em locais que normalmente são alagados.

Por fim, como parte das estruturas de apoio às obras do acesso PDER Trevo – Mina de Alegria, serão implantados sete bueiros que têm como objetivo reter os sedimentos vindos do acesso.

O empreendimento apresentará picos de mão de obra variados, sendo o maior pico de 522 postos de trabalho temporário nas obras da PDER Trevo e de 242 trabalhadores temporários nas obras do acesso PDER Trevo-Mina Alegria. Ao final das obras, essa mão-de-obra será desmobilizada.

Para implantação das estruturas e sistemas apresentados serão necessárias algumas atividades descritas a seguir:

## SUPRESSÃO VEGETAL

A supressão da vegetação (corte de árvores e plantas) vai ocorrer de maneira sequencial ao longo da área do empreendimento, sendo realizada primeiramente a retirada da cobertura vegetal, em seguida a remoção de obstáculos como troncos e vegetação rasteira e, por fim a remoção do *top-soil* (solo orgânico). As atividades de supressão serão realizadas por equipamentos e emprego de serviços manuais, com mais de uma equipe atuando de forma simultânea (ao mesmo tempo).

Durante as atividades de supressão vegetal, poderão ser instaladas elevações de terra, chamadas leiras, e locais temporários de armazenamento de água conhecidos como bacias de retenção. Essas estruturas podem ser instaladas temporariamente para conter e conduzir águas das chuvas, por exemplo, a lugares apropriados, evitando a erosão do solo.

Dos 678,18 ha de área total do empreendimento, a vegetação será retirada de uma área de 640,91 ha, sendo 616,54 ha durante a etapa de implantação, como é detalhado na tabela a seguir:

AMBIENTE	ÁREA (HA)	% DO TOTAL GERAL
Campo Antrópico/Pastagem (Árvores isoladas)	5,69	0,92%
Campo de Várzea	10,66	1,73%
Campo Rupestre Ferruginoso	1,21	0,2%
Eucaliptal com sub-bosque	113,63	18,43%
Floresta Semidecidual	158,95	25,78%
Floresta Semidecidual com Eucalipto	326,40	52,94%
<b>Total Geral</b>	<b>616,54</b>	<b>100%</b>

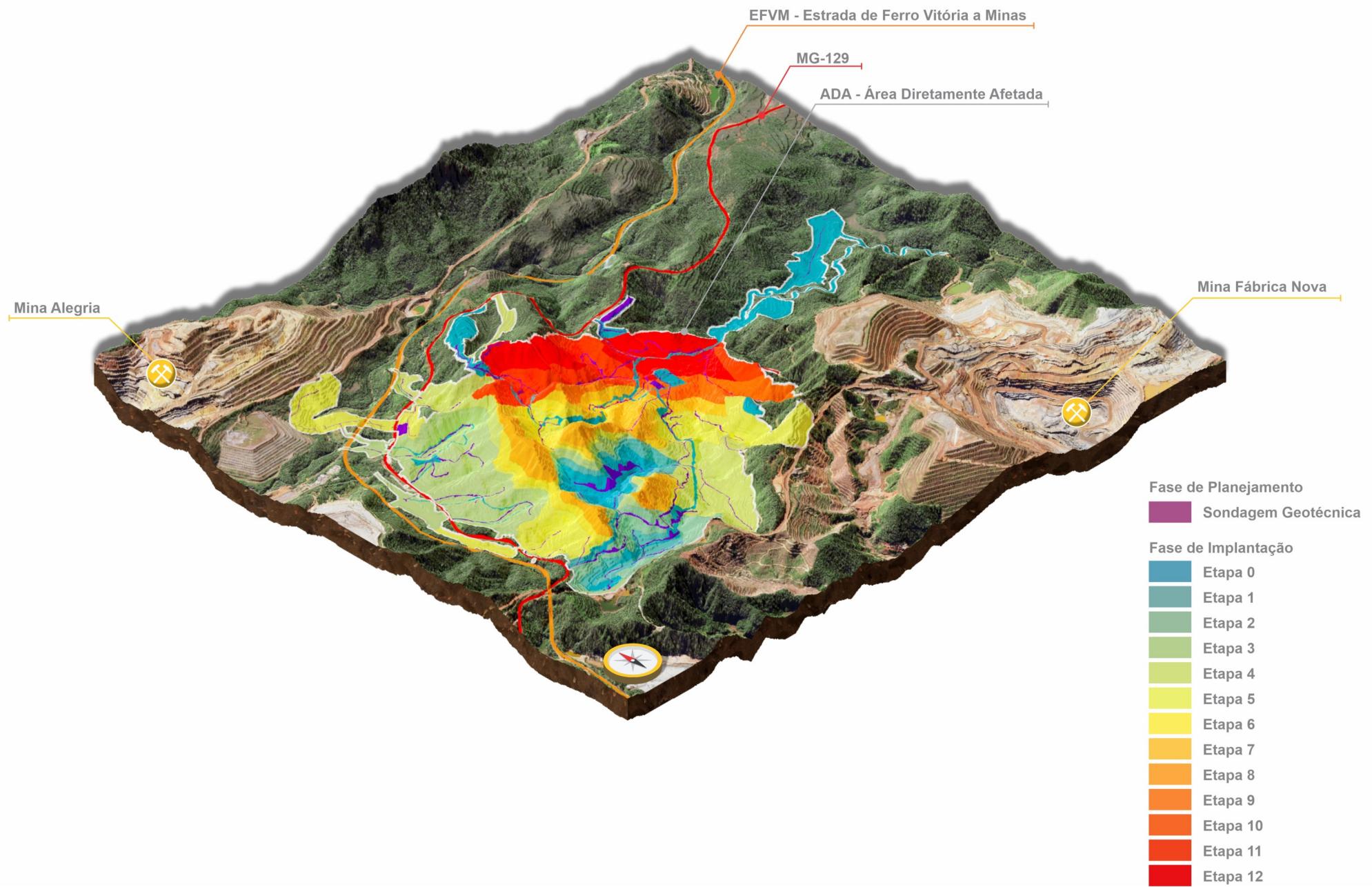
## TERRAPLENAGEM

Os materiais gerados nos cortes serão utilizados na construção dos aterros dos acessos. Quando o volume de material retirado exceder a quantidade necessária para os aterros ou não atender a qualidade especificada, o mesmo será disposto na área da PDER Trevo. Caso necessário, será usado material das áreas de empréstimo que estarão localizadas na área da própria pilha.

## ESCAVAÇÃO DE SOLOS DE BAIXA RESISTÊNCIA

Também será retirado da fundação da pilha e das estruturas de contenção de sedimentos aqueles solos que não apresentam resistência suficiente, conhecidos como solo mole ou de baixa resistência, solto e saturado. Em geral, esse tipo de solo está associado às áreas dos córregos, riachos e brejos. Esse material deverá ser totalmente removido na área da fundação dos diques de contenção de sedimentos e em locais de implantação dos drenos de fundo. Os materiais retirados serão depositados na ADME e posteriormente junto ao estéril que será depositados na pilha.

### SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO





Exemplos de equipamentos utilizados nas atividades da etapa de implantação (acima Ferler Bunker e abaixo escavadeira com garra traçadora).

## ETAPA DE OPERAÇÃO

A etapa de operação consiste na formação da pilha propriamente dita, isto é, na disposição de estéril e rejeito de forma compartilhada e crescente, formando bancadas. A pilha terá capacidade para receber aproximadamente 327,5 Mm<sup>3</sup> de estéril e 101 Mm<sup>3</sup> de rejeitos filtrados e provenientes do beneficiamento a seco, que serão transportados por caminhões fora de estrada pelos acessos novos e os já existentes. A disposição desse material na PDER Trevo terá início no sequenciamento 1 e seguirá até o 17, sendo simultâneo com a etapa de implantação desde o sequenciamento 1 até o sequenciamento 12 (fim da implantação). Além disso, essa etapa envolverá a implantação e operação do sistema de drenagem superficial e dos instrumentos de monitoramento geotécnico da PDER Trevo, assim como a operação do sistema de drenagem interno e de contenção de sedimentos.

ETAPA	SEQUENCIAMENTO	DURAÇÃO ESTIMADA
Planejamento	Anterior a etapa de Implantação	9 meses
Implantação (aproximadamente 14* anos)	-	0
	-	1
	-	2
	-	3
	-	4
	-	5
	-	6
	-	7
	-	8
	-	9
	-	10
	-	11
	-	12
	-	13
	-	14
	-	15
	-	16
	-	17
-		9 anos

\*Dos 14 anos previstos para etapa de implantação, 12 são concomitantes com a etapa de operação e desativação.

O sistema de drenagem superficial tem a função de conduzir de forma ordenada as águas das chuvas que caem sobre a pilha até as estruturas de contenção de sedimento e depois para os córregos e rios. Este sistema de drenagem será composto por canaletas nas bermas e no topo, sarjetas e canais de acessos, descidas de água, bacias e canais periféricos.

Instrumentos de monitoramento geotécnico como piezômetro, indicadores de nível d'água e medidores de vazão serão implantados tanto na PDER Trevo quanto nos diques de contenção de sedimentos. Na pilha, esses instrumentos serão instalados à medida que a mesma for construída e as bancadas forem revestidas com plantas (revegetadas), já para os diques, os instrumentos serão instalados após a conclusão das obras.

### ?

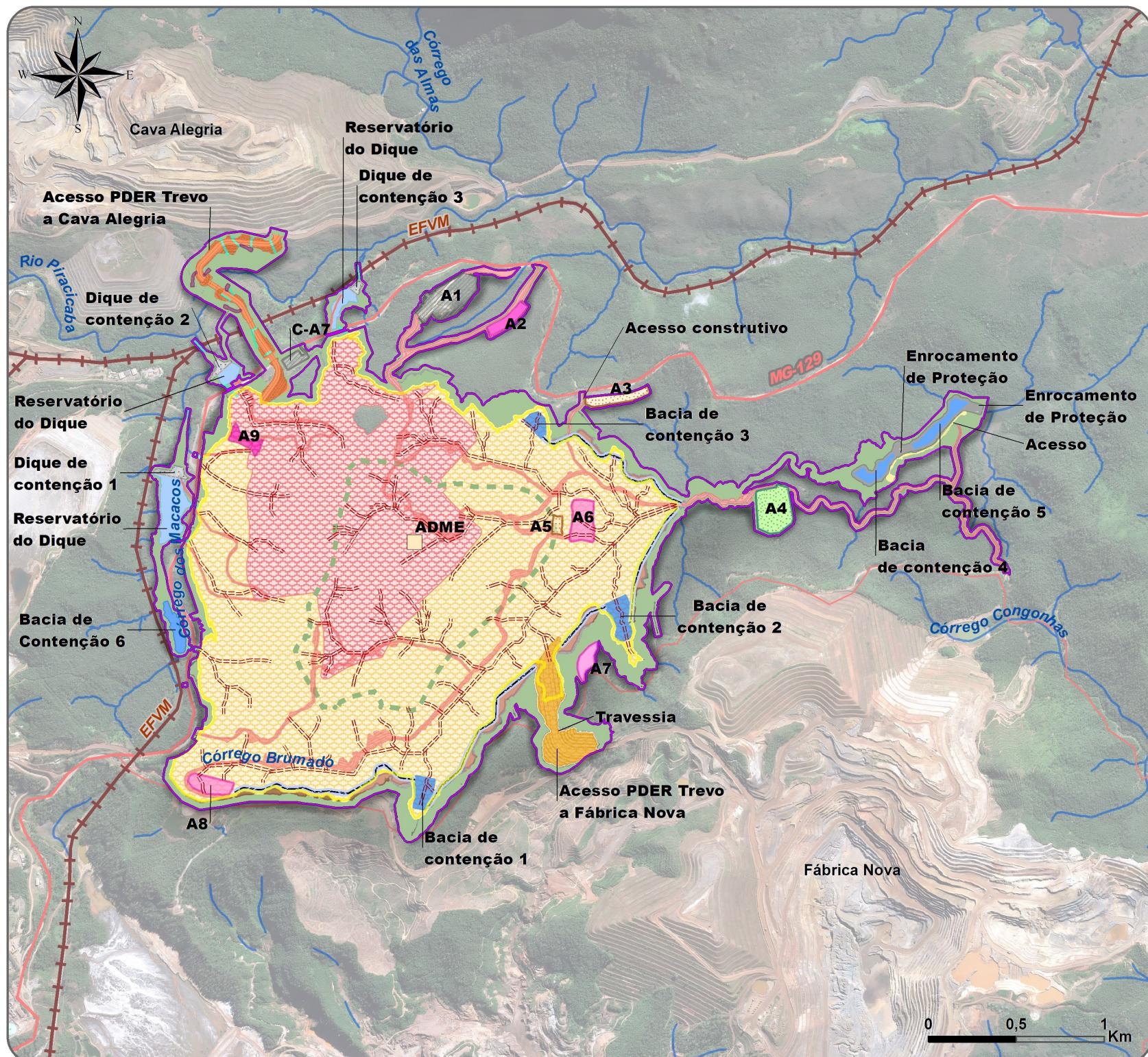
### VOCÊ SABIA?

O piezômetro é um equipamento que, em contato com o solo, consegue medir a pressão de água no lençol freático, possibilitando o monitoramento das águas subterrâneas na fundação da pilha e das águas de chuva que infiltram o maciço.

Importante ressaltar que haverá um rigoroso acompanhamento tecnológico dos processos de construção da PDER Trevo, principalmente onde houver interação de estéril e rejeito. Verificações de densidade e umidade serão realizadas, assim como serão retiradas amostras para realização de estudos em laboratório.

Para essa etapa não será necessária mobilização de mão de obra extra além daquela já existente no Complexo Minerador de Mariana. Serão aproveitados aproximadamente 388 colaboradores atuando na operação do empreendimento, com atividades 365 dias/ano, 24h/dia, em quatro turnos de 6h/dia.

## ESTRUTURAS PREVISTAS PARA O PROJETO



## ETAPA DE DESATIVAÇÃO

As atividades de desativação do Projeto PDER Trevo terão início durante a etapa de operação onde, a cada bancada concluída, serão feitos processos de revegetação e instalação dos dispositivos de drenagem definitivos.

Para a desativação, a pilha e demais estruturas associadas deverão ser monitoradas até que seja alcançada a condição de estabilidade dos resultados de monitoramento geotécnico.

Por fim, diques e bacias de contenção de sedimentos serão mantidos até que seja verificada a ausência do carreamento de sedimentos acima dos padrões permitidos para áreas revegetadas e, após essa verificação, essas estruturas poderão ser descaracterizadas na etapa de fechamento do projeto, após finalização da vida útil da pilha. Acessos operacionais serão mantidos para manutenção, controle e monitoramento ambiental, assim como geotécnico da pilha e das estruturas de contenção de sedimentos.



### VOCÊ SABIA?

A revegetação pode ser entendida como atividade de cobertura do solo por plantas para prevenir erosões pela água da chuva e carreamento de sedimentos, por exemplo.

## SISTEMAS DE CONTROLE

Para a execução do projeto PDER Trevo estão previstos os seguintes sistemas de controle:

### DRENAGEM E CONTROLE DE SEDIMENTOS

O sistema de drenagem superficial dos acessos da sondagem consistirá na implantação de “bicos de lança”, dispositivos que tem como objetivo facilitar o escoamento da água durante o período de chuva, reduzindo o carreamento de sedimentos e erosões. Ainda, poderão ser implantadas leiras de proteção e murunduns, buscando direcionar e reduzir a velocidade da água superficial.

Para a área da PDER Trevo, o sistema de drenagem superficial será composto por um conjunto de dispositivos como canaletas, valetas, bueiros, bacias de retenção, entre outros. Tais dispositivos permitirão que a água da chuva seja conduzida de forma controlada aos diques e bacias de contenção de sedimentos, implantados no entorno da pilha. Além das drenagens superficiais, os drenos de fundo da PDER Trevo, instalados previamente, irão conduzir as águas de nascentes, cursos hídricos e águas pluviais, para fora da área da pilha.



### VOCÊ SABIA?

Bico de lança são cortes feitos nas laterais da pista de rolamento dos acessos, fazendo a função de canaletas de drenagem.

## CONTROLE DE EFLuentes LÍQUIDOS

Na etapa de planejamento, para o controle dos efluentes sanitários serão instalados banheiros químicos nas praças de serviço e, uma vez ao dia, os efluentes gerados serão recolhidos por empresa especializada. Os motores a diesel a serem utilizados nas sondagens rotativas serão equipados com sistema de contenção de eventuais vazamentos que, por sua vez, será composto por lona impermeável, manta absorvente e bandeja metálica de contenção.

Na etapa de implantação, efluentes gerados nos canteiros de obras e nos vestiários serão armazenados em tanques sépticos com capacidade de 10.000m<sup>3</sup> e serão recolhidos por caminhão limpa-fossa duas vezes por semana, sendo transportados para tratamento de efluentes sanitários em local externo à Vale. Por fim, não serão gerados efluentes oleosos, pois as manutenções de veículos e equipamentos serão feitas nas oficinas externas à área da mineradora. Assim como no planejamento, os efluentes de banheiros químicos serão coletados uma vez ao dia por empresa subcontratada.

## GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos gerados durante as atividades de sondagem serão dispostos em recipientes de coleta seletiva que serão instalados nas praças e canteiro de sondagem. Resíduos gerados nas etapas de implantação, operação e desativação serão acondicionados nos DIRs (Depósito Intermediário de Resíduos) dos canteiros e, posteriormente, serão destinados à CMD (Central de Materiais Descartáveis) do Complexo Minerador de Mariana que fará a destinação final.

Ao fim da etapa de implantação, os DIRs serão desmobilizados e os resíduos produzidos durante a desmobilização serão destinados de acordo com procedimentos estabelecidos em Programa de Gestão de Resíduos Sólidos.

Resíduos perigosos serão armazenados em tambores metálicos devidamente lacrados e identificados com etiqueta adesiva na cor padrão.



Recipientes de coleta seletiva identificados.

## CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Para reduzir a geração de particulados (poeiras) provenientes do trânsito de veículos e equipamentos, está prevista a umectação das vias não pavimentadas com o apoio de caminhões pipa. A periodicidade será definida de acordo com as condições meteorológicas, como vento, chuva e grau de insolação.

Em relação a emissões geradas pela combustão dos motores de equipamentos e veículos, serão realizadas manutenções preventivas e o monitoramento das emissões veiculares utilizando a escala Ringelmann.



Caminhão-pipa fazendo a umectação das vias.

## CONTROLE DE RUÍDO E VIBRAÇÃO

Equipamentos e máquinas utilizados durante as atividades de supressão vegetal, terraplenagem, execução das sondagens, transporte e disposição de materiais serão os principais responsáveis pela geração de ruído e vibração na área do empreendimento. Tais equipamentos e máquinas passarão por manutenção preventiva e corretiva de forma que os ruídos não ultrapassem o limite estabelecido na legislação vigente.

## SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA NOS ACESSOS

A sinalização de segurança seguirá as recomendações do Código Nacional de Trânsito e todas as frentes de serviço serão sinalizadas durante todo o período de obras. Além disso, operadores de máquinas e equipamentos serão treinados para seguir rigorosamente as indicações de sinalização.

Acessos do empreendimento serão bloqueados para uso da população local, evitando que sejam motivadas atividades como caça, pesca ilegal e acesso às obras por pessoas não autorizadas. O fluxo de caminhões de grande porte ocorrerá exclusivamente em áreas operacionais da Vale.

Durante as obras próximas à MG-129 serão aplicadas ações como a incorporação de “pare-siga” e, durante a supressão vegetal, serão adotadas ações de resgate e dispersão da fauna a fim de evitar que a mesma adentre a via.



## PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS FLORESTAIS

O Complexo Minerador de Mariana já adota medidas de controle no combate a incêndios florestais com ações de conscientização através da sinalização das áreas do empreendimento, campanhas educativas nas comunidades de entorno e construção de aceiros.

A Vale também firmou contrato com a Brigadista AMDA – Associação Mineira de Defesa do Meio Ambiente definindo critérios mínimos para prevenção e combate a incêndios florestais nos municípios de atuação da Vale em Minas Gerais e entorno. Ainda, os colaboradores de empresas contratadas possuem treinamento de combate a incêndios florestais, para agirem em caso de emergência nas frentes de serviço.

### ?

## VOCÊ SABIA?

Os aceiros são faixas abertas ao longo das cercas onde a vegetação foi completamente retirada da superfície do solo, buscando impedir a passagem do fogo entre diferentes áreas.

## PREPARAÇÃO E PRIORIZAÇÃO DE MÃO DE OBRA E DOS FORNECEDORES LOCAIS

A Vale desenvolve programas, sob demanda, nas regiões onde atua para qualificação da mão de obra local, de forma a fomentar a priorização das suas contratações na região. O Programa de Preparação para o Mercado de Trabalho (PPMT) tem a finalidade de qualificar a mão de obra local nas habilidades profissionais requeridas pelos postos de trabalho gerados na implantação de projetos, ampliando a capacidade de absorção deste público pelas empresas vinculadas ao projeto a ser executado. Por meio de um cadastro de empresas, a Vale também busca uma aproximação com fornecedores locais de materiais e serviços para suas atividades, visando potencializar efeitos positivos de seus projetos.



03

MEIO FÍSICO



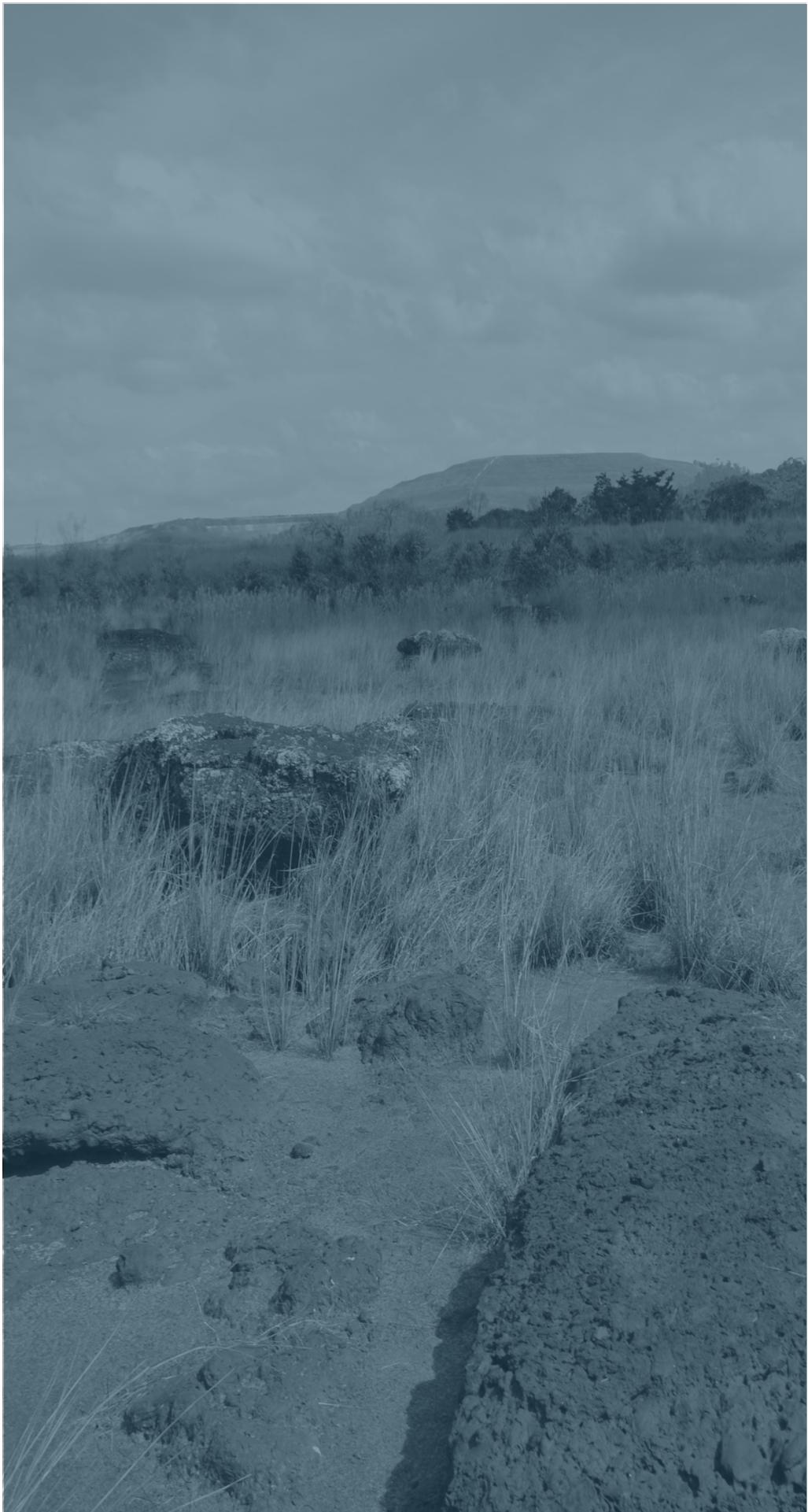
## ÁREAS DE ESTUDO

Alguns atributos do meio físico são clima, ar, ruído, vibração, rochas, relevo, solos, cavernas, águas superficiais e subterrâneas. Para conhecer melhor tais atributos presentes na área do projeto, foram definidos limites espaciais que correspondem às áreas de estudo, descritas abaixo:

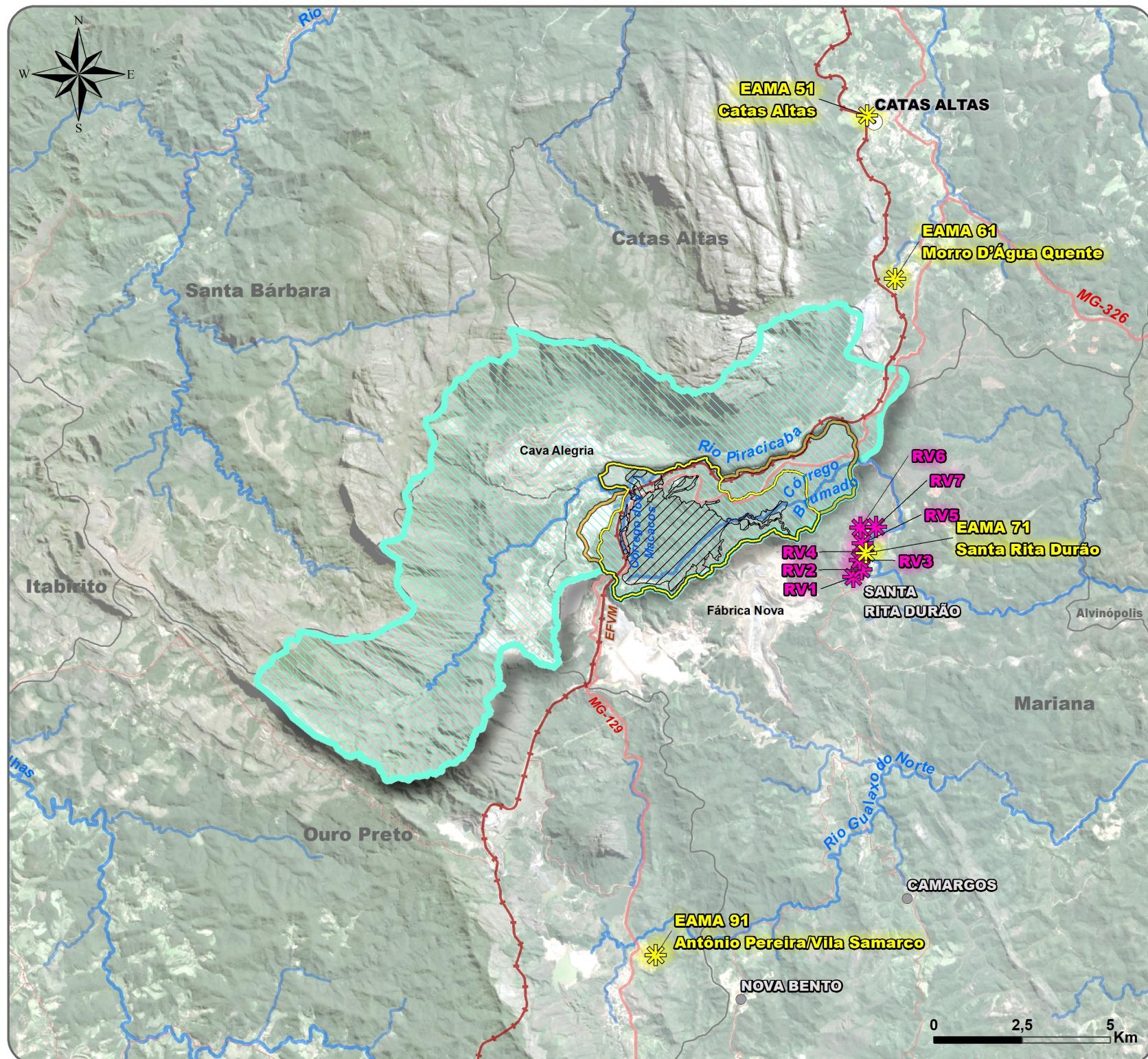
- ▶ **Área de Estudo Regional (AER):** definida levando em conta as bacias hidrográficas existentes na área do Projeto: a bacia do córrego dos Macacos, do córrego Brumado e um trecho de pequenos afluentes da margem direita do rio Piracicaba.
- ▶ **Área de Estudo Local (AEL):** também foram utilizadas as mesmas bacias hidrográficas já mencionadas, porém foi realizada uma análise refinada, sendo excluídos alguns trechos que serão potencialmente menos afetados. Assim, foram excluídos trechos no setor leste da bacia do córrego Brumado e oeste da bacia do córrego dos Macacos em relação à AER.

Para alguns atributos, definiu-se áreas de estudo específicas:

- ▶ **Área de Estudo de Ruído e Vibração:** para este fator utilizou-se a comunidade mais próxima, Santa Rita Durão. Foram definidos sete pontos de monitoramento nesta comunidade.
- ▶ **Área de Estudo de Qualidade do Ar:** tendo em vista a maior dispersão possível de poluentes atmosféricos (poeiras), foram definidos pontos de monitoramento de qualidade do ar nas comunidades mais próximas: Santa Rita Durão, Catas Altas, Morro da Água Quente e Antônio Pereira (Vila Samarco).
- ▶ **Área de Estudo de Hidrologia:** tendo em vista a necessidade de alcançar toda a bacia do alto rio Piracicaba, a área de estudo da hidrologia foi definida como toda a área de contribuição hídrica do rio Piracicaba até o encontro com o córrego Brumado.



## ÁREAS DE ESTUDO DEFINIDAS PARA O MEIO FÍSICO



### **Áreas de Estudo:**

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

### **Qualidade do Ar:**

-  Estações de Monitoramento
- Ruido e Vibração:**
-  Pontos de Monitoramento

## Hidrografia:

 Rede Hidrográfica

## **Sistema Viário:**

- ~ Rodovia Estadual
- ~ Estrada Municipal
- ~ Ferrovia

### **Administrativo:**

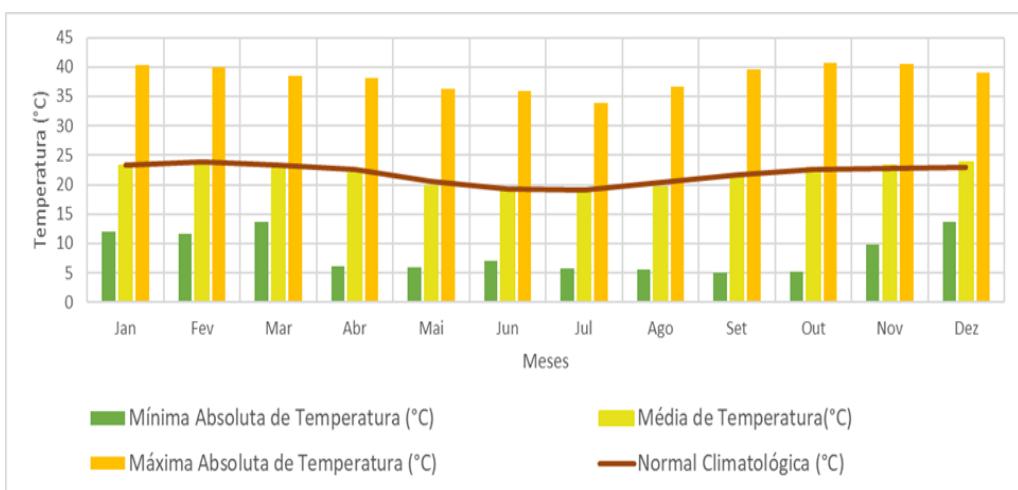
- Sede Urbana Municipal
- Distrito ou Povoado
- Limite de Município

# DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO

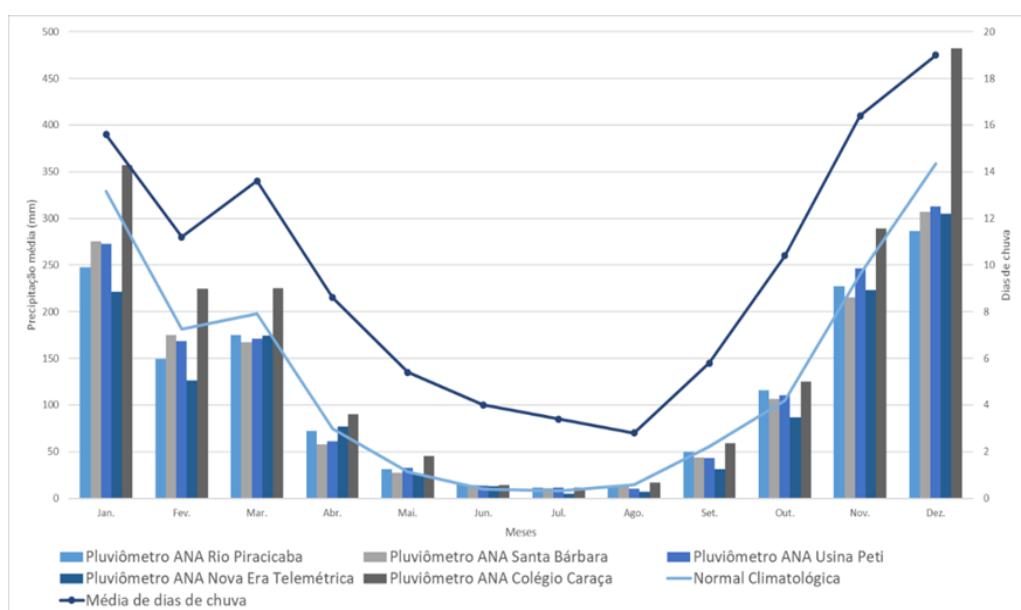
## CLIMA

O clima na região é do tipo Tropical de Altitude, que apresenta geralmente invernos com pouca chuva e verões com temperatura branca.

Os dados de temperatura coletados nas proximidades da área do Projeto indicam que a menor temperatura já medida em toda a série histórica de dados (2013 a 2018) foi de 5°C no mês de setembro, enquanto a maior temperatura cerca de 40°C em janeiro e outubro. As medidas feitas ao longo de 30 anos, denominada de Normal Climatológica, apresenta variações de temperatura média entre 18°C e 24°C, apresentando média de 22°C ao longo do ano.



Quanto às chuvas da região, foram avaliadas cinco estações pluviométricas no entorno da área do empreendimento. Os totais de precipitação acumulada ao longo de todo o ano variaram entre 1.292 e 1.927 mm nestas estações. São verificadas duas estações bem definidas na região do empreendimento: uma chuvosa, entre novembro e março, e uma seca, entre abril e outubro. No trimestre de dezembro, janeiro e fevereiro chove, em média, 56% do que se espera para todo o ano. Entre junho e agosto, por outro lado, chove apenas 3% do que é esperado para o ano.



## VOCÊ SABIA?

A quantidade de chuva é medida em milímetros (mm). Ao dizer que a média de chuvas anual é de 1.292 mm significa que cada metro quadrado daquela região recebe, em média, 1.292 litros de chuva por ano.

## QUALIDADE DO AR

Para a avaliação da qualidade do ar foram utilizados dados coletados entre 2018 e 2021 em quatro estações de monitoramento localizados nas comunidades mais próximas do empreendimento: Catas Altas, Morro da Água Quente, Santa Rita Durão e Antônio Pereira (Vila Samarco). Foram monitorados três poluentes atmosféricos: Partículas Totais em Suspensão (PTS), Material Particulado -  $MP_{10}$  e Material Particulado -  $MP_{2,5}$ . Os valores obtidos foram comparados com a Resolução CONAMA 491/2018, uma norma nacional que determina valores de referência máximos para estes poluentes. Ademais, foi aplicado ainda o Índice de Qualidade do Ar, que, a partir das medidas de poluentes  $MP_{2,5}$  e  $MP_{10}$ , define as faixas de qualidade do ar Boa, Moderada, Ruim, Muito Ruim e Péssima.



Estação de Monitoramento - EAMA 51 (Catas Altas)



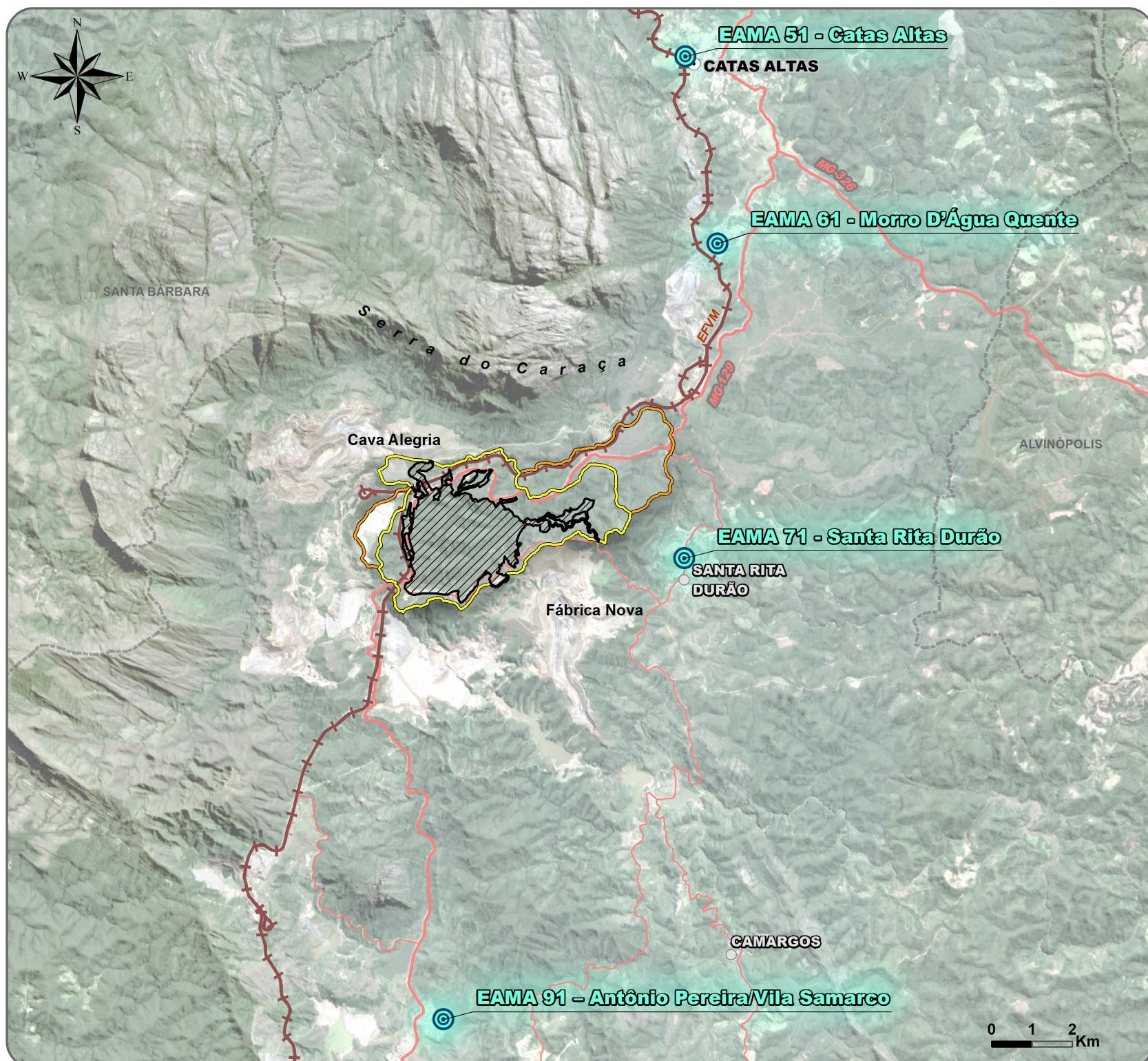
Estação de Monitoramento - EAMA 91 (Antônio Pereira - Vila Samarco)

### ?

### VOCÊ SABIA?

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

## PONTOS DE MONITORAMENTO QUALIDADE DO AR



### Ponto de Monitoramento:

Qualidade do Ar

ADA - Área Diretamente Afetada

AEL - Área de Estudo Local

AER - Área de Estudo Regional

Rodovia Estadual

Estrada Municipal

Traçado EFVM

Sede Urbana Municipal

Distrito ou Povoado

Limite Municipal

PT\_RIMA\_MF\_Qar\_v01

Os valores das concentrações de material particulado nas frações MP<sub>2,5</sub> e MP<sub>10</sub> e PTS, nas estações Catas Altas, Morro da Água Quente, Santa Rita Durão e Antônio Pereira (Vila Samarco), estiveram abaixo dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 491/2018 durante o período analisado em ambos os monitoramentos, tanto em níveis diários quanto em níveis anuais.

O IQAr para o MP<sub>2,5</sub> em todas as estações de monitoramento se manteve classificado como “Bom” durante todo o monitoramento. Para o poluente MP<sub>10</sub> a classificação de IQAr se mostrou predominantemente “Boa”.

IQAr	EAMA 51 Catas Altas	EAMA 61 Morro D'Água Quente	EAMA 71 Santa Rita Durão	EAMA 91 Antônio Pereira/ Vila Samarco
<b>Boa</b>	98,32%	98,25%	96,57%	99,35%
<b>Moderada</b>	1,68%	1,66%	3,43%	0,65%
<b>Ruim</b>	0,00%	0,09%	0,00%	0,00%
<b>Muito Ruim</b>	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
<b>Péssima</b>	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Percentual de IQAr de MP<sub>10</sub> nas estações de monitoramento referente ao período de 01/01/2018 a 31/08/2021

## RUÍDO E VIBRAÇÃO

Para avaliar os ruídos e vibrações já existentes na área de estudo foram realizadas medições em sete pontos localizados na comunidade de Santa Rita Durão durante o período diurno e noturno no caso dos níveis de ruído. A avaliação dos resultados de ruídos foi realizada em comparação com a norma ABNT NBR 10.151:2019, enquanto os resultados de vibração foram comparados com a norma internacional DIN 4150.

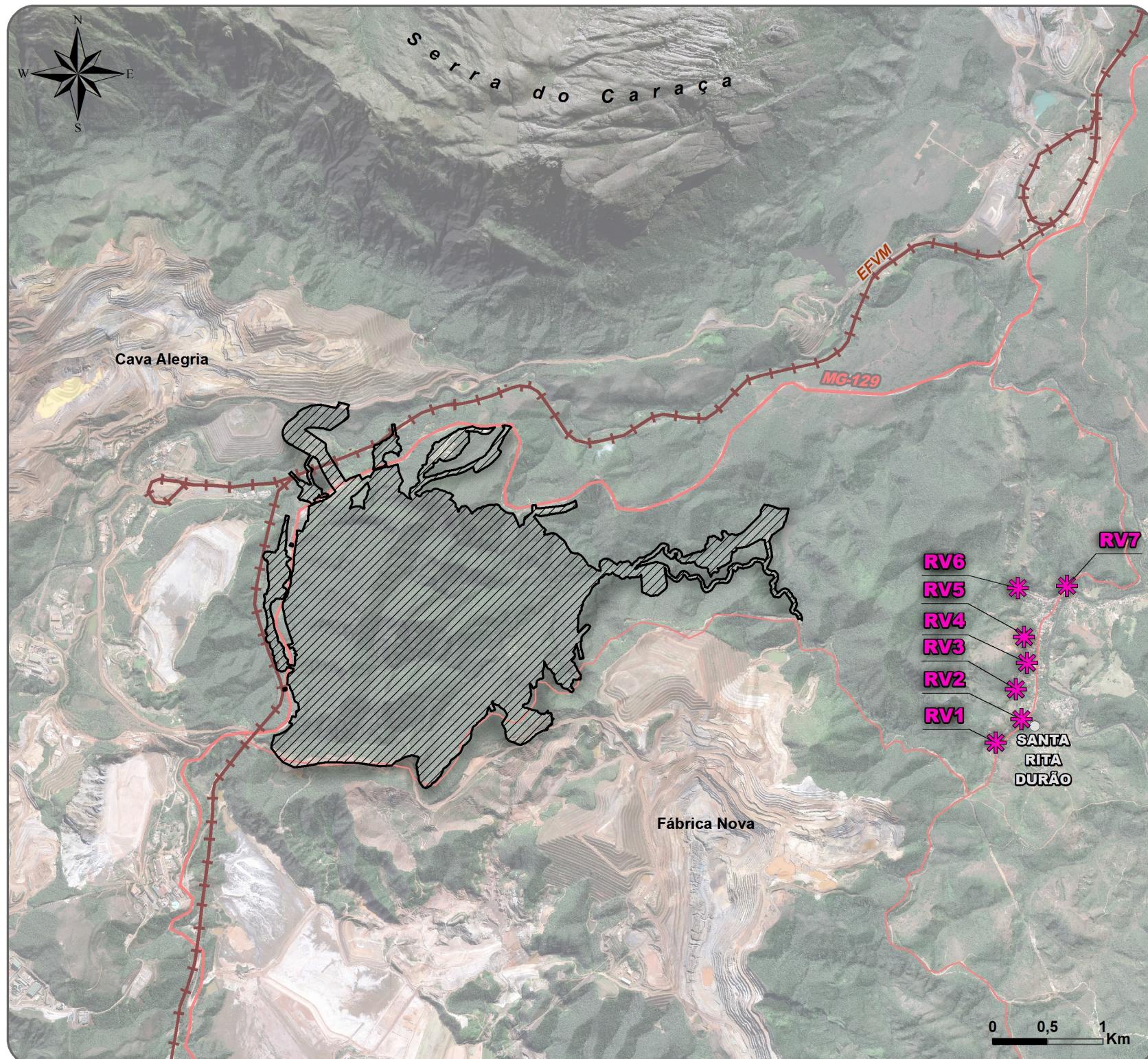


Ponto de Medição Acústica RV5 e sonômetro utilizado



Acelerômetro, equipamento para medição de vibrações

## PONTOS DE MONITORAMENTO RUÍDO E VIBRAÇÃO



Ponto de Monitoramento:

\* Ruído e Vibração

■ ADA - Área Diretamente Afetada

● Distrito ou Povoado

~~~~~ Rodovia Estadual

~~~~~ Estrada Municipal

~~~~~ Traçado EFVM

PT\_RIMA\_MF\_Rv\_v00

## ?

### VOCÊ SABIA?

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

Os resultados para medição de ruídos indicaram que, durante o período noturno em dois pontos monitorados, foram encontrados valores superiores àqueles estipulados na ABNT NBR 10.151:2019 para o tipo de ocupação da área (predominantemente residencial). Estes valores indicam o som ambiente, o que sugere que a população já convive com níveis de ruído que podem causar desconforto. Os valores aqui obtidos poderão ser comparados com valores que serão medidos durante as obras do projeto, buscando avaliar a alteração causada pelo empreendimento. Quanto às medições de vibração, os valores obtidos indicam que não há emissão capaz de causar incômodo à seres humanos ou que cause efeitos em estruturas.

## ?

### VOCÊ SABIA?

A medição das vibrações é feita utilizando um equipamento chamado acelerômetro triaxial. Para a medição, o sensor deste equipamento é preso ao chão utilizando uma resina ou material aderente. A unidade para medida de vibrações é milímetros por segundo (mm/s).

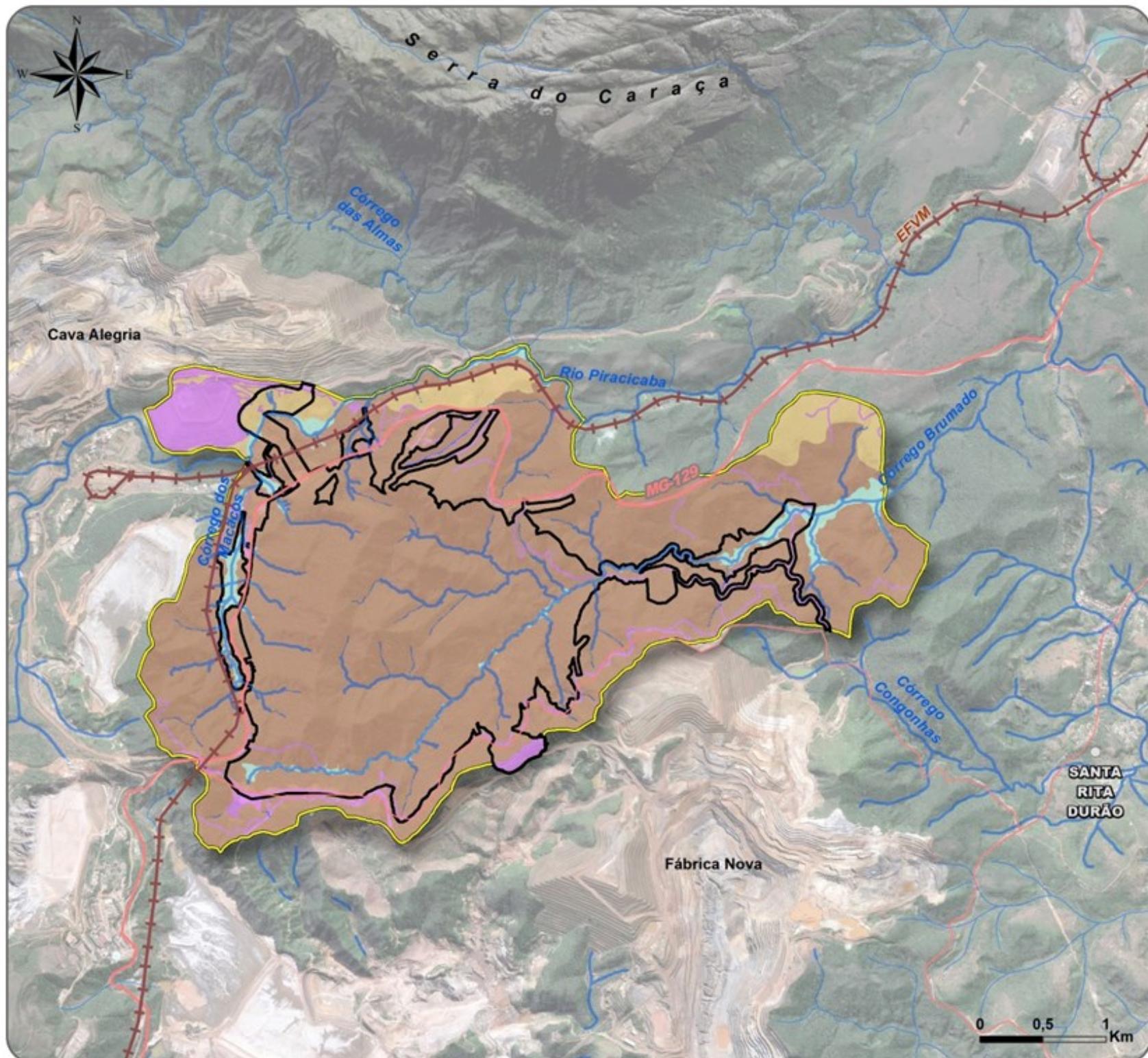
## ROCHAS, RELEVOS E SOLOS

A partir dos estudos realizados na área, foi possível definir 4 principais Unidades de Paisagem, formadas a partir da reunião das rochas, formas de relevo e dos solos que ocorrem na área estudada. Essas 4 unidades foram sintetizadas em relação às unidades de Geologia, Geomorfologia e Pedologia do Estudo de Impacto Ambiental de forma a integrar as principais formas, processos e materiais que ocorrem em cada uma delas.

A unidade de **Platô e Vertentes de Canga** representa setores estruturados por canga na Área de Estudo Local. A canga é um material formado de fragmentos de rochas com muito ferro que foram cimentados por outros minerais. Assim, a canga forma carapaças que protegem as formas de relevo da erosão. Pode ser encontrada em áreas planas, formando platôs, ou em áreas com certa declividade, formando rampas. Os solos nessas áreas são geralmente rasos, já que o intemperismo nas áreas de canga é lento. A principal vegetação é de campos rupestres, associados à rochas e solos pobres. No entanto, em alguns locais ocorrem florestas, especialmente nos trechos em que a canga foi degradada e que se desenvolvem alguns solos mais profundos.

A unidade **Morros Ravinados com Solos Intermediários** ocupa a maior parte da Área de Estudo Local. Se refere à morros com média a alta inclinação que se desenvolvem sobre diversos tipos de rochas, principalmente os quartzitos, que são rochas geralmente resistentes ao intemperismo. Os principais solos que ocorrem nessas áreas são pouco espessos, possuindo ainda características similares à rocha de origem. Diversos sulcos e ravinas são encontrados nesta área, que promovem a erosão nestes trechos e o carregamento de sedimentos para os rios do entorno. Estas áreas são recobertas principalmente por áreas de florestas nativas e florestas com eucaliptos. A maior parte da Pilha de Estéril e Rejeito será construída nesta Unidade.

## UNIDADES DO RELEVO



### Unidades do Relevo

- Morros Ravinados com Solos Intermediários
- Platôs e Vertentes de Canga
- Áreas Baixas Próximas a Rios e Brejos
- Áreas com Interferência Humana

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

- Distrito ou Povoado
- ~~~~~ Rodovia Estadual
- ~~~~~ Estrada Municipal
- ~~~~~ Traçado EFVM

- Curso d' água Perene
- Curso d' água Intermítente
- Curso d' água fora da Área de Estudo

PT\_RIMA\_MF\_Unid\_relevo\_solo\_v00

Entre as áreas de Morros Ravinados ocorrem as **Áreas Baixas Próximas a Rios e Brejos**. Estas áreas são geralmente planas e ocorrem sobretudo no entorno dos três cursos d'água principais da Área de Estudo Local: o rio Piracicaba, o córrego Brumado e o córrego dos Macacos. Nessas áreas ocorre a acumulação de parte dos sedimentos que são removidos das outras unidades. Em algumas áreas, principalmente nos trechos mais baixos do córrego Brumado e no córrego dos Macacos, ocorrem brejos, que permanecem úmidos ao longo de certo período no ano, onde se desenvolve uma vegetação de campo adaptada para o excesso de água. Esta unidade pode sofrer alagamentos durante o período chuvoso. Os diques e as bacias de contenção de sedimentos serão construídos nesta Unidade, ao longo do córrego dos Macacos e do córrego Brumado.



Unidade Morros Ravinados e Áreas Baixas próximas a rios e brejos

Nas áreas de estradas, ferrovias e de mineração ocorre a Unidade **Áreas com Interferência Humana**. Nestes trechos as formas de relevo, os solos e as vegetações são muito alterados. Nas áreas de mineração o relevo é formado por “degraus” que estruturam cavas de minas e pilhas. A água circula por drenagens construídas, apresentando diversos controles para processos erosivos, mesmo levando em conta a remoção da vegetação. No entorno de estradas, no entanto, ocorrem as principais áreas de suscetibilidade erosiva mais elevada da Área de Estudo Local, tendo em vista que as estradas tendem a concentrar o fluxo de água em pontos definidos.



Estradas e Áreas Mineradas na área de estudo

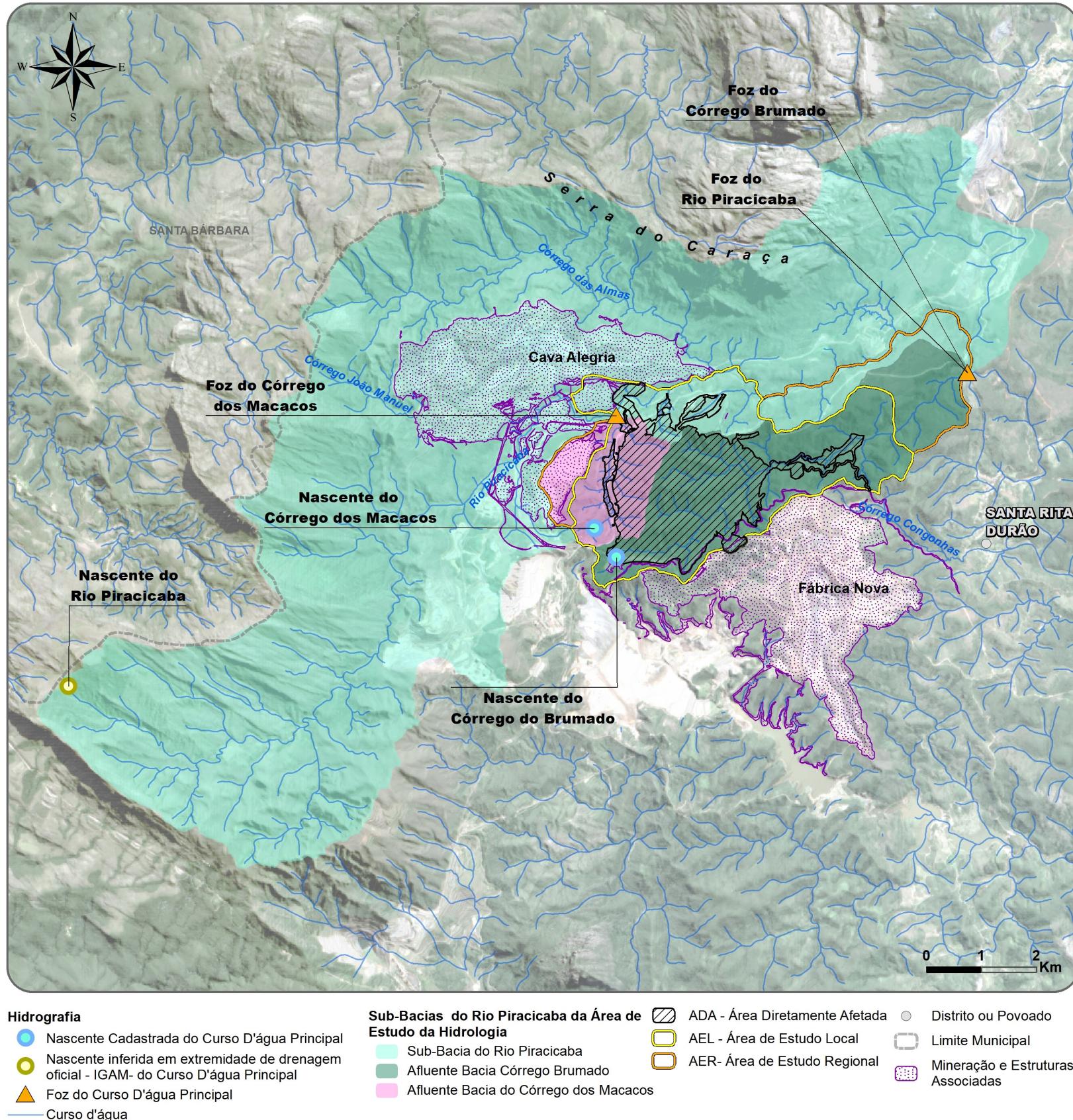
### ?

### VOCÊ SABIA?

As rochas são decompostas lentamente ao longo de milhares e até milhões de anos dando origem aos solos. Este processo é chamado **intemperismo**. Ele é causado pela ação das águas, ventos, aquecimento e resfriamento das rochas durante o dia e a noite. A liberação de ácidos por microrganismos e pelas raízes das plantas também contribui para o intemperismo.

## RECURSOS HÍDRICOS

O presente projeto se insere na bacia do rio Piracicaba, que é um afluente da margem esquerda do rio Doce.



Na área de estudo são encontradas três sub-bacias:

- **Sub-bacia do rio Piracicaba:** ocupa 4,8 km<sup>2</sup> da Área de Estudo Regional principalmente na borda norte desta área. É composta pelo curso principal e por pequenos afluentes da sua margem direita. Apresenta intervenções à montante relacionadas às atividades minerárias.
- **Sub-bacia do córrego dos Macacos:** ocupa 3,8 km<sup>2</sup> da Área de Estudo Regional, concentrada em seu setor oeste. A bacia é atravessada pela MG-129, apresenta áreas brejosas no entorno do curso principal e ainda é composta principalmente por vegetação nativa, mas é ocupada também pela barragem Campo Grande.
- **Sub-bacia do córrego do Brumado:** ocupa a maior parte da Área de Estudo Regional (11,5 km<sup>2</sup>), concentrada em seu setor central, sul e leste. É composta principalmente por áreas de floresta e áreas de brejos na parte mais baixa da bacia.

### VOCÊ SABIA?

Bacia hidrográfica é um recorte no território delimitado por áreas mais altas, chamadas de divisores hidrográficos e, é drenada por um curso principal e seus afluentes.

Ao todo foram identificadas 67 nascentes na Área de Estudo Local do Projeto PDER Trevo, sendo 39 destas localizadas na Área Diretamente Afetada. 27 nascentes se localizam na bacia do córrego do Brumado, 25 na sub-bacia do córrego dos Macacos e 15 na bacia do rio Piracicaba. Avaliou-se o Índice de Qualidade Ambiental das Nascentes (IQAN) em 39 nascentes localizadas na AEL e na ADA.

Os resultados do Índice de Qualidade Ambiental das Nascentes (IQAN) indicam, em geral, que a qualidade é boa (61%) a ótima (36%) nas nascentes avaliadas, sem indicativos de lixo ou lançamentos de esgoto (que ocasiona odor, espuma, óleos e etc.), os quais se configuram como os principais contribuintes para rebaixar o IQAN. Apenas uma nascente foi qualificada como portadora de péssima qualidade.

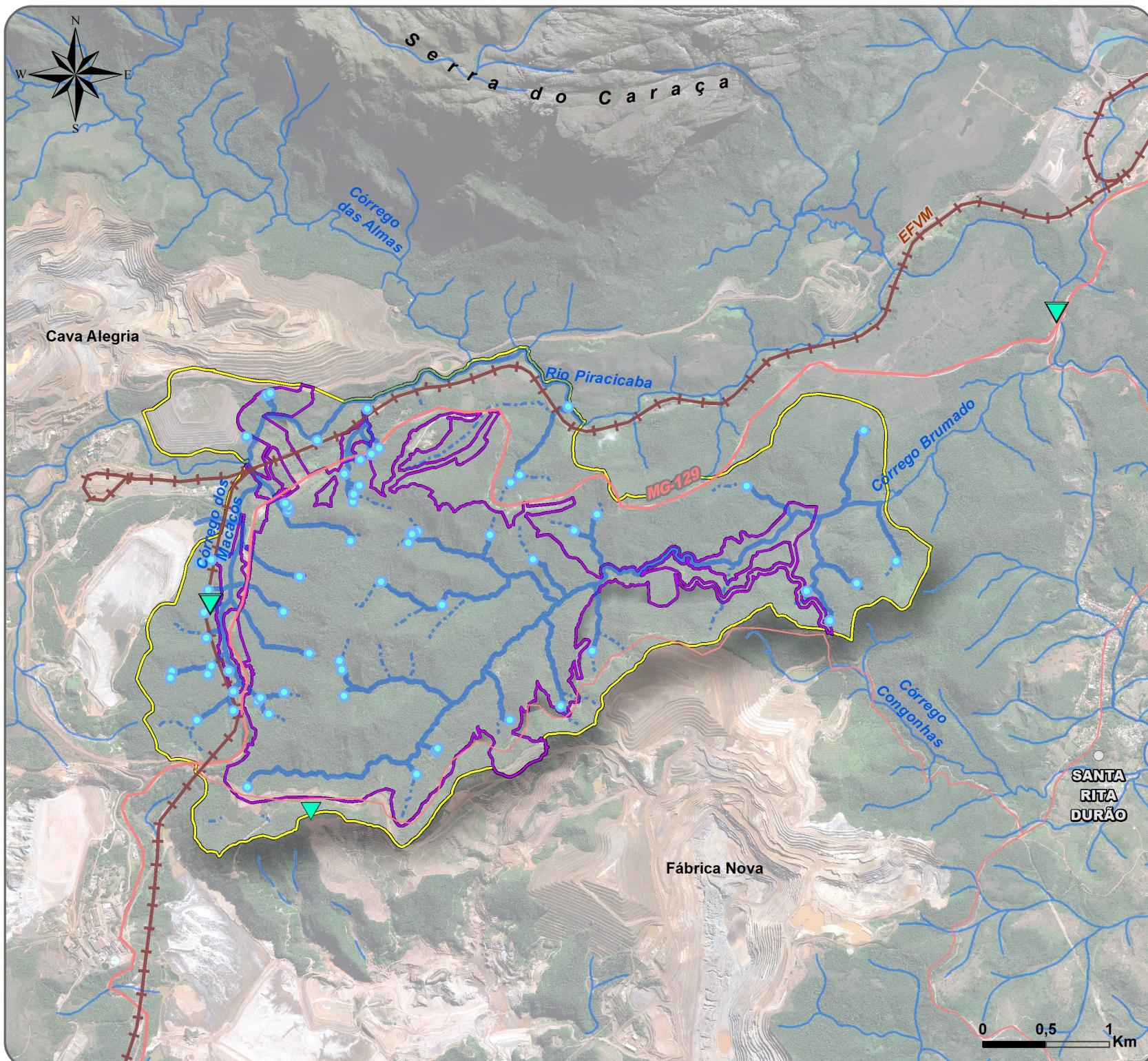
Quanto aos usos das águas, foram identificadas três outorgas na Área de Estudo Regional. Duas delas foram concedidas à Vale para consumo industrial e canalização de um curso hídrico. A outra outorga foi concedida para a Consisa Engenharia LTDA, que faz uma captação no rio Piracicaba para aspersão de água em estradas de terra.

### VOCÊ SABIA?

A outorga é um instrumento legal que garante à empresa ou pessoa, o direito de utilizar os recursos hídricos.

O estudo dos parâmetros hidrológicos identificou que a vazão média no rio Piracicaba (na Estação Rio Piracicaba, no município de mesmo nome, abaixo da AER) é de 25,6 m<sup>3</sup>/s, a vazão mínima já registrada foi de 2,1 m<sup>3</sup>/s e a vazão máxima registrada foi de 150,3 m<sup>3</sup>/s. Foi avaliada a disponibilidade hídrica comparando-se a quantidade de água disponível nos córregos e rios da área em relação à água retirada por empreendimentos, considerando os valores de vazão concedidos nas outorgas. A situação de disponibilidade hídrica foi considerada confortável.

## CARACTERÍSTICAS DAS OUTORGAS



### Características das Outorgas

#### Outorga / Tipo

▼ Superficial

● Nascentes Cadastradas

~~~~ Curso d'água Perene

-·-·- Curso d'água Intermitente

~~~~ Curso d'água fora da Área de Estudo

□ ADA - Área Diretamente Afetada

□ AEL - Área de Estudo Local

● Distrito ou Povoado

~~~~ Rodovia Estadual

~~~ Estrada Municipal

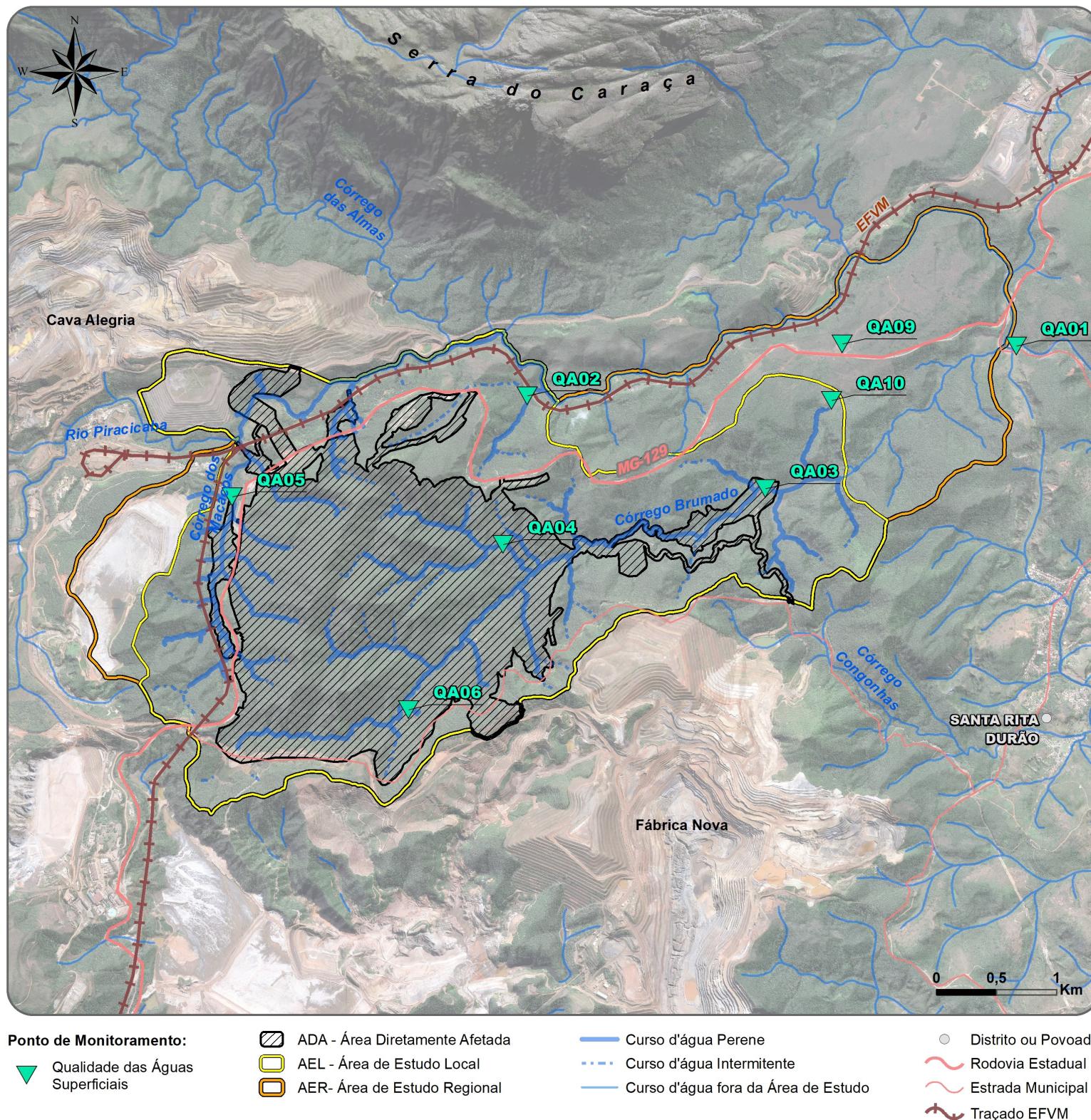
--- Traçado EFVM

PT\_RIMA\_MF\_Hidrografia\_v01

## QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Para a avaliação da qualidade das águas superficiais foram feitas três campanhas de coletas de água em oito corpos hídricos, como córregos, rios e lagos. Após a coleta, as amostras foram analisadas em laboratório, onde foram

realizados procedimentos para determinar 58 parâmetros representativos da qualidade da água, dentre eles químicos, físico-químicos e biológicos.



Após o resultado das análises laboratoriais destes parâmetros, aplicou-se três índices para a avaliação da qualidade de água: Índice de Qualidade das Águas (IQA), Índice de Estado Trófico (IET) e Índice de Contaminação por Tóxicos (ICT).

Entendendo melhor estes índices:

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

► **O Índice de Contaminação por Tóxicos (ICT)** é resultado das concentrações de substâncias tóxicas na água, como mercúrio, chumbo, entre outras. Em muitos casos nenhuma destas substâncias são encontradas na água.

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

Os resultados podem ser vistos no quadro abaixo:

| Bacia                   | Sub-Bacia                                     | Corpo D'água                                           | Ponto | Campanha janeiro / 2021 |         |                   | Campanha maio / 2021 |         |                   | Campanha set. e out. / 2021 |         |                   |
|-------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------|-------------------------|---------|-------------------|----------------------|---------|-------------------|-----------------------------|---------|-------------------|
|                         |                                               |                                                        |       | IQA                     | ICT     | IET               | IQA                  | ICT     | IET               | IQA                         | ICT     | IET               |
| Bacia do rio Piracicaba | Sub-Bacia do córrego dos Macacos              | Córrego dos Macacos                                    | QA05  | Bom                     | Médio   | Ultraoligotrófico | Bom                  | Médio   | Oligotrófico      | Bom                         | Ausente | Oligotrófico      |
|                         |                                               | Lagoa em Canga                                         | QA09  | Bom                     | Ausente | Oligotrófico      | N.A.                 | N.A.    | N.A.              | N.A.                        | N.A.    | N.A.              |
|                         |                                               | Rio Piracicaba                                         | QA01  | Bom                     | Ausente | Ultraoligotrófico | Bom                  | Ausente | Ultraoligotrófico | Bom                         | Ausente | Ultraoligotrófico |
|                         | Área de Contribuição Direta do rio Piracicaba | Afluente S/N da margem direita do rio Piracicaba       | QA02  | Bom                     | Ausente | Ultraoligotrófico | Bom                  | Ausente | Oligotrófico      | Bom                         | Ausente | Oligotrófico      |
|                         |                                               | Córrego Brumado                                        | QA03  | Bom                     | Ausente | Ultraoligotrófico | Bom                  | Ausente | Ultraoligotrófico | Bom                         | Ausente | Ultraoligotrófico |
|                         |                                               | Afluente S/N 1 do córrego Brumado                      | QA04  | Bom                     | Ausente | Ultraoligotrófico | Bom                  | Ausente | Ultraoligotrófico | Bom                         | Ausente | Ultraoligotrófico |
|                         |                                               | Afluente S/N 2 da margem direita do córrego Brumado    | QA06  | Bom                     | Ausente | Ultraoligotrófico | Bom                  | Ausente | Ultraoligotrófico | Bom                         | Ausente | Ultraoligotrófico |
|                         |                                               | Lagoa que verte para afluente S/N 3 do córrego Brumado | QA10  | Bom                     | Ausente | Oligotrófico      | Médio                | Ausente | Ultraoligotrófico | Bom                         | Ausente | Ultraoligotrófico |

O IQA de todos os pontos foi considerado bom em quase todas as campanhas de campo, com exceção do ponto QA10 durante a segunda campanha.

O ICT foi predominantemente ausente, com exceção do ponto QA05, localizado no córrego dos Macacos, que apresentou valores médios no ICT relacionados à contaminação por Nitrogênio Amoniacal.

O IET classificou todos os pontos como Oligotróficos ou Ultra-Oligotróficos, o que significa que são corpos d'água limpos e de baixa concentração de nutrientes e poluentes.



Avaliação de parâmetros da água

## ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Com base no tipo predominante de rocha, no comportamento da rocha quanto à capacidade de absorver a água das chuvas que infiltra e na capacidade de transmitir água para as demais rochas, as formações rochosas presentes nas áreas de estudo foram agrupadas em três tipos:

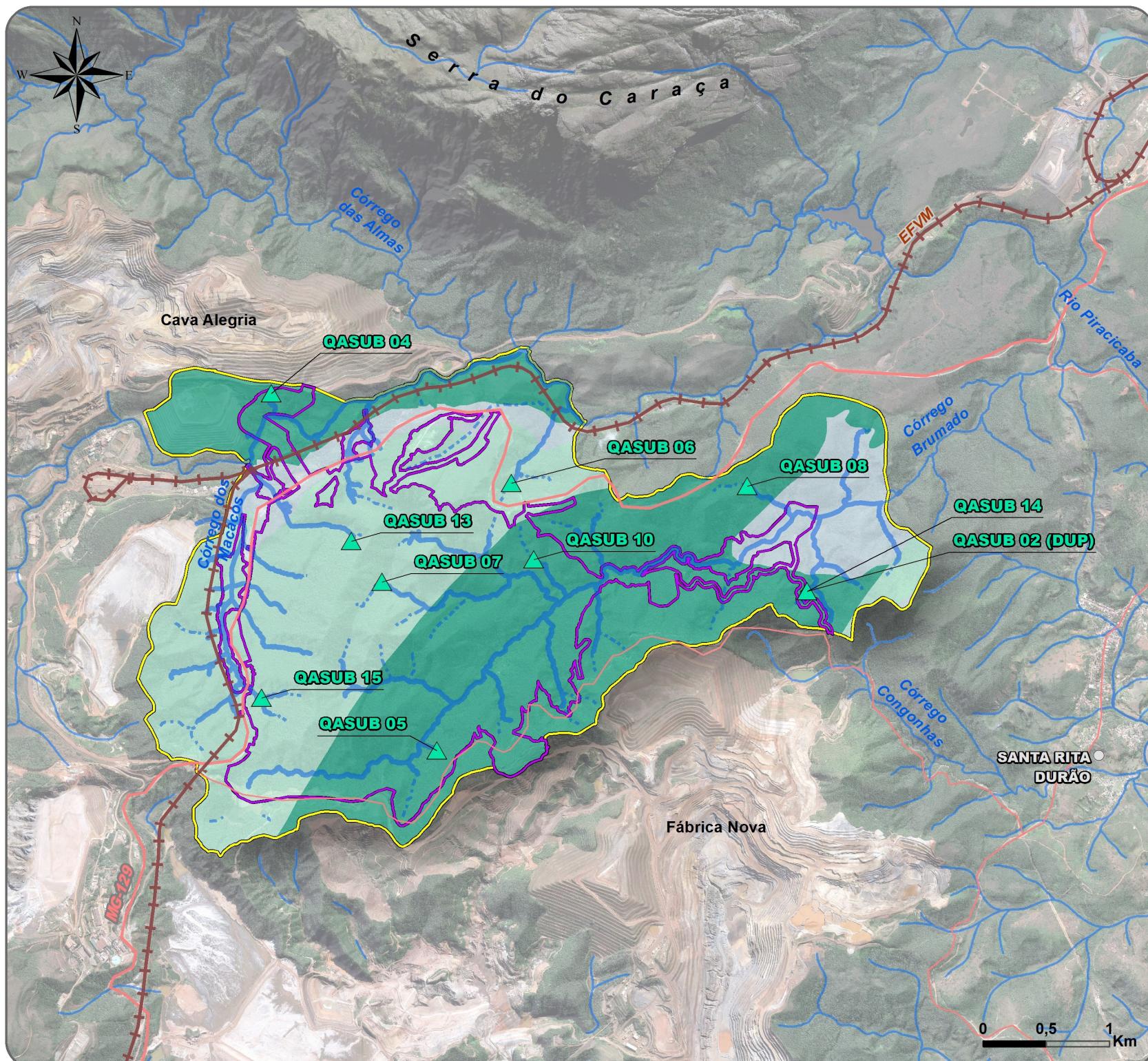
- ▶ **Zonas Aquíferas:** constituída por rochas muito quebradas, fraturadas ou que apresentam espaços entre os grãos que as compõem. Dessa forma, apresentam grande capacidade de absorver, armazenar e transmitir a água subterrânea. Na Área de Estudo Local são representadas por Itabiritos, Quartzitos (que são muito fraturados e apresentam muitos trechos para armazenamento e condução de água) e Coberturas (que geralmente apresentam espaço entre os grãos que as constituem, podendo armazenar e transmitir água com facilidade). Essa Zona é a mais abrangente da Área de Estudo Local, ocorrendo em quase 50% de sua área.
- ▶ **Zona de Aquíferos Pobres:** composta principalmente por Xistos, que apresentam capacidade reduzida de transmissão e armazenamento, o que pode ser ampliado pela quantidade de quebras, fendas e fraturas na rocha. Ocupa cerca de 38% da AEL.
- ▶ **Zona Não Aquífera:** composta principalmente por Filitos, que são rochas constituídas por grãos muito finos e que não apresentam ou apresentam pouco espaço para armazenar ou transmitir água subterrânea. Ocorre em cerca de 12% da AEL.

### ?

### VOCÊ SABIA?

Um aquífero é qualquer formação geológica (incluindo rochas, solos e sedimentos) capaz de armazenar água subterrânea e que possua permeabilidade suficiente para permitir que esta se movimente.

## PONTOS DE MONITORAMENTO QUALIDADE DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E DOMÍNIOS HIDROGEOLÓGICOS



### Ponto de Monitoramento:

▲ Qualidade de Águas Subterrâneas

■ ADA - Área Diretamente Afetada

■ AEL - Área de Estudo Local

### Domínios Hidrogeológicos

■ Zona Aquífera

■ Zona de Aquíferos Pobres

■ Zona não Aquífera

~~~~ Curso d'água Perene

---- Curso d'água Intermitente

~ Curso d'água fora da Área de Estudo

● Distrito ou Povoado

~~~~ Rodovia Estadual

~~ Estrada Municipal

~~~~ Traçado EFVM

PT\_RIMA\_MF\_Qa\_sub\_v01

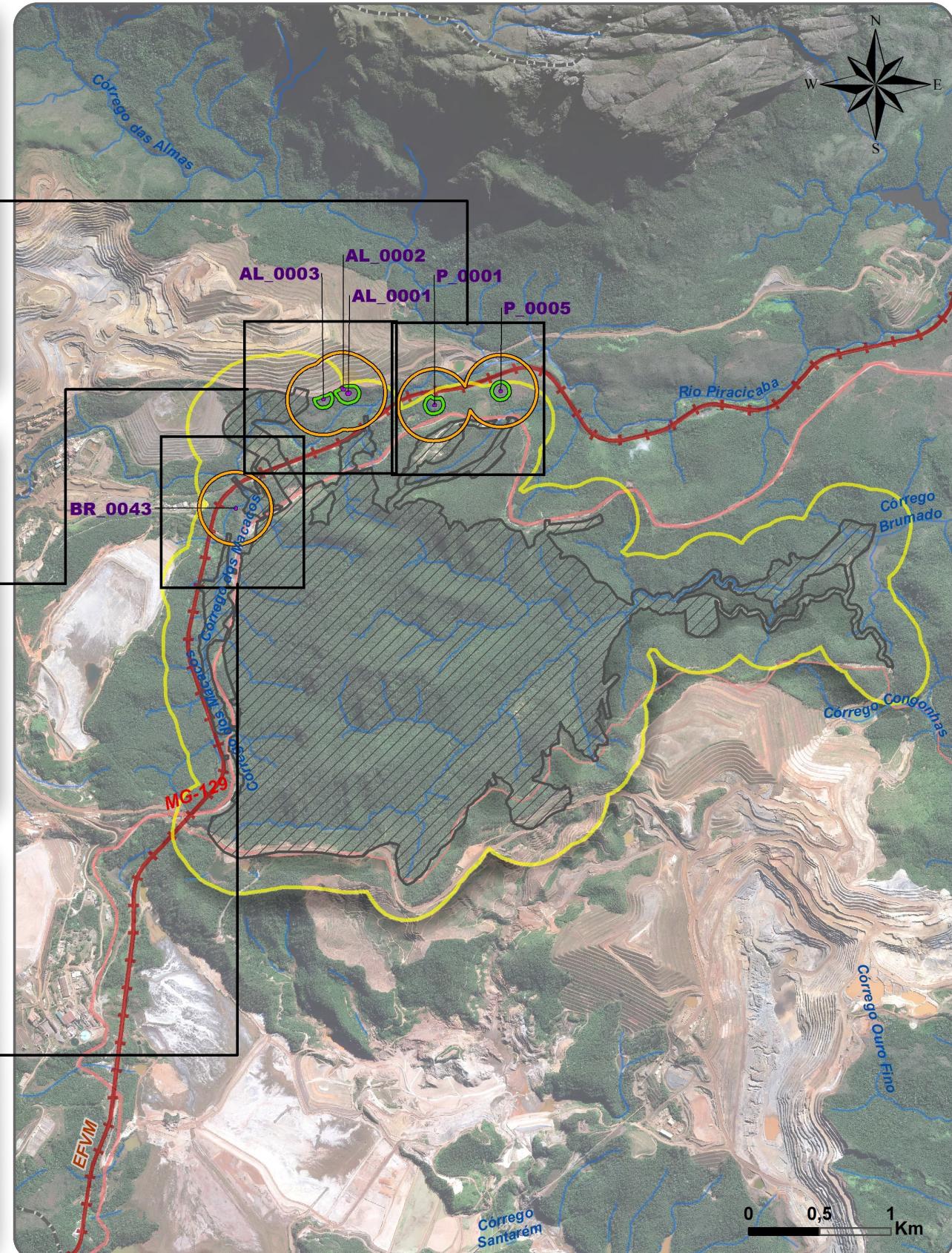
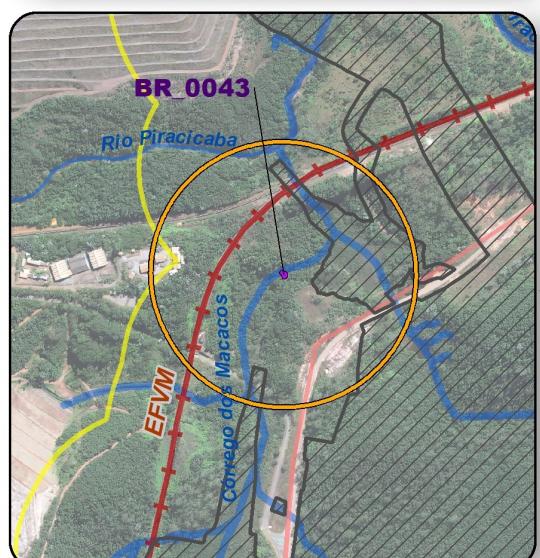
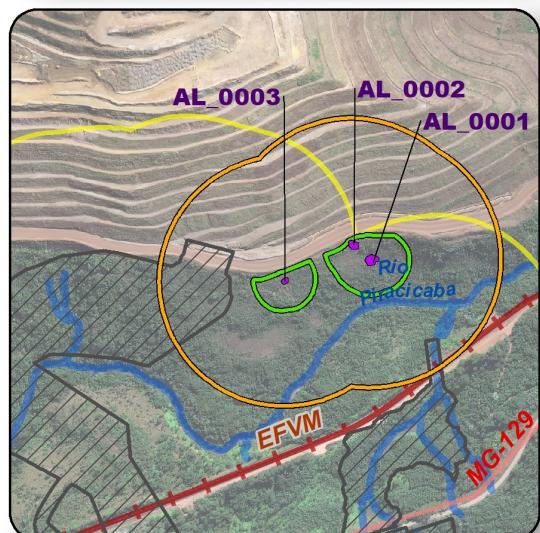
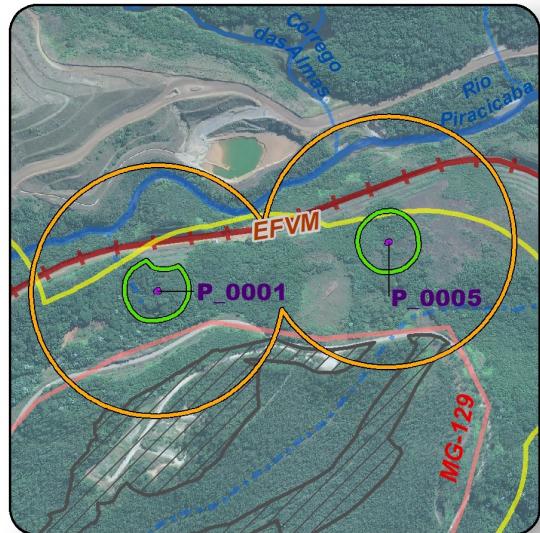
## QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Para avaliar a qualidade das águas subterrâneas foram realizadas coletas de água em nove nascentes localizadas em todas as sub-bacias e sobre diversos tipos de rochas durante o ano de 2021, como apresentado no mapa da página anterior. Após a coleta, foram realizadas análises laboratoriais para definir valores de 64 parâmetros físicos, químicos e biológicos. Os valores obtidos para cada parâmetro foram comparados com os limites estabelecidos pela norma nacional Resolução CONAMA nº 396/2008.

A maior parte dos parâmetros avaliados esteve dentro das normas. No entanto, foram encontradas algumas inconformidades: nas nascentes que fluem para o córrego dos Macacos (QASUB13 e 15) e em quatro nascentes do córrego Brumado (QASUB 5, 8, 7, 10) foram encontrados Coliformes Termotolerantes, que são um grupo de bactérias que pode indicar contato da água com fezes animais. Em diversos pontos foram encontrados valores elevados de Ferro Total ou Ferro Dissolvido, superando os limites da norma de referência. Em alguns casos o parâmetro Manganês também superou os limites da Resolução em questão. Mesmo em nascentes localizadas em áreas de vegetação preservada observou-se estas inconformidades, o que indica que as rochas da área contribuem com altas taxas destes minerais para as águas subterrâneas. Duas nascentes (QASUB05 e QASUB07) na bacia do córrego Brumado apresentaram concentração de chumbo acima da norma, enquanto uma nascente na bacia do Brumado (QASUB05) e uma nascente na bacia do córrego dos Macacos (QASUB13) apresentaram valores mais elevados de alumínio.

## ESPELEOLOGIA

As cavernas são os objetos de estudo da Espeleologia. De acordo com a legislação brasileira, elas são classificadas em grau de relevância baixo, médio, alto ou máximo de acordo com seus aspectos ecológicos, geológicos, hidrológicos, paleontológicos, cênicos, histórico-culturais e socioeconômicos. A busca por cavernas na área de estudo ocorreu na ADA do Projeto PDER Trevo e no seu entorno de 250m, buscando identificá-las e classificá-las de acordo com seu grau de relevância. Assim, foram encontradas seis cavidades concentradas no setor nordeste da ADA. Cinco delas apresentam relevância Alta (AL\_002, AL\_003, BR\_0043, P\_0001, P\_0005) enquanto uma delas apresenta Máxima relevância (AL\_001). Nenhuma delas ocorre no interior da Área Directamente Afetada.



- Cavidades
- ◻ ADA - Área Diretamente Afetada
- ◻ Área de Estudo de Cavidade (Entorno de 250 m da ADA)

- ◻ Área de Influência Inicial (Entorno de 250 m das cavidades)
- ◻ Área de Influência Real

- Ferrovia
- ↔ Rodovia Estadual
- ↔ Estrada Municipal

- ~~~~~ Rede de Drenagem



04

MEIO BIÓTICO



## CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE NATURAL



Os estudos do meio biótico (animais e plantas) foram desenvolvidos a partir do levantamento de dados para dois recortes territoriais: um de abrangência regional (Área de Estudo Regional), mais ampla, para o qual foram levantadas as espécies de potencial ocorrência a partir de dados secundários (vindos de livros, artigos, outros estudos da Vale); e um de abrangência mais local (Área de Estudo Local), sendo que neste recorte uma equipe de especialistas em fauna (animais) e flora (plantas) realizou coletas de dados primários, ou seja, diretamente em campo.



### VOCÊ SABIA?

Os dados secundários são as informações obtidas a partir de estudos que já foram realizados no passado. Já os dados primários são aqueles obtidos em campo diretamente pelo pesquisador.

A Área de Estudo Regional (AER) da PDER Trevo encontra-se inserida na Região Central de Minas Gerais, na bacia do rio Doce, mais especificamente na bacia do rio Piracicaba. Situa-se, ainda, na região do extremo sul do Corredor do Espinhaço, na porção leste do Quadrilátero Ferrífero e a sul da Serra do Caraça.

A Área de Estudo Local (AEL) contempla o território onde está prevista a implantação do projeto e o seu entorno, situando-se entre as Minas de Alegria e Fábrica Nova. Sua delimitação engloba a bacia do córrego Brumado e do córrego dos Macacos, ambos até a foz no Piracicaba, tendo em vista que essas bacias poderão ser direta e/ou indiretamente influenciadas pelo empreendimento.

## BIOMAS

Em relação aos biomas brasileiros, o projeto e as áreas de estudo estão inseridos dentro dos limites do bioma Mata Atlântica. Ainda, de acordo com o “Mapa da Área de Aplicação da Lei Federal Nº 11.428 de 2006” (também co-

nhecida como Lei da Mata Atlântica) a área está localizada dentro de limites que são atualmente regulamentados por um conjunto de legislações muito específicas, que visam uma melhor utilização e proteção da vegetação nativa inserida neste bioma.

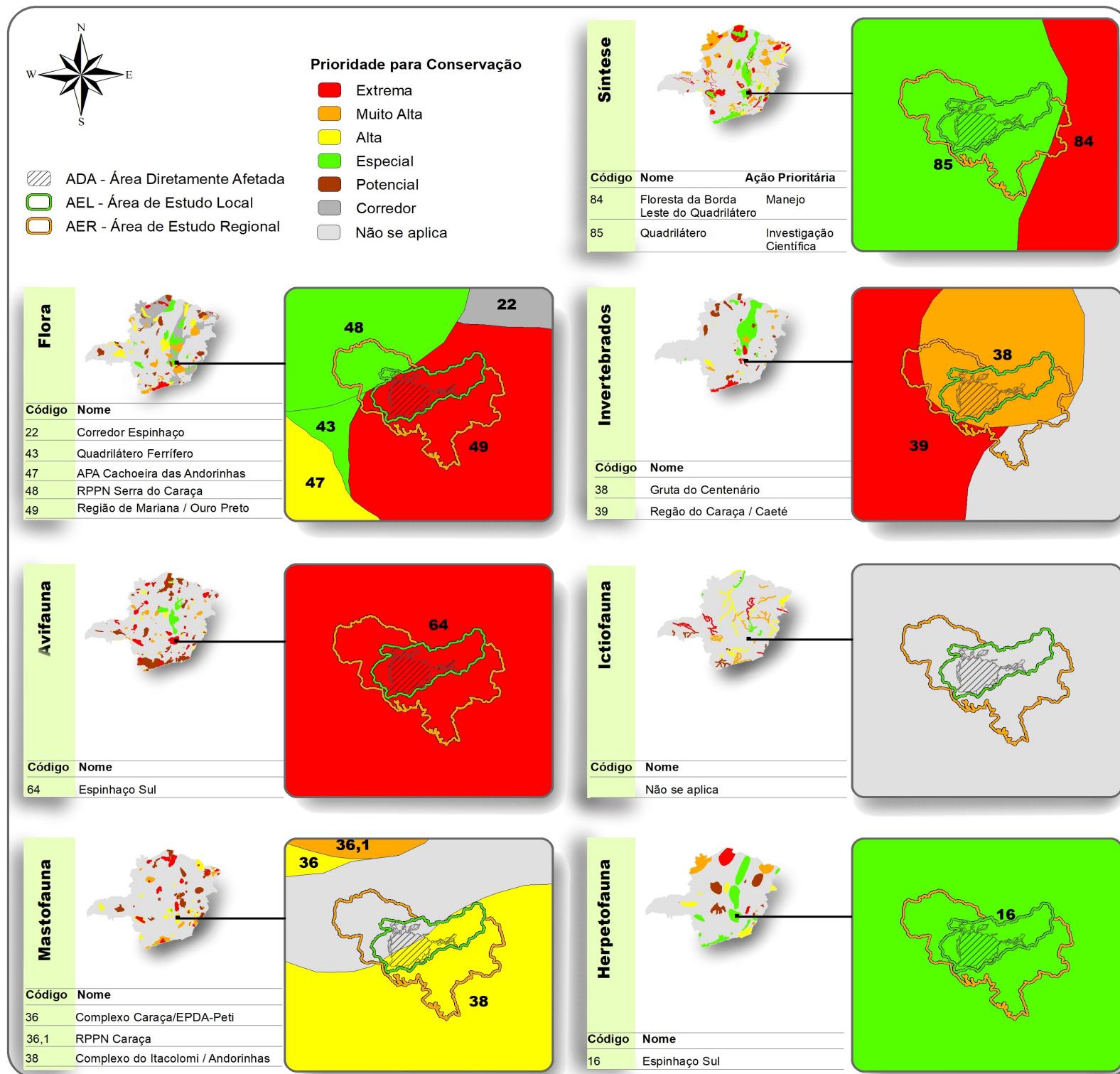


## ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO

As áreas de estudo estão inseridas em áreas consideradas prioritárias para a conservação da biodiversidade, de acordo com o Atlas da Biodiversidade de

Minas Gerais, elaborado pela Fundação Biodiversitas (Drummond *et al.*, 2005) e de acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2018).

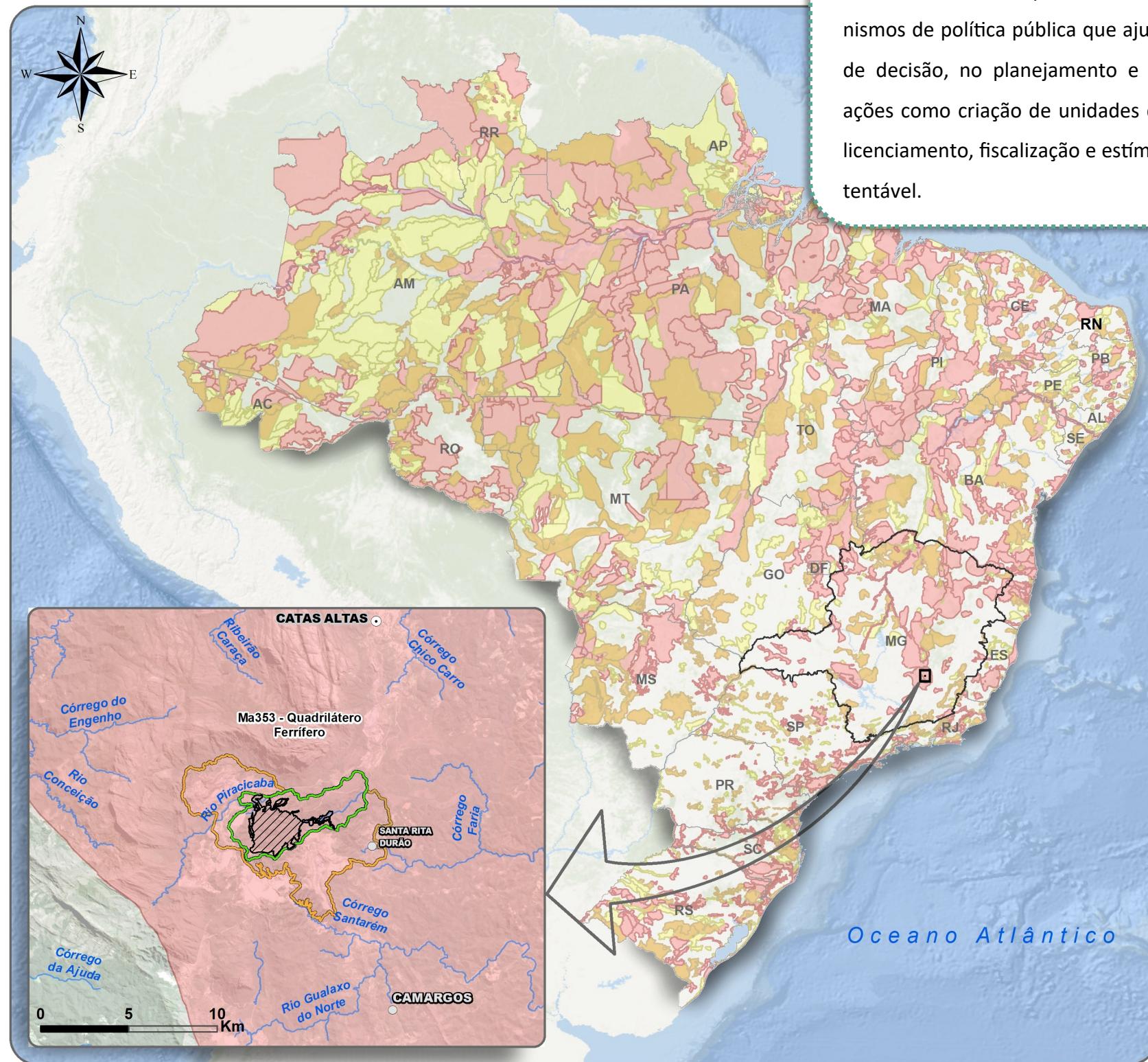
## ÁREAS PRIORITÁRIAS FUNDAGÃO BIODIVERSITAS (DRUMMOND *et al.*, 2005)





### VOCÊ SABIA?

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



## RESERVA DA BIOSFERA

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

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

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

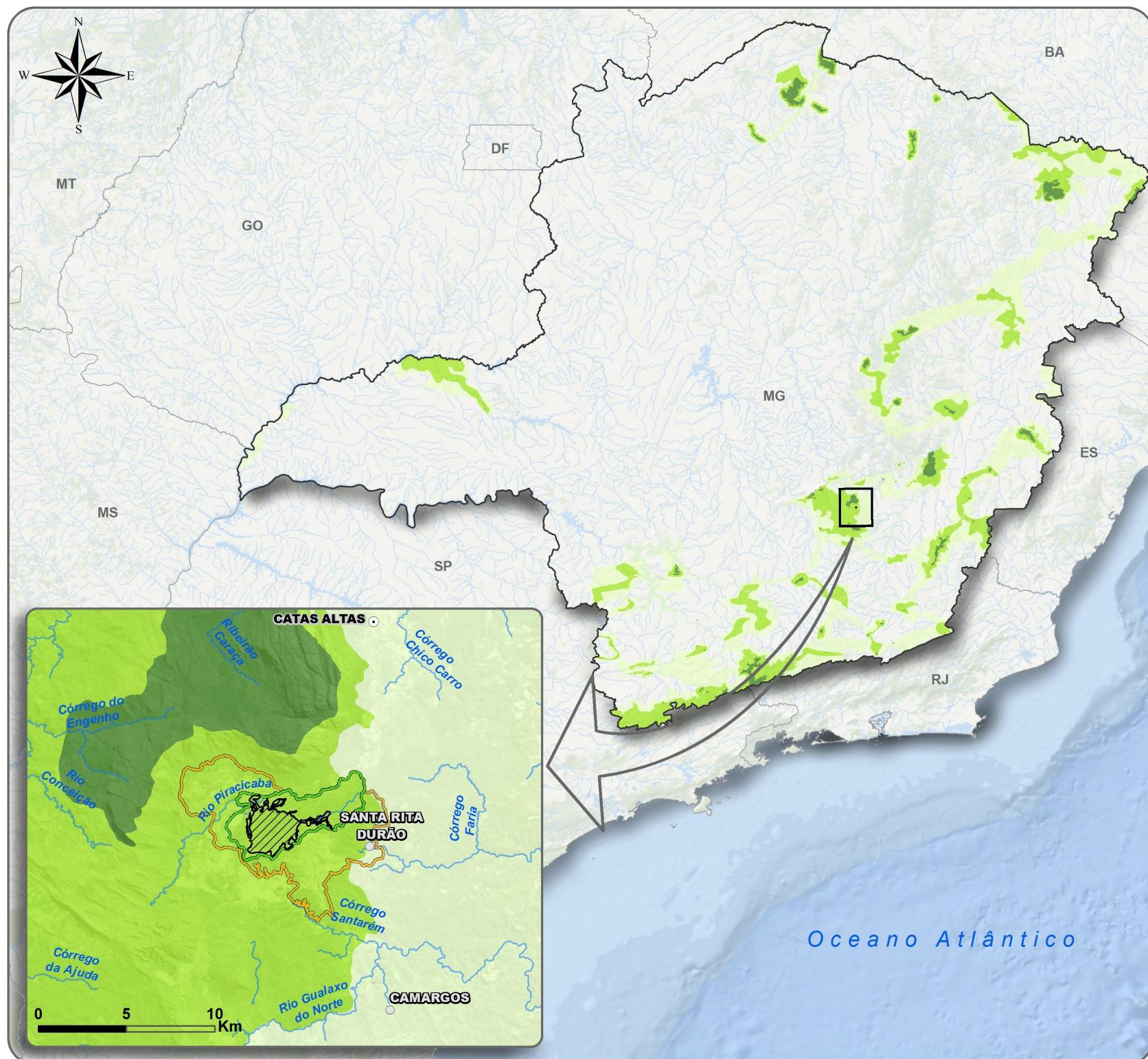
As figuras a seguir apresentam a localização da área de estudo em relação aos limites das zonas da RB da Mata Atlântica e da Serra do Espinhaço.

Em relação a RB da Mata Atlântica, uma pequena porção a sudeste da AER está inserida na zona de transição e o restante na zona de amortecimento. A totalidade da AEL e da ADA está inserida na zona de amortecimento.

Para a RB da Serra do Espinhaço, a totalidade da AER, AEL e ADA encontra-se na zona de amortecimento.



## RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA



### Reserva da Biosfera - Mata Atlântica

- Zona Núcleo
- Zona de Amortecimento
- Zona de Transição

■ ADA - Área Diretamente Afetada

■ AEL - Área de Estudo Local

■ AER - Área de Estudo Regional

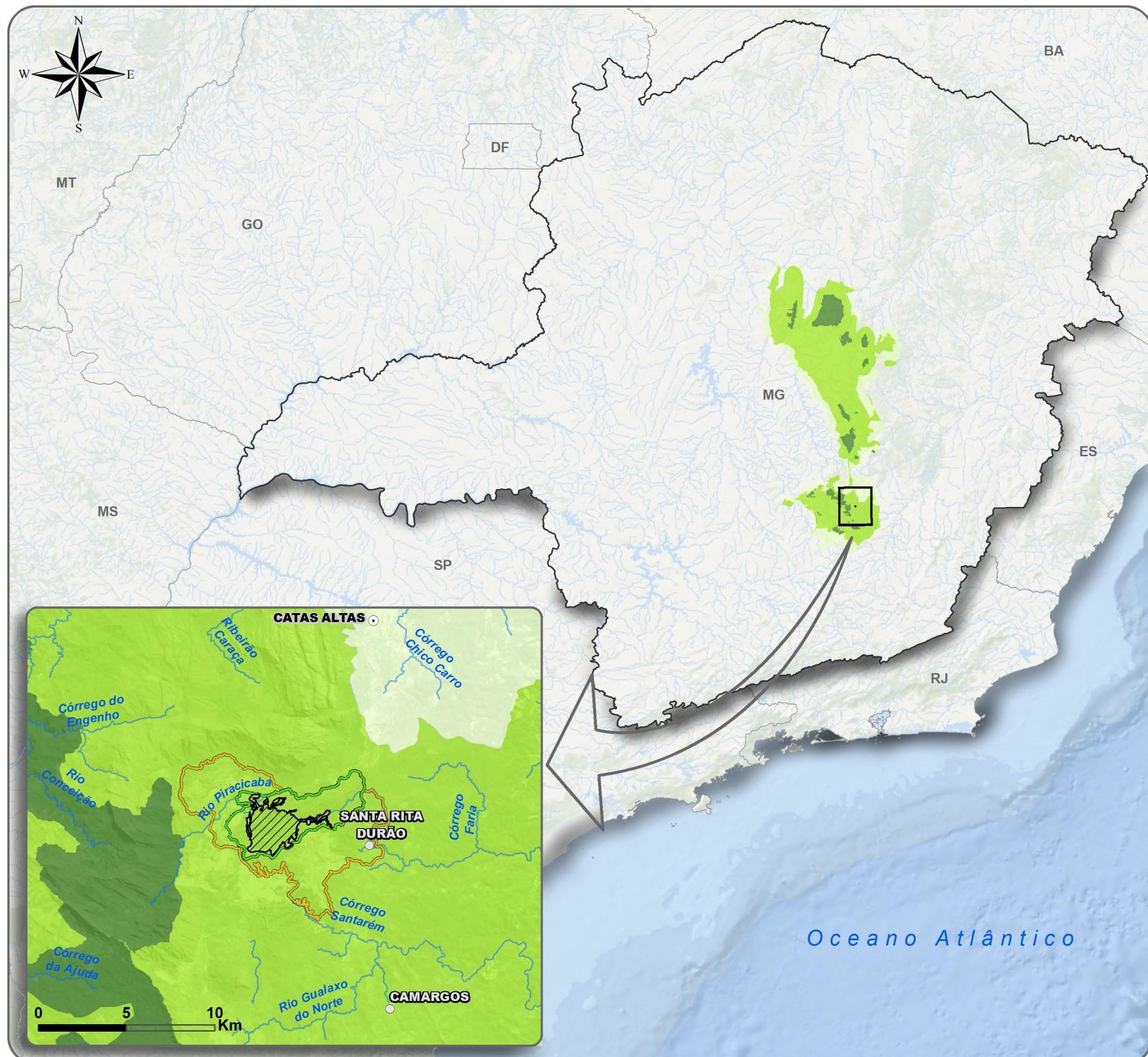
● Sede Urbana Municipal

● Distrito ou Povoado

~~~~~ Curso d'água

PT\_RIMA\_MB\_ReservaBiosfera\_MA\_v00

## RESERVA DA BIOSFERA DA SERRA DO ESPINHAÇO



Reserva da Biosfera - Serra do Espinhaço

- Zona Núcleo
- Zona de Amortecimento
- Zona de Transição

ADA - Área Diretamente Afetada

AEL - Área de Estudo Local

AER - Área de Estudo Regional

Sede Urbana Municipal

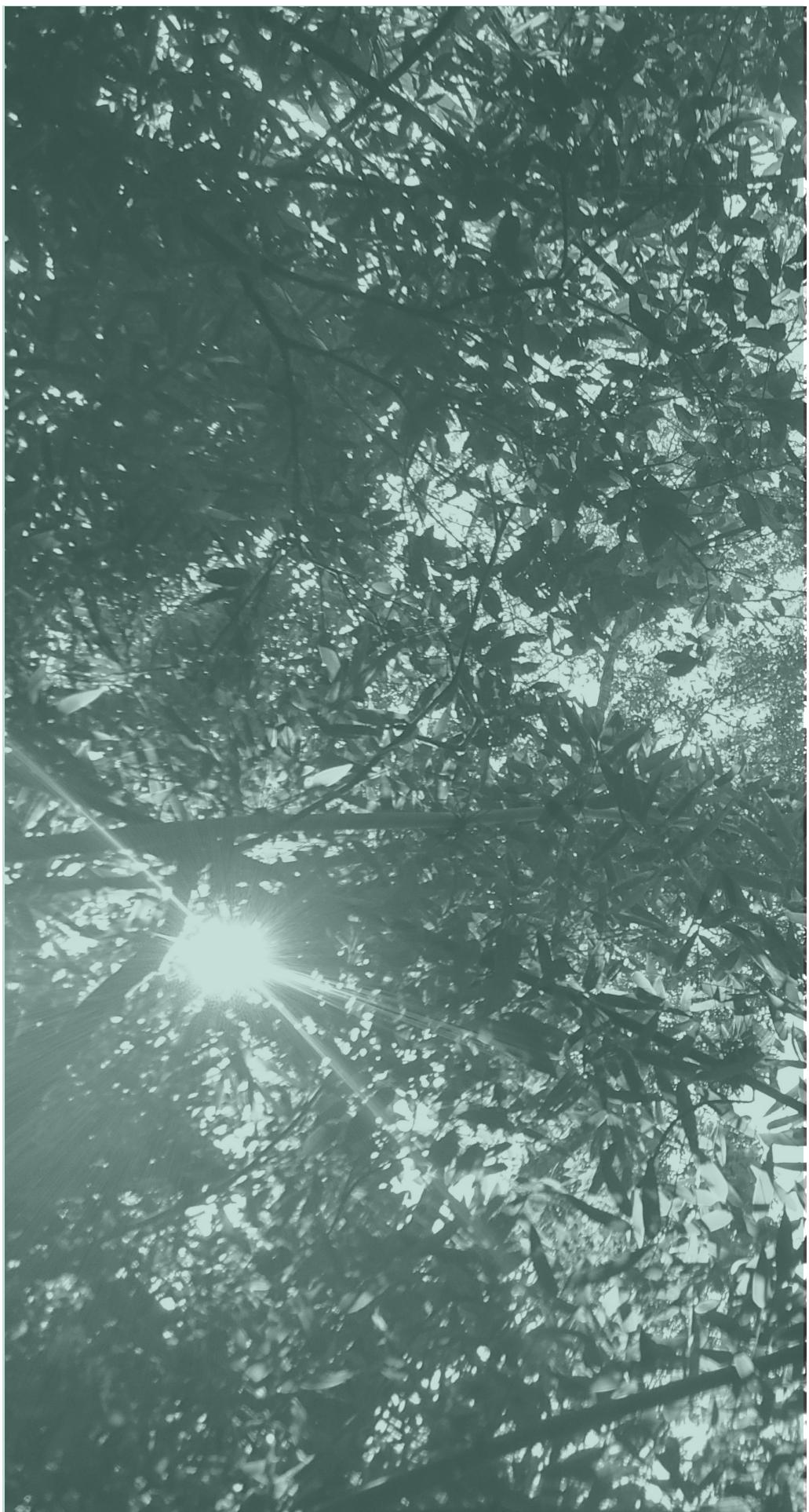
Distrito ou Povoado

Curso d'água

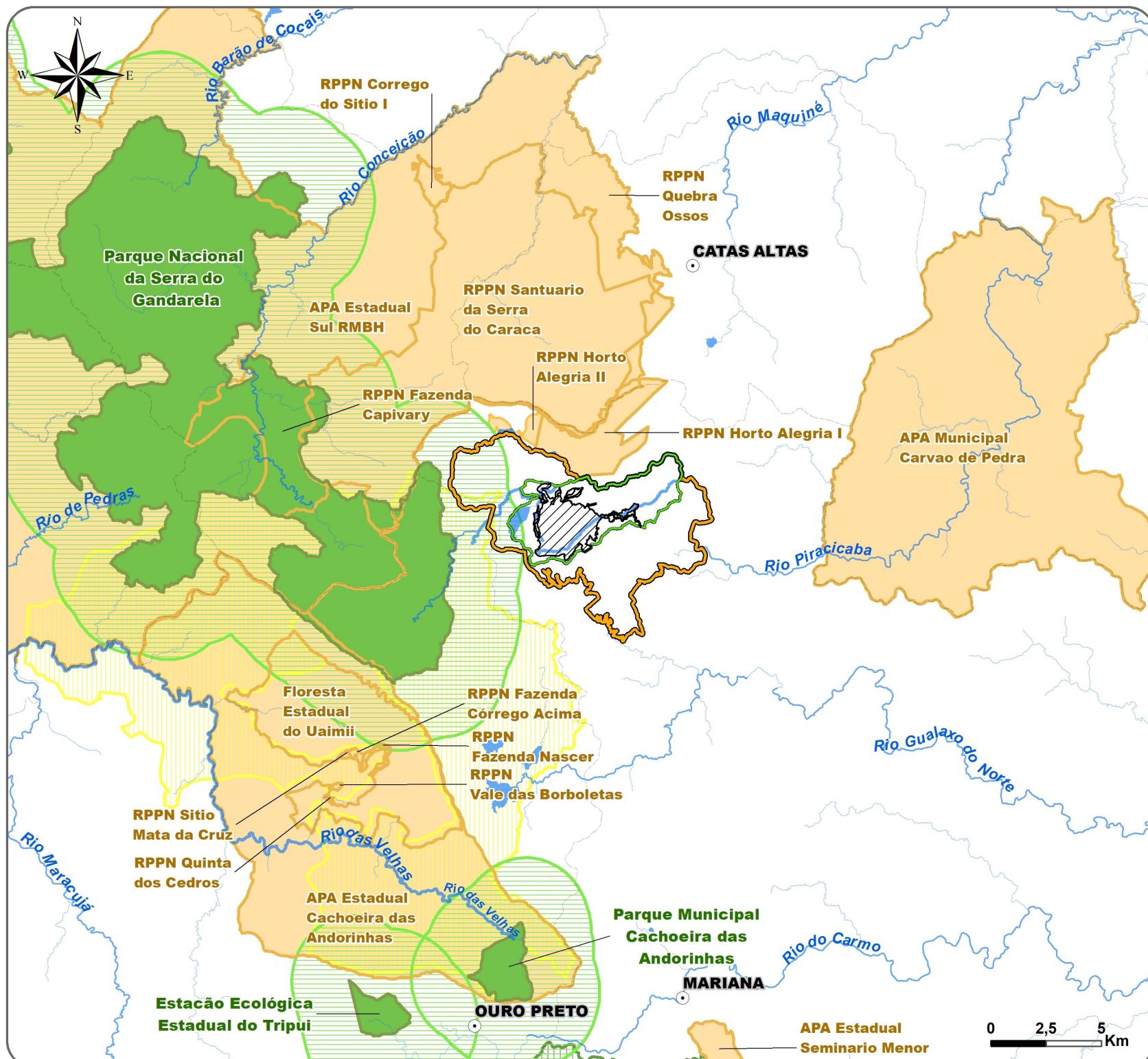
## UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

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

Não foram identificadas UC's dentro dos limites da Área de Estudo Regional (AER), Área de Estudo Local (AEL) e na Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto PDER Trevo. Contudo, nas proximidades do empreendimento existem quatro UC's de Proteção Integral, sendo uma delas o PARN A Serra do Gandarela. Outras UCs, classificadas como de Uso Sustentável, foram também identificadas nos limites próximos à AER, sendo 11 Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), uma Floresta Estadual (FLOE) e quatro Áreas de Proteção Ambiental (APA). Apesar da proximidade de algumas Unidades de Conservação à área do empreendimento, é importante ressaltar que as atividades que serão executadas na ADA não interferem diretamente em nenhuma das UC's ou Zona de Amortecimento.



## MAPA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO



## Unidades de Conservação

- Proteção Integral
- Uso Sustentável

## Zona de Amortecimento

 ZA - Raio de 3 km

## Plano de Manejo

-  Proteção Integral
-  Uso Sustentável

ADA - Área Diretamente Afetada

AEL - Área de Estudo Local

 AER - Área de Estudo Regional

## • Sede Urbana Municipal

 Curso d'áqua

Limite Municipal

PT\_RIMA\_MB\_UC\_v02



## FLORA

### COBERTURA VEGETAL E USO DO SOLO

Para avaliar a representatividade de áreas antropizadas e ambientes naturais na área de estudo, foi desenvolvido um mapeamento do uso do solo e da cobertura vegetal, com base em imagens de satélite e nas informações coletadas em campo.

Com base na interpretação dessas imagens, foram estabelecidos padrões, baseados na textura, forma e tonalidade da vegetação, para cada uma das classes de mapeamento definidas.

O mapeamento da cobertura vegetal desenvolvido para a Área de Estudo Regional identificou 16 classes de cobertura vegetal e uso do solo, sendo interessante destacar as áreas de Floresta que estão se desenvolvendo sob antigos plantios de Eucalipto que eram muito comuns na região, e as áreas ocupadas pela mineração, que são também muito relevantes no território estudado.

Foram também consultadas, para este mapeamento e para fins de caracterização da vegetação, imagens antigas da área, obtidas pela CEMIG em 1986, que mostram que a área da PDER Trevo era anteriormente ocupada por extensos plantios de Eucalipto. O conhecimento deste histórico foi importante para a caracterização da área.



**Imagens**, mostrando a presença de árvores de eucalipto na área do Projeto PDER Trevo

A Área Diretamente Afetada pelo projeto ocupará um total de 678,18 ha, sendo que 640,91 ha são áreas que demandarão supressão de vegetação.

Dentre estas áreas que serão alvo de supressão, destacam-se as Florestas Semideciduais (com e sem presença de Eucaliptos remanescentes).

### ?

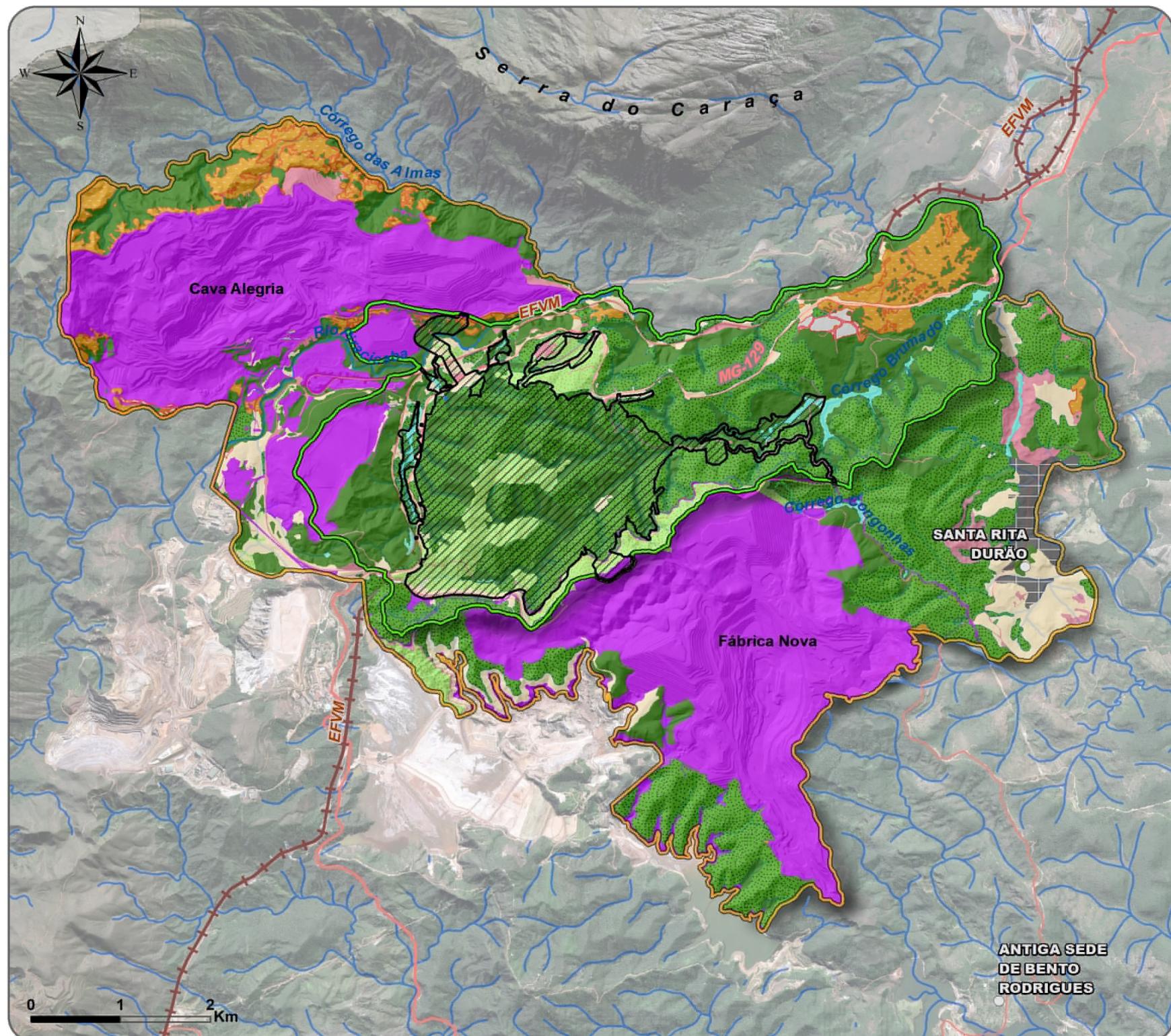
### VOCÊ SABIA?

A supressão vegetal é a retirada de vegetação de um determinado local, com o objetivo de utilizar tal área para implantação de atividades como plantio ou construção de um empreendimento.



**Visão geral da área de implantação da PDER Trevo, onde é possível observar a presença de indivíduos de Eucalipto em meio à regeneração nativa de Floresta Semidecidual**

## MAPA DE USO DO SOLO



### Formações naturais

- Floresta estacional
- Floresta estacional com eucalipto
- Candeal
- Campo rupestre
- Campo de Várzea (áreas brejosas)

### Formações antrópicas

- Eucaliptal
- Campo antrópicos/pastagem
- Área Urbana
- Mineração
- Demais áreas antrópicas

ADA - Área Diretamente Afetada

AEL - Área de Estudo Local

AER - Área de Estudo Regional

Curso d'água

Corpo D'água

Rodovia Estadual

Estrada Municipal

Traçado EFVM

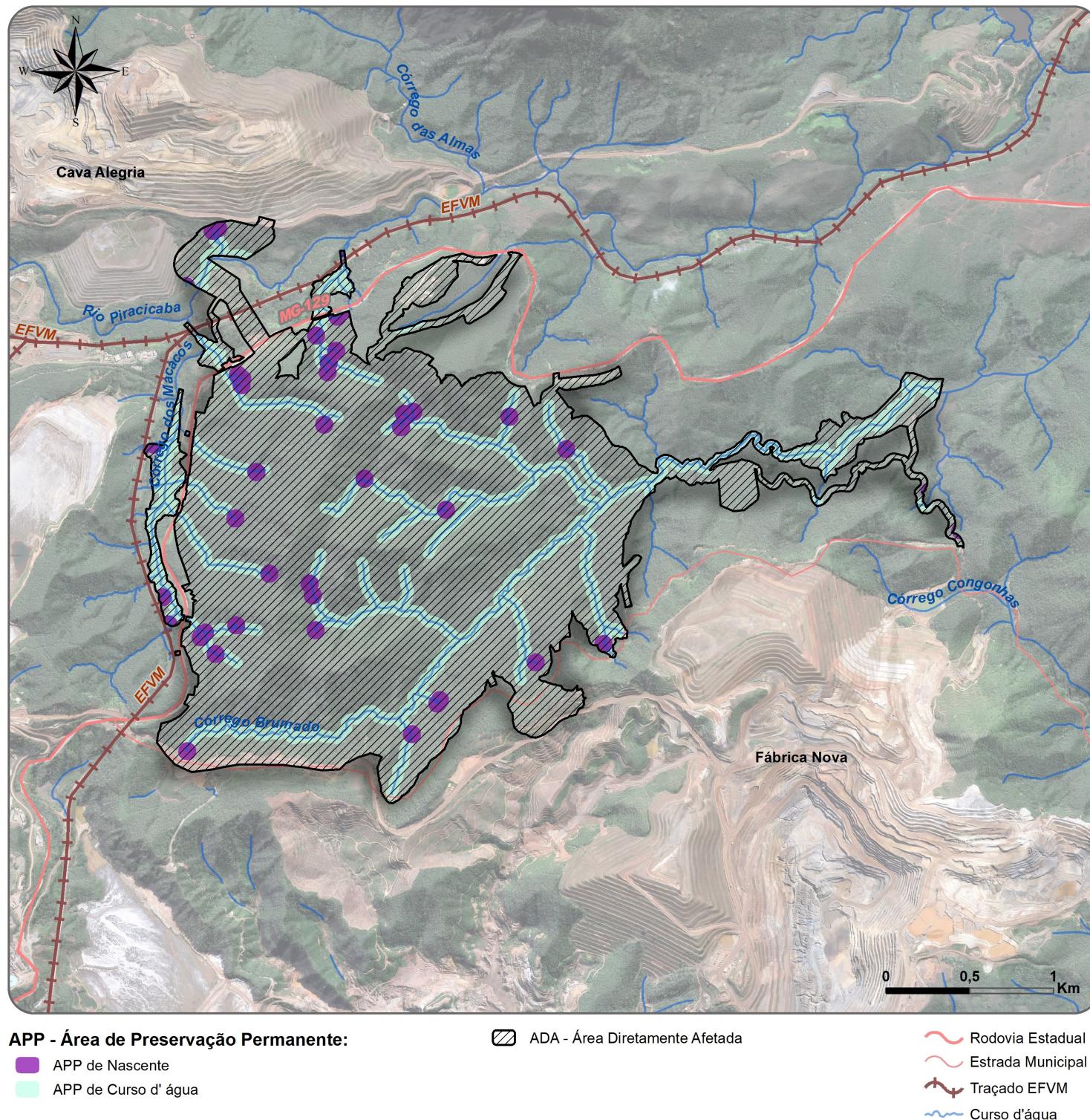
Distrito ou Povoado

Limite Municipal

## MAPA COM AS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Dos 678,18 ha que compõem a ADA do projeto, 152,24 ha correspondem às Áreas de Preservação Permanente, que estão majoritariamente sob ambien-

tes Florestais (p.ex.: Floresta Semidecidual em estágio médio de regeneração).



## DIVERSIDADE E RIQUEZA DE ESPÉCIES DA FLORA

O projeto PDER Trevo encontra-se inserido no Quadrilátero Ferrífero, que é uma região importante não só pelos recursos minerais que ali existem, mas também por ser uma região onde há uma grande heterogeneidade (variedade) ambiental, ou seja, uma grande diversidade de solos, formações geológicas, e de fisionomias vegetais.

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



### VOCÊ SABIA?

O Quadrilátero Ferrífero é uma região localizada no centro-sul de Minas Gerais, sendo delimitado em suas “pontas” pelas cidades de Mariana, Itabira, Congonhas e Itaúna. A região recebeu esse nome devido à grande ocorrência de depósitos de minério de ferro existentes na área.

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

Para estudar essas diferentes formações vegetais e as espécies ali ocorrentes, foram realizadas sete campanhas de campo entre setembro/2020 e março/2022, que objetivaram o levantamento de dados sobre a flora ocorrente na Área de Estudo Local do projeto.

Foram realizados dois tipos de levantamentos: o primeiro tipo é o levantamento fitossociológico, que consiste em amostragens mais sistemáticas, rea-

lizadas através da implantação de parcelas amostrais em campo. No caso, para amostragem das florestas, foram instaladas 57 parcelas com dimensões de 10 x 50 metros, e dentro destas parcelas foram registradas as espécies e coletados os dados de altura e diâmetro das árvores, o que permitiu entender como é a estrutura da comunidade vegetal da floresta ali ocorrente.

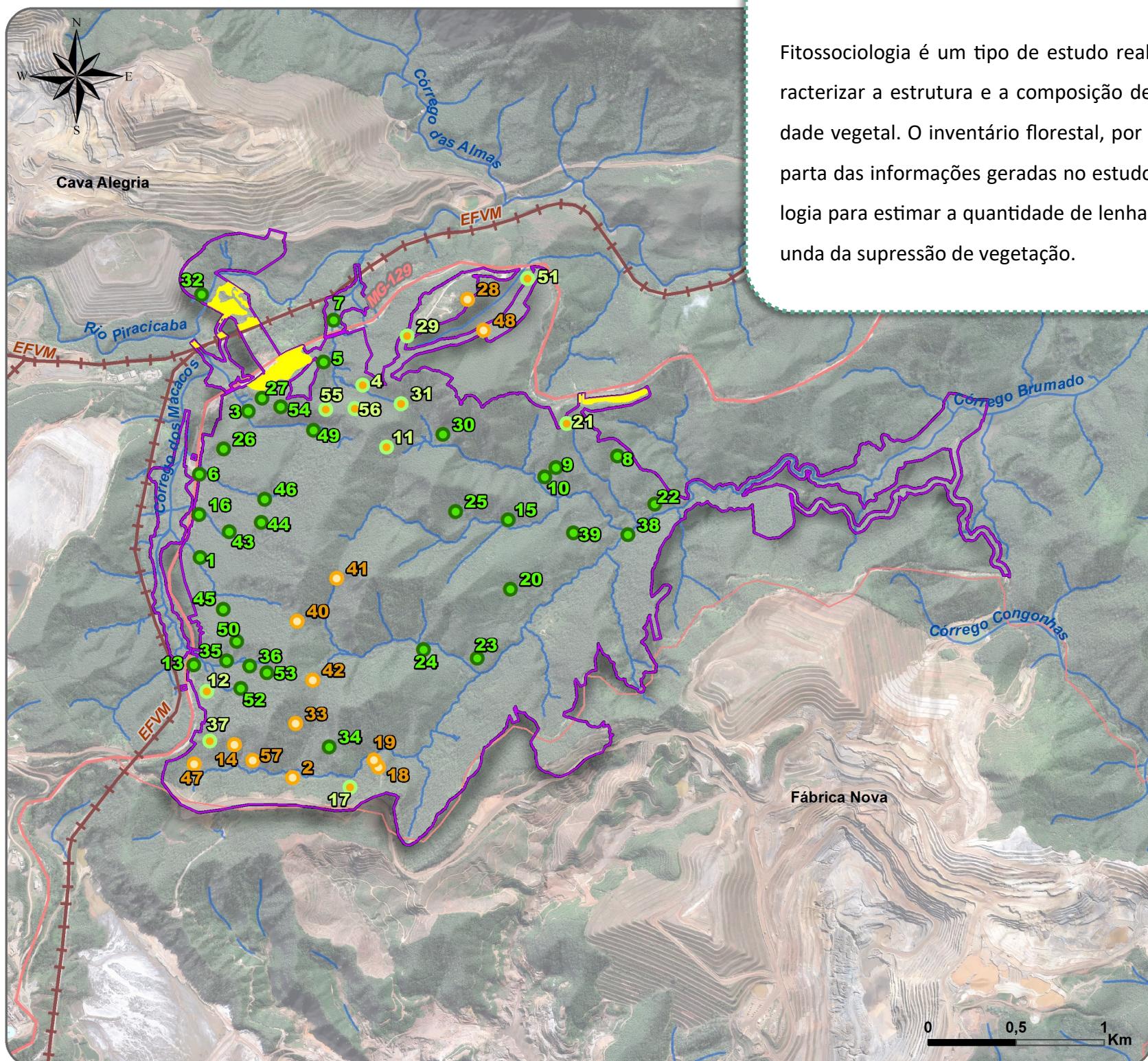
O segundo método de levantamento é o florístico, que é realizado através de caminhadas aleatórias na área de estudo. Ao longo destas caminhadas são registradas - e eventualmente coletadas - as diferentes espécies vegetais ali ocorrentes. Neste levantamento são registradas, por exemplo, as espécies epífitas, como bromélias e orquídeas que vivem nos troncos das árvores.



Coleta de material botânico

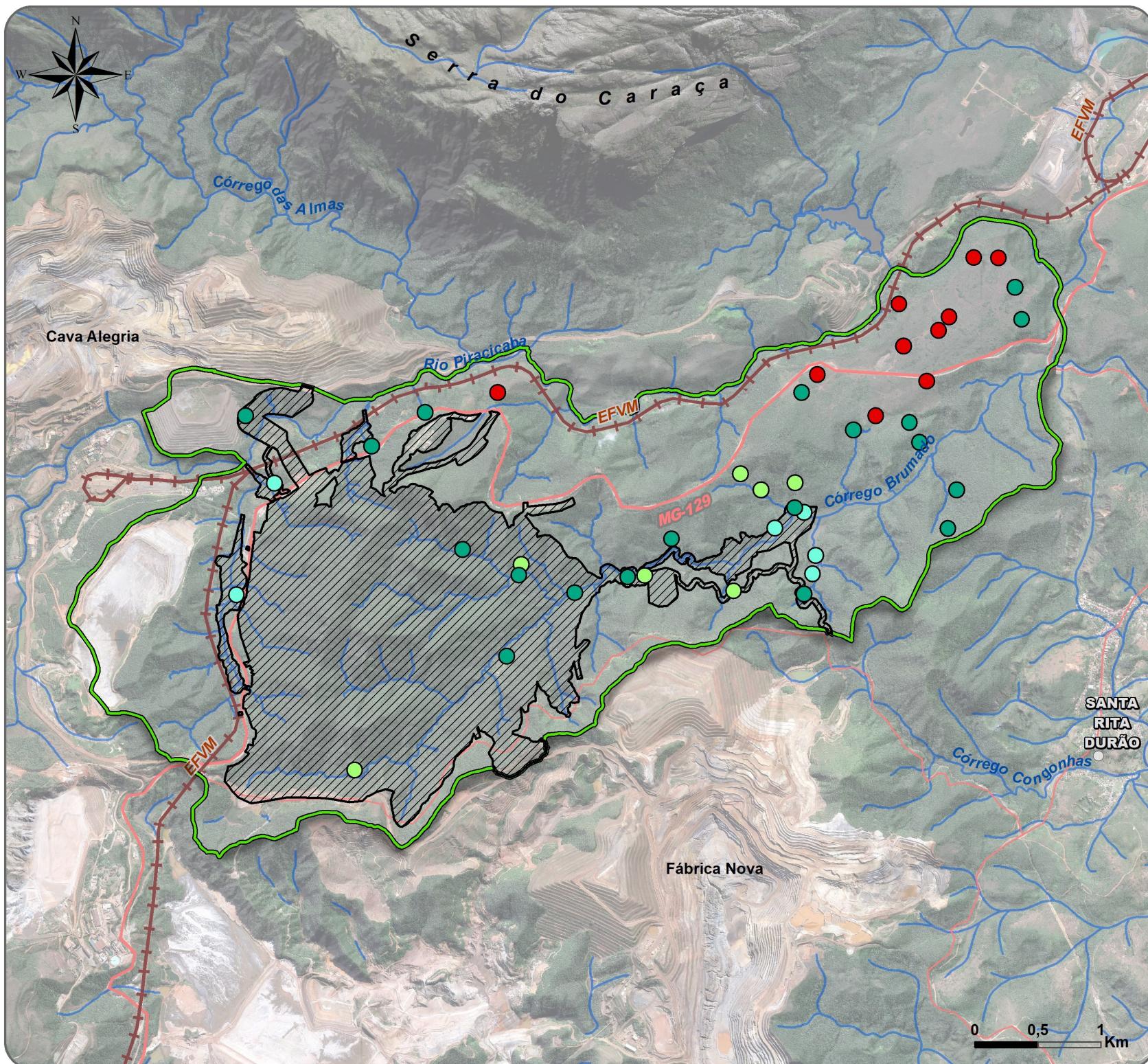


VOCÊ SABIA?



Fitossociologia é um tipo de estudo realizado para caracterizar a estrutura e a composição de uma comunidade vegetal. O inventário florestal, por sua vez, utiliza parte das informações geradas no estudo de fitossociologia para estimar a quantidade de lenha e madeira oriunda da supressão de vegetação.

## PONTOS DE AMOSTRAGEM - FLORÍSTICA



### Levantamento Florístico:

- Campo Rupestre sobre Formação Ferrífera
- Campo de Várzea
- Floresta Semidecidual
- Floresta Semidecidual com Eucalipto

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

- Distrito ou Povoado
- Rodovia Estadual
- Estrada Municipal
- Traçado EFVM
- Curso d'água

PT\_RIMA\_MB\_Amost\_Floristica\_v00

A seguir serão apresentados os resultados destes levantamentos.

O levantamento florístico realizado nas Formações Florestais ocorrentes na Área de Estudo Local do Projeto identificou um total de 615 espécies vegetais, distribuídas em 114 famílias botânicas. Deste total de espécies, 29 são consideradas de importância, pois são espécies ameaçadas de extinção, raras, espécies que têm o corte regulamentado, ou de importância para a ciência.

Em relação às espécies ameaçadas registradas nestas formações destacam-se o palmiteiro (*Euterpe Edulis*), jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra*), braúna (*Melanoxyton brauna*), virola (*Virola bicuhyba*), dentre outras. Em relação às espécies que tem o corte regulamentado, foram registrados duas espécies de ipê-amarelo: *Handroanthus chrysotrichus* e *Handroanthus serratifolius*.



Floresta

Nos campos rupestres foram identificadas 194 espécies vegetais distribuídas em 51 famílias botânicas. Deste total, 19 espécies são consideradas de importância, pois são espécies ameaçadas de extinção, raras ou endêmicas destes ambientes.

Em relação às espécies ameaçadas, destacam-se espécies de arnica (*Lychnophora spp.*), orquídeas (*Gomesa gracilis*, *Cattleya caulescens*, *Cattleya crispata* e *Cattleya bicolor*) e bromélias (*Dyckia rariflora*, *Hoplocryptanthus schwackeanus*). Além destas ocorrem também espécies endêmicas ao quadrilátero ferrífero (*Jacquemontia prostrata*, *Microlicia multicaulis*, *Cinnamomum quadrangulum*, dentre outras).



Campo Rupestre

Nas áreas de várzea (brejos e ambientes úmidos), foram identificadas 80 morfoespécies vegetais, distribuídas em 44 famílias. Neste ambiente não foram encontradas espécies ameaçadas, raras ou protegidas.



Áreas úmidas (várzea)

Por fim, áreas antropizadas (modificadas pela ação humana) que possuem árvores isoladas, foram também estudadas, e os estudos indicaram a ocorrência de 101 espécies vegetais distribuídas em 31 famílias botânicas. Deste total, quatro são consideradas ameaçadas de extinção, e duas têm o corte regulamentado (ipês-amarelo).

Nas áreas antropizadas, a diversidade de espécies ameaçadas é menor, mas foram registradas, por exemplo, espécies de cedro (*Cedrela fissilis*), jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra*), garapa (*Apuleia leiocarpa*).

Dentre as espécies registradas na área de estudo, destaca-se uma em particular: *Ocotea aureotomentosa*, popularmente conhecida como “canela”. Essa espécie foi recém descrita por botânicos e possui uma distribuição restrita a algumas áreas do Quadrilátero Ferrífero e da região da Serra do Cipó. Apesar de ocorrer na área de estudo, o projeto não irá intervir nos indivíduos que foram registrados em campo, pois estes foram registrados fora da área de inserção do empreendimento.



*Ocotea aureotomentosa* (extraído de Assis, 2018)



*Vellozia* sp. (canela-de-eema)



*Gomesa gracilis* (orquídea)

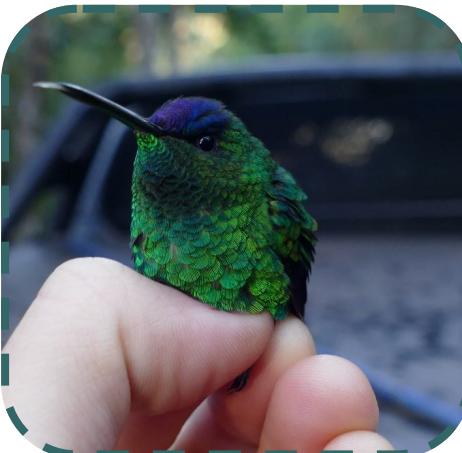
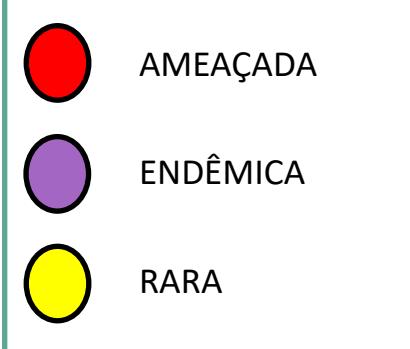
Em relação ao porte e composição da vegetação, os dados das parcelas de amostragem que foram instaladas durante os estudos de campo indicaram que a área ainda possui muita influência das atividades de silvicultura que eram desenvolvidas na região, sendo que foram encontradas muitas árvores de eucalipto, muitas delas de grande porte. Além destas árvores de eucalipto, os dados coletados indicaram também a existência de diversas espécies nativas em regeneração sobre os antigos plantios de eucalipto.

## FAUNA

Para a caracterização da fauna existente na região do empreendimento, foram realizados levantamentos em campo de diferentes grupos temáticos, a saber: pequenos mamíferos não voadores (roedores e marsupiais), morcegos, mamíferos de médio e grande porte, aves, répteis (cobras, lagartos, quelônios, p.ex.) e anfíbios (sapo, rã, perereca, p.ex.) abelhas, insetos vetores, peixes e comunidades hidrobiológicas (algas, insetos aquáticos, p.ex.).

A amostragem foi realizada em pontos pré-selecionados, sendo nove pontos para grupos de fauna terrestre (FT01 a FT09) e oito pontos para grupos de biota aquática (BA01 a BA08). A escolha dos pontos foi feita de forma que pudessem ser abrangidos os diferentes ambientes da região. As metodologias aplicadas são muito comuns em estudos de monitoramento e inventariamento de espécies de fauna, sendo específicas para cada grupo amostrado.

Além das coletas em campo realizadas entre 2020 e 2021, os pesquisadores buscaram enriquecer o projeto utilizando os dados obtidos no estudo realizado na mesma área do empreendimento em 2015 e 2016, que por sua vez foi protocolado no ano de 2018. A seguir, serão destacados os principais resultados obtidos, destacando as espécies ameaçadas, endêmicas e/ou raras.



## PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES

A amostragem de pequenos mamíferos não voadores (roedores e marsupiais) foi realizada a partir da metodologia de captura viva, utilizando gaiolas e também com armadilhas de interceptação e queda (baldes enterrados no solo). Somando-se o resultado das duas campanhas e as espécies exclusivas

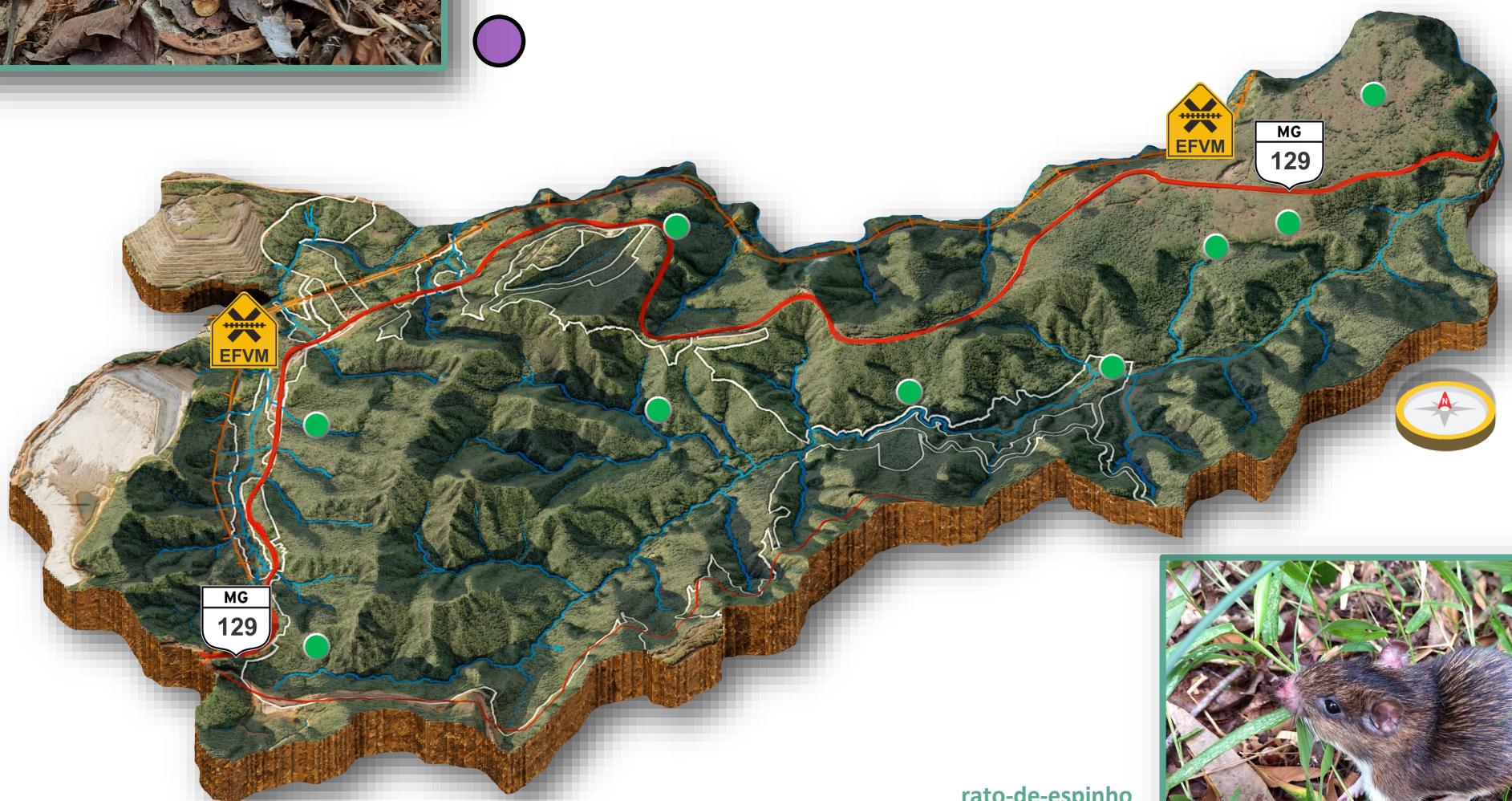
do estudo feito em 2015 e 2016, foi registrado um total de 18 espécies na área de estudo, sendo uma delas considerada ameaçada de extinção, o rato-do-mato (*Abrawayaomys ruschii*). Em relação ao endemismo, foram registradas quatro espécies endêmicas do bioma Mata Atlântica, e não foram registradas espécies raras.



rato-do-chão  
(*Thaptomys nigrita*)



Pontos de amostragem de fauna terrestre



rato-de-espinho  
(*Trinomys setosus*)



## MORCEGOS

Considerando as duas campanhas de campo realizadas na área do empreendimento e somando as espécies coletadas exclusivamente nas campanhas de 2015 e 2016, foram registradas 16 espécies de morcegos. As capturas de indivíduos desse grupo foram feitas com a utilização de redes-de-neblina que ficaram expostas nos ambientes, interceptando o vôo desses morcegos e assim, possibilitando sua captura. Nenhuma espécie registrada no estudo é



morcego-beija-flor  
(*Anoura geoffroyi*)

considerada ameaçada e/ou endêmica. Já quando avaliada a raridade, pode ser citado o registro de duas espécies: morcego-fruteiro (*Vampyressa pussilla*) e morcego-vampiro-de-perna-peluda (*Diphylla ecaudata*). A primeira se alimenta preferencialmente de sangue de mamíferos. A segunda consome principalmente sangue de aves. A presença dessas espécies não representa necessariamente maior risco de transmissão de raiva ou de outras doenças. O número de indivíduos dessas duas espécies na área de estudo foi relativamente baixo. Cabe informar que, conforme o Sistema de Informação de Agravos de Notificação, do Ministério da Saúde, nos últimos cinco anos (2015 a 2020) não houve registros de raiva humana em Mariana.



 Pontos de amostragem de fauna terrestre

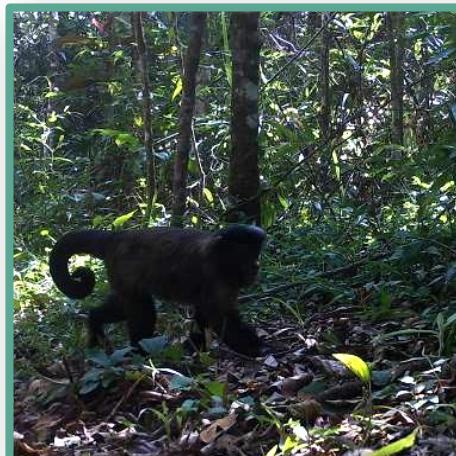
morcego-fruteiro  
(*Sturnira lilium*)



## MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE

Durante duas campanhas foi realizada a aplicação das metodologias de instalação de armadilhas fotográficas e busca por rastros, pegadas, vestígios e animais. Considerando essas duas campanhas e as espécies exclusivas obtidas no estudo de 2018, foram registradas 27 espécies de mamíferos de mé-

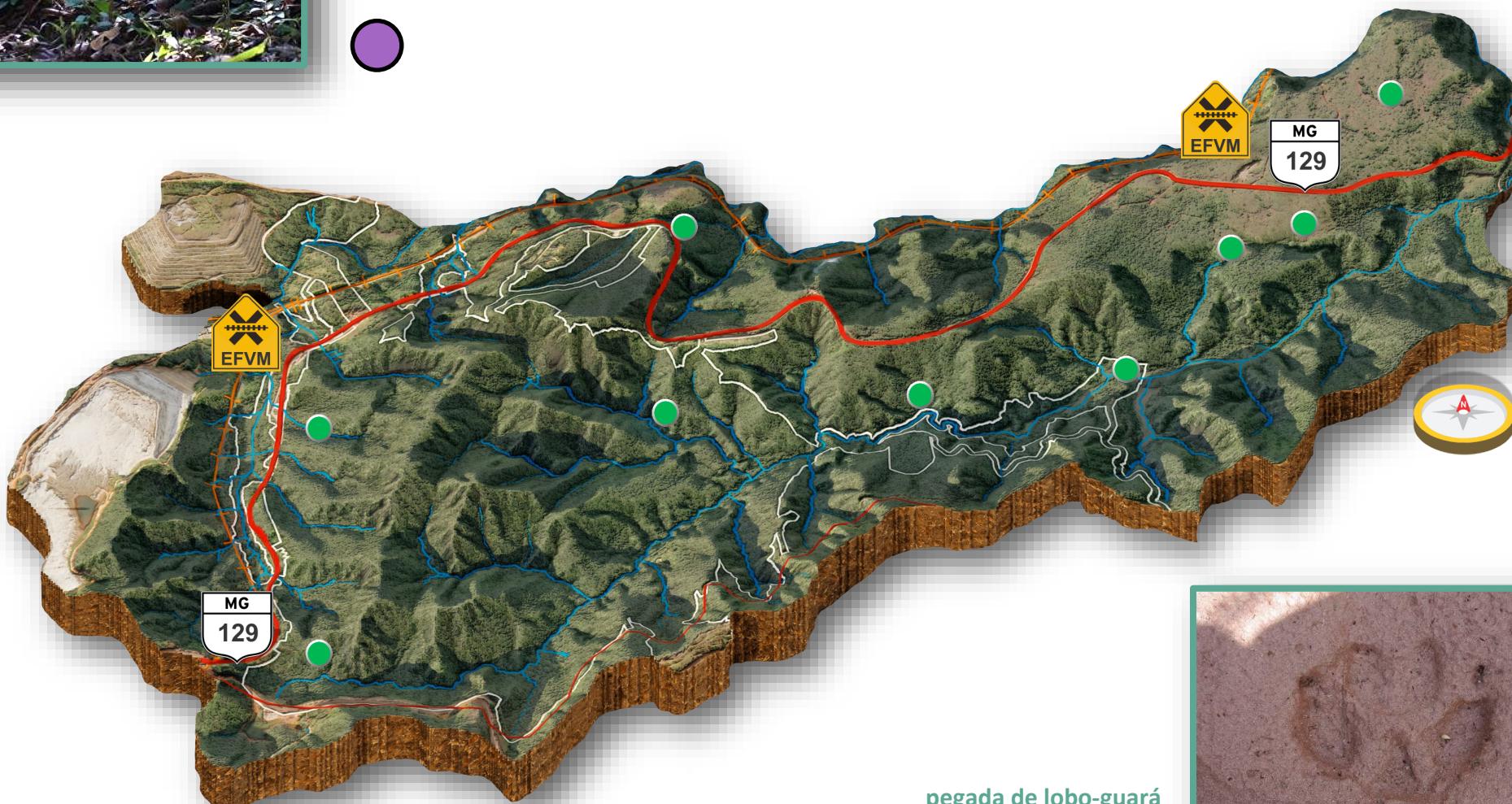
dio e grande porte, onde seis destas espécies estão presentes em alguma lista de ameaça de extinção. Consideradas como endêmicas, foram registradas duas espécies, o sauá (*Callicebus nigrifrons*) e o macaco-prego (*Sapajus nigritus*). Nenhuma espécie rara foi observada.



macaco-prego  
(*Sapajus nigritus*)



jaguatirica  
(*Leopardus pardalis*)



Pontos de amostragem de fauna terrestre

pegada de lobo-guará  
(*Chrysocyon brachyurus*)



## AVES

A avifauna da região foi amostrada na área do empreendimento através de três métodos: anotações em lista de Mackinnon, captura com redes-de-neblina e censo por ponto de escuta. Dentre as 242 espécies obtidas no es-

tudo, foram identificadas quatro espécies ameaçadas de extinção: o gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*), o macuquinho-da-várzea (*Scytalopus iraiensis*), o pixoxó (*Sporophila frontalis*) e o curiô (*Sporophila angolensis*). Foram registradas também 59 espécies endêmicas e nove espécies consideradas raras.



saíra-ferrugem  
(*Hemithraupis ruficapilla*)



choquinha-de-dorso-vermelho  
(*Drymophila ochropyga*)



negrinho-do-mato  
(*Amaurospiza moesta*)



 Pontos de amostragem de fauna terrestre

## RÉPTEIS E ANFÍBIOS

A amostragem dos répteis (lagartos, cobras, quelônios, p.ex.) e anfíbios (sapo, rã, perereca, p.ex.) , foi realizada com a aplicação de diferentes metodologias, a saber: procura dos animais em um intervalo de tempo, armadilha de interceptação e queda (baldes enterrados no solo), redes de captura aquáticas e também buscas de animais transitando estradas. Levando-se em conta as amostragens feitas em 2020/2021 e também as espécies exclusivas

do estudo de 2018, foram registradas 40 espécies de anfíbios e 20 espécies de répteis. Duas espécies registradas estão ameaçadas de extinção: o cágado -da-serra (*Hydromedusa maximiliani*) e a perereca-verde (*Sphaenorhynchus canga*). Também foi registrado, para o estudo, um total de 30 espécies de anfíbios e oito espécies de répteis endêmicos. Por fim, consideradas como raras, foram identificadas 10 espécies de anfíbios e cinco espécies de répteis.



cágado-da-serra  
(*Hydromedusa maximiliani*)



perereca-verde  
(*Sphaenorhynchus canga*)



Pontos de amostragem de fauna terrestre



cobra-cipó  
(*Chironius bicarinatus*)



## ABELHAS

Para esse estudo, as abelhas foram amostradas através de dois métodos diferentes, instalação de armadilhas aromáticas que atraem as abelhas e captura com puçá. Nas armadilhas aromáticas foram utilizadas cinco essências diferentes para atrair as abelhas. Considerando as duas campanhas realiza-

das na área do projeto em 2020/2021 e as espécies registradas exclusivamente no estudo de 2018, foi registrado um total de 139 táxons e destes, apenas uma espécie é considerada ameaçada de extinção, a cupira (*Partamona ailyae*). Dentre os registros obtidos, também foram identificadas 18 espécies endêmicas e duas espécies raras.



guarupu  
(*Melipona (Eomelipona) bicolor bicolor*)



abelha-sem-ferrão  
(*Trigona braueri*)



Pontos de amostragem de fauna terrestre

abelha-sem-ferrão  
(*Partamona criptica*)



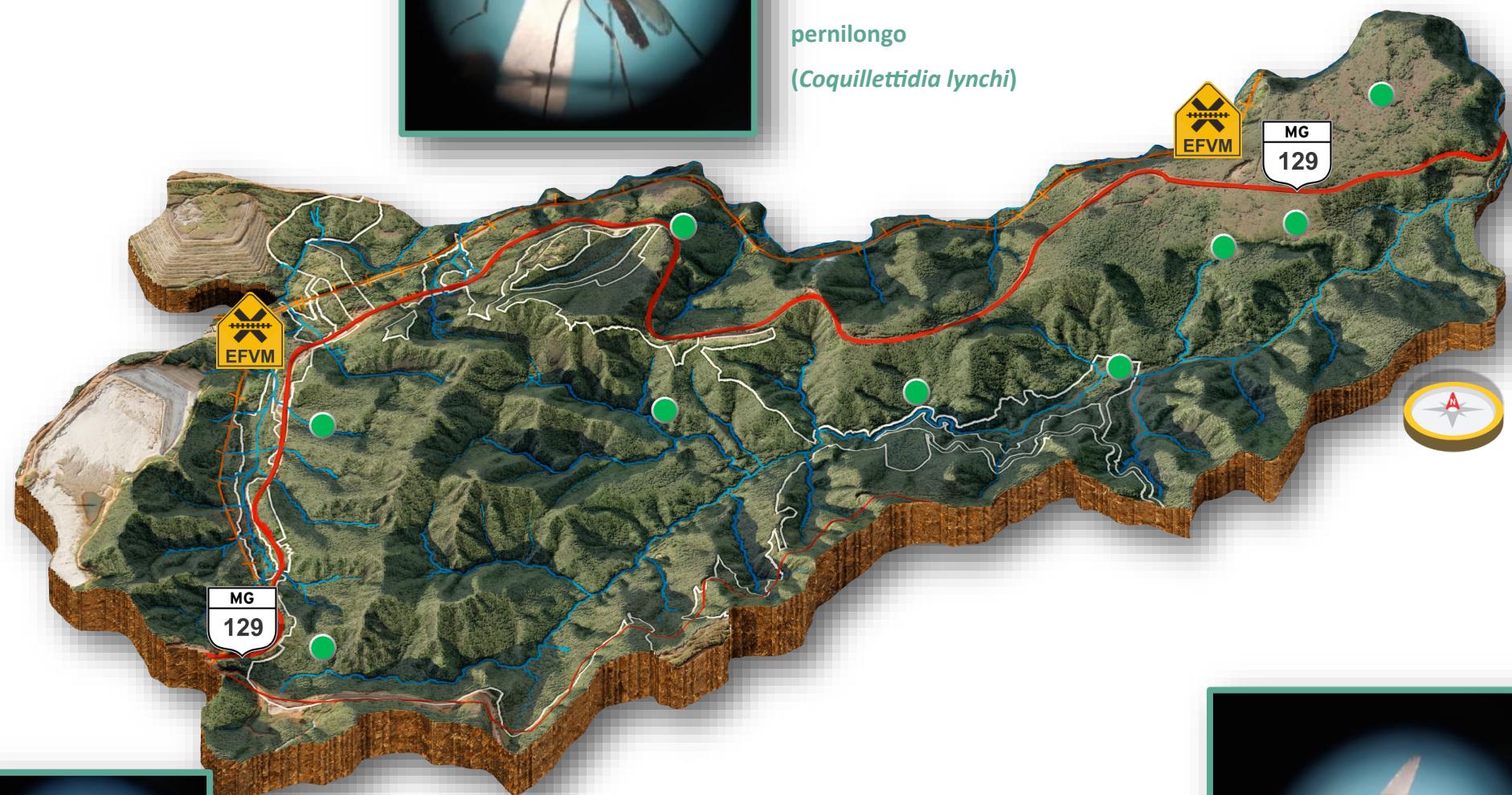
## INSETOS VETORES (MOSQUITOS)

Somando-se o resultado das duas campanhas de 2020/2021 com os táxons exclusivos do estudo de 2018, foram registrados 66 espécies de mosquitos. Para coleta dos insetos, foram utilizadas armadilhas com atrativos luminosos tipo CDC e Shannon e coleta com aspirador. Nenhuma das espécies registra-

dos nesse estudo é considerado ameaçado, endêmico e/ou raro na natureza.

Vale ressaltar que para esse grupo foram identificadas 4 espécies consideradas vetores primários de doenças, como malária, febre amarela e Leishmaniose . É importante ressaltar que a presença dessas espécies não significa necessariamente a presença de doenças na área.

- ▲ Vetor primário da malária
- ▲ Vetor secundário de arboviroses (doenças causadas por vírus )
- ▲ Vetor primário de febre amarela



▲  
pernilongo  
(*Anopheles darlingi*)



▲  
pernilongo  
(*Haemagogus leucocelaenus*)



## PEIXES

Considerando os registros obtidos nas campanhas de 2020/2021 e os registros exclusivos do estudo de 2018, foram identificadas 10 espécies de peixes. Dentre as espécies registradas, somente o cascudinho (*Pareiorhaphis scutula*) consta na lista oficial de peixes ameaçados de extinção do Brasil. Além

disso, o cascudinho também foi a única espécie classificada como endêmica. Não foram registradas espécies raras. Entre as dez espécies registradas, somente o barrigudinho (*Poecilia reticulata*) não é natural da área, sendo, portanto, uma espécie exótica.



cará  
(*Geophagus brasiliensis*)



cascudinho  
(*Pareiorhaphis scutula*)



 Pontos de amostragem de biota aquática



## COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS

Podem ser representadas pelas algas e pequenos organismos aquáticos e, para a coleta desses indivíduos foram adotadas diferentes metodologias. Considerando as duas campanhas de 2020/2021 e os registros exclusivos de

2018, foram registradas 118 espécies de algas, 162 de fitoplâncton (p.ex. algas que flutuam na água), 18 de cianobactérias, 79 de zooplâncton (animais que flutuam na água) e 81 de pequenos animais invertebrados (inseto, molusco, por exemplo) que vivem no fundo d'água.



invertebrado aquático  
(*Campilocia* sp.)

● Pontos de amostragem de biota aquática



invertebrado aquático  
(*Chimarra* sp.)



invertebrado aquático  
(*Hidrophilidae*)

□ ADA - Área Diretamente Afetada

— Hidrografia



05

MEIO SOCIOECONÔMICO

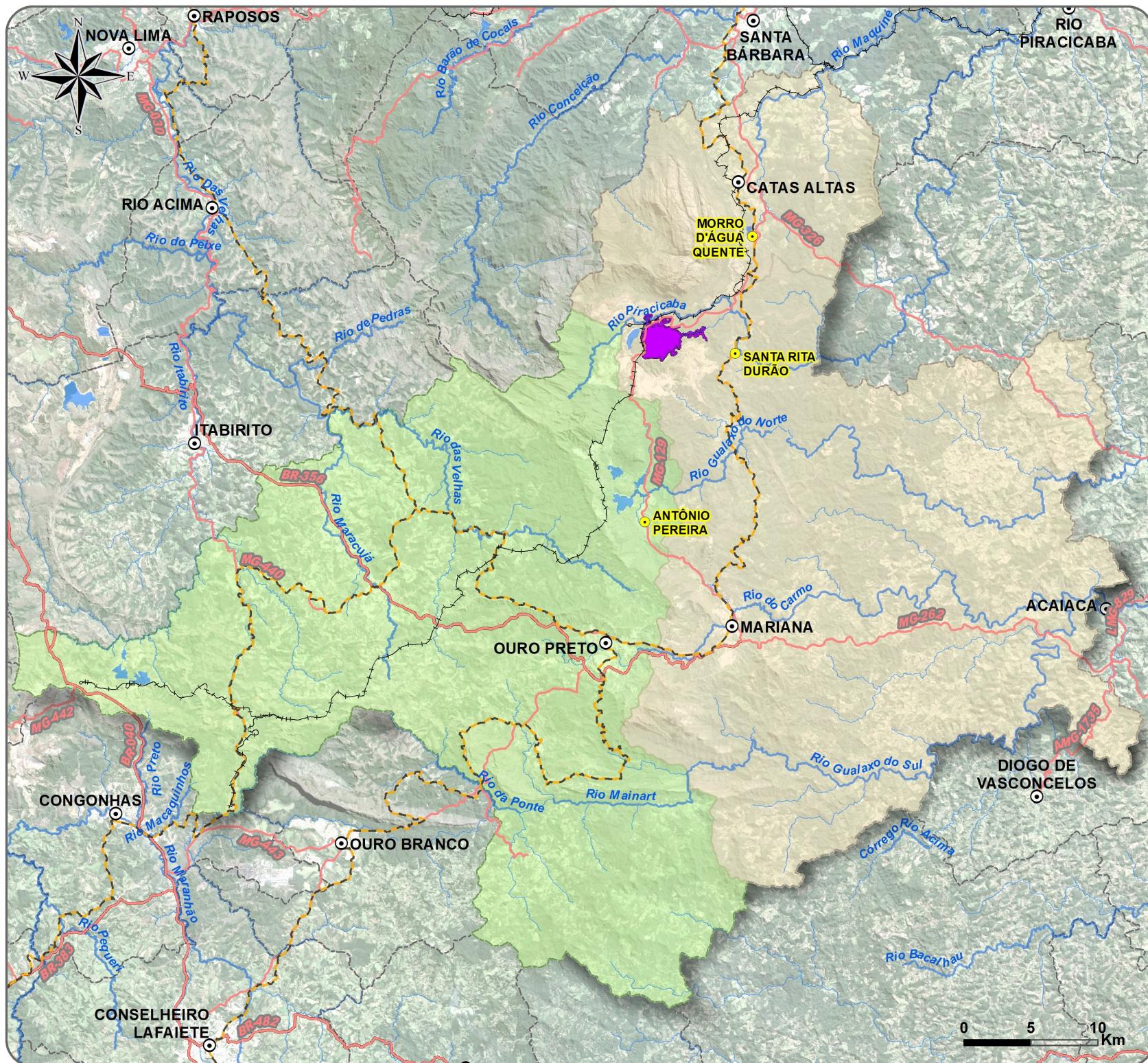




O presente capítulo foi elaborado no intuito de se caracterizar aqueles territórios que de alguma forma se relacionam com a pilha de estéril e rejeitos (PDER Trevo) do ponto de vista socioeconômico e cultural. Foram caracterizados os municípios de Mariana e Catas Altas e as comunidades mais próximas: Antônio Pereira (Ouro Preto), Morro D'Água Quente (Catas Altas) e Santa Rita Durão (Mariana).

Além disso, são apresentados os imóveis rurais que são interferidos pelo projeto. Cabe a ressalva que todos têm uso vinculados à mineração e são de propriedade da Vale e Samarco.

## MAPA DA ÁREA DE ESTUDO



| Áreas de Estudo                                                                                                        | Localidades                                                                                                            | Vias e Acessos                                                                                         | Hidrografia                                                                                                       | Administrativo                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  ADA - Área Diretamente Afetada     |  Localidade da Área de Estudo Local |  Rodovia Federal  |  Cursos d'água               |  Limite Municipal |
|  AER - Área de Estudo Regional      |  Sede Municipal                     |  Rodovia Estadual |  mg_hidro_igam_250k_2010_lin |                                                                                                        |
|  Município Interceptado pela MG-129 |                                                                                                                        |  Traçado EFVM     |  Corpos d'água               |                                                                                                        |
|                                                                                                                        |                                                                                                                        |  Estrada Real     |                                                                                                                   |                                                                                                        |

PT\_RIMA\_MS\_AreaEstudo\_v01

## COMO O ESTUDO FOI ELABORADO

A construção dos estudos utilizou informações de órgãos públicos como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Ministérios da Economia, Saúde e Educação, entre outras fontes. Além da percepção ambiental de gestores públicos e lideranças entrevistadas.

Neste relatório, para a caracterização dos municípios, foram elencados temas que contextualizaram a situação socioeconômica dos municípios como: população, economia, saneamento básico, saúde e educação. Além de sucinto apontamento da percepção das lideranças comunitárias a respeito do contexto socioeconômico local e possível chegada do novo empreendimento.



IGREJA MATRIZ DE SANTA RITA DURÃO

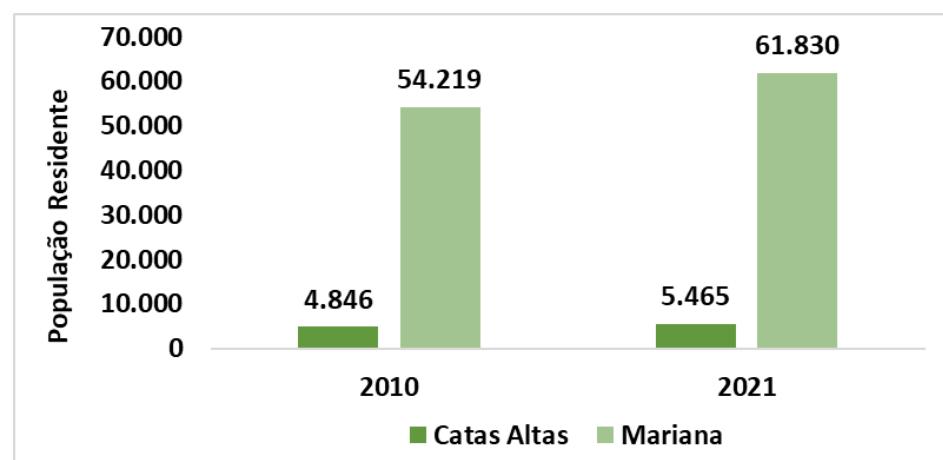


## OS MUNICÍPIOS DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL

### A POPULAÇÃO DOS MUNICÍPIOS

A caracterização da população dos municípios foi realizada a partir do Censo de 2010 e estimativa populacional de 2021. Nesse contexto pode se dizer que ambos os municípios aumentaram suas populações.

- População de Mariana em 2010: 54.219 - População de Mariana em 2021: 61.830
- População de Catas Altas em 2010: 4.846 - População de Catas Altas em 2021: 5.465



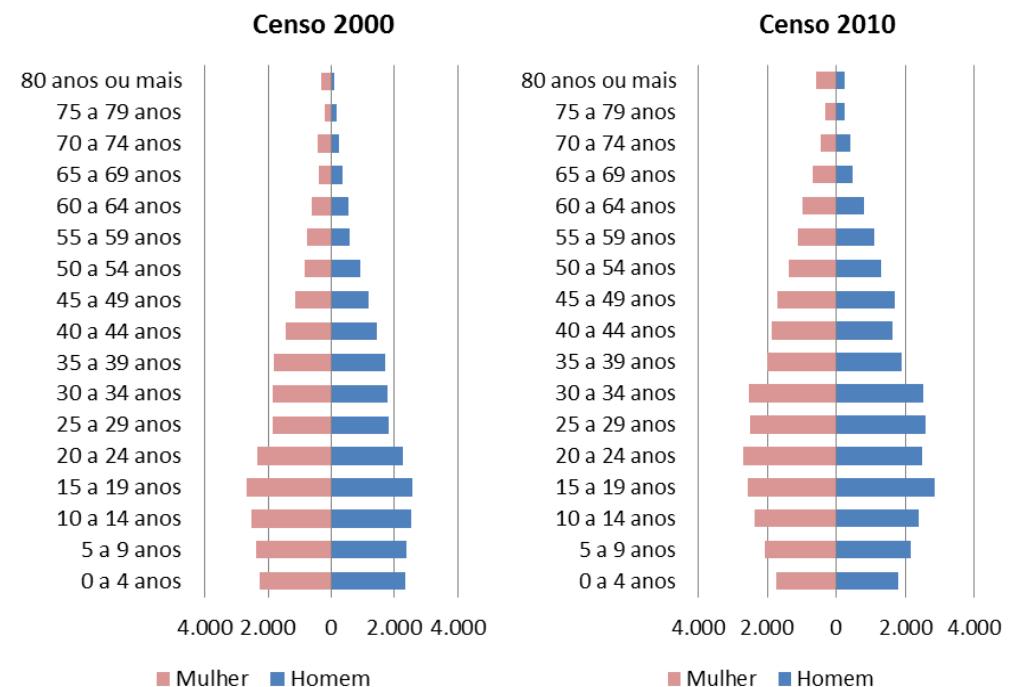
A população dos Municípios em 2021. Fonte: IBGE

A maior parte da população do município de Mariana se concentra na sede urbana. Já em Catas Altas, a população está localizada em grande parte na área rural, visto que sua emancipação ainda é recente.

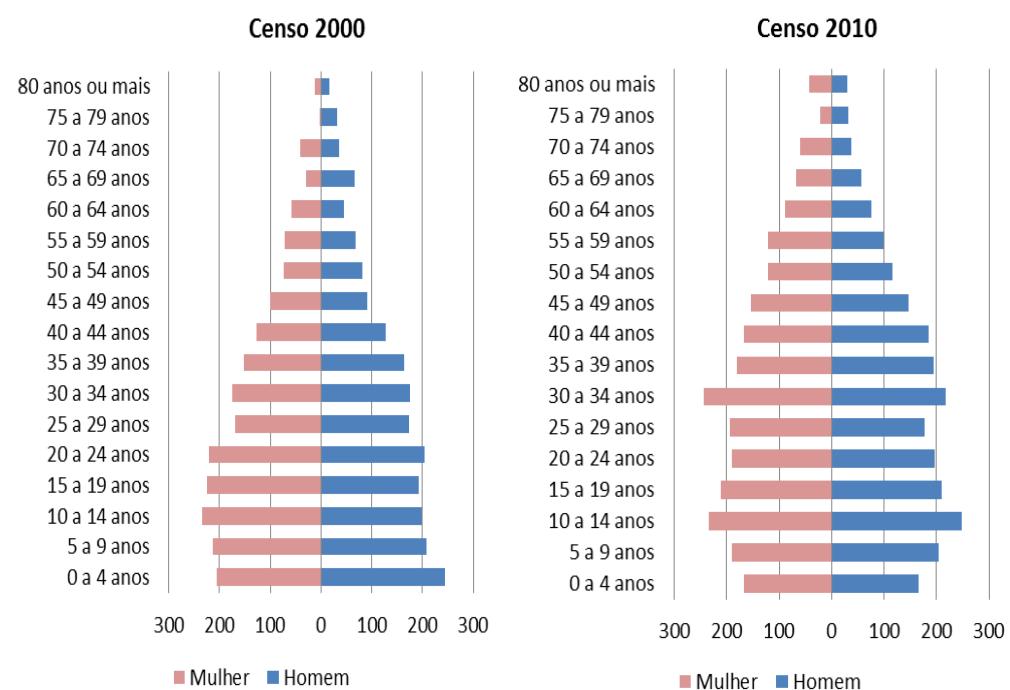
Em relação às tendências, os dois municípios apresentaram números positivos, mas com desaceleração do crescimento populacional.

Os municípios têm situação de equilíbrio entre homens e mulheres, o nível de fecundidade reduziu-se à um patamar inferior a 2 filhos por mulher, resultando em uma diminuição da população jovem.

Por outro lado, as melhorias estruturais e dos serviços de saúde aumentaram a esperança de vida da população. As pirâmides a seguir ilustram o processo.



Pirâmides Etárias de Mariana – 2000 e 2010. Fonte: IBGE



Pirâmides Etárias de Catas Altas – 2000 e 2010. Fonte: IBGE

## A ECONOMIA DOS MUNICÍPIOS

### A ECONOMIA DOS MUNICÍPIOS FOI CARACTERIZADA A PARTIR DE TRÊS INFORMAÇÕES:

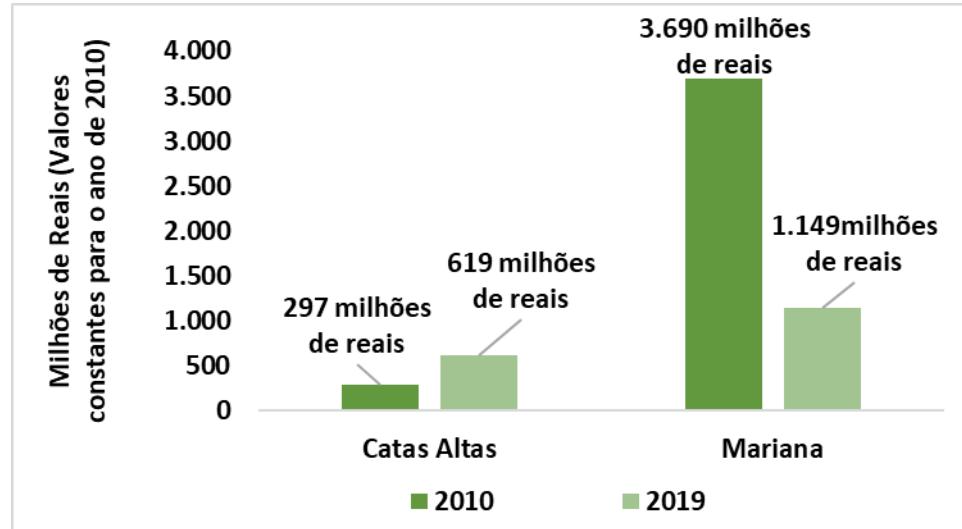
- O Produto Interno Bruto (PIB) que contabiliza a Riqueza produzida pelos territórios a partir do desempenho dos três grandes setores da Economia: Agropecuária, Indústria e o Comércio/Prestação de Serviços;
- O emprego formal para se ter conhecimento sobre a disponibilidade de mão de obra;
- A arrecadação municipal com objetivo de verificar a saúde financeira dos município e principais impostos arrecadados.

### O PRODUTO INTERNO BRUTO

Em 2010 Mariana apresentou valor do PIB na casa de 3,6 bilhões de reais, enquanto em 2019 o Produto Interno Bruto foi de 1,1 bilhões. Já Catas Altas registrou em 2010 PIB de 297 milhões e 619 milhões em 2019. Importa mencionar que o ano de 2015, marcado pelo rompimento da barragem de Fundão, significou tanto para Mariana quanto para Catas Altas a reversão do crescimento econômico expresso na primeira metade da década.

Após o rompimento da barragem de Fundão, a Economia Marianense não conseguiu retomar os patamares verificados no início da década. Já Catas Altas apresentou padrão variável com tendência de crescimento nos últimos dois anos (2018 e 2019) por conta do desempenho da indústria extrativa.

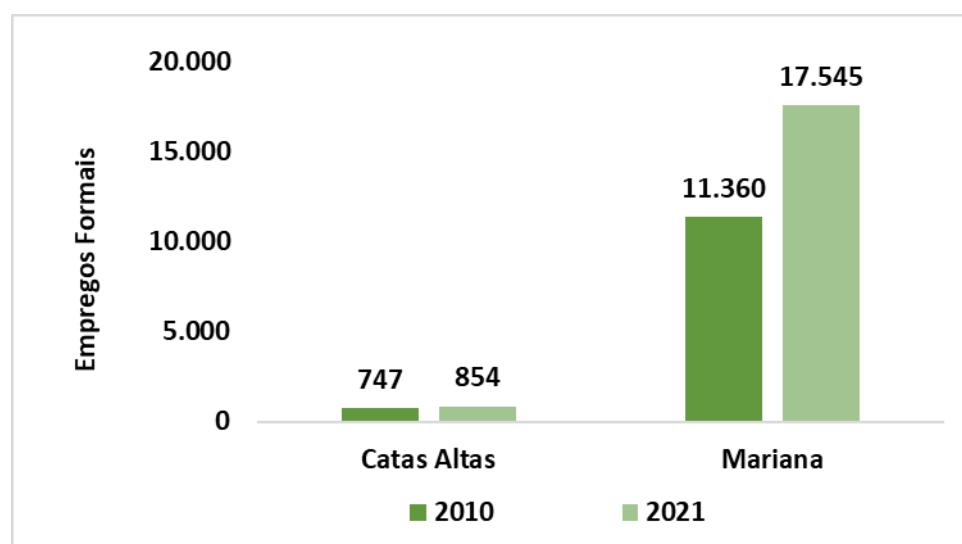
### A RIQUEZA GERADA PELOS MUNICÍPIOS A PARTIR DO PRODUTO INTERNO BRUTO DE 2010 E 2019



Fonte: IBGE

### O MERCADO DE TRABALHO

O comportamento do emprego formal na última década sugere que de modo geral a área de estudo registrou expansão do mercado de trabalho. Mariana (11.360 empregos formais em 2010 e 17.545 empregos formais em 2021) e Catas Altas (747 empregos formais em 2010 e 854 empregos formais em 2021), apresentaram números positivos.

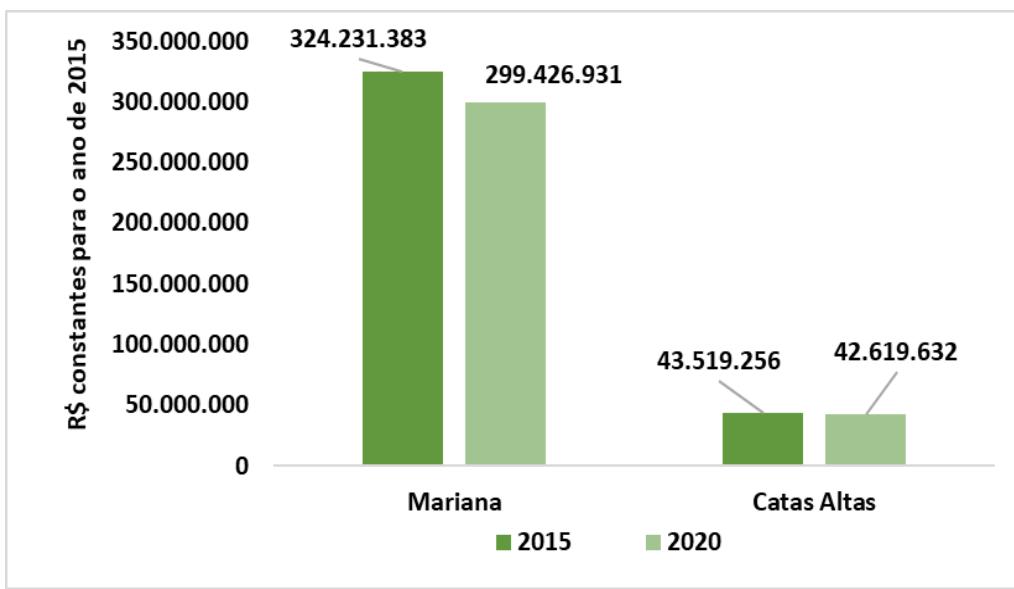


Fonte: Ministério do Trabalho

## A ARRECADAÇÃO DOS MUNICÍPIOS

Entre 2015 e 2020 os quantitativos vinculados à arrecadação municipal demonstram diminuição dos valores em Mariana (324 milhões de reais em 2010 e 299 milhões de reais em 2020), enquanto Catas Altas manteve o mesmo patamar financeiro (43 milhões de reais em 2010 e 42 de reais milhões em 2020).

Percebe-se a importância das receitas de transferência na composição dos recursos dos dois municípios. Pode se destacar a Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM) e o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS).



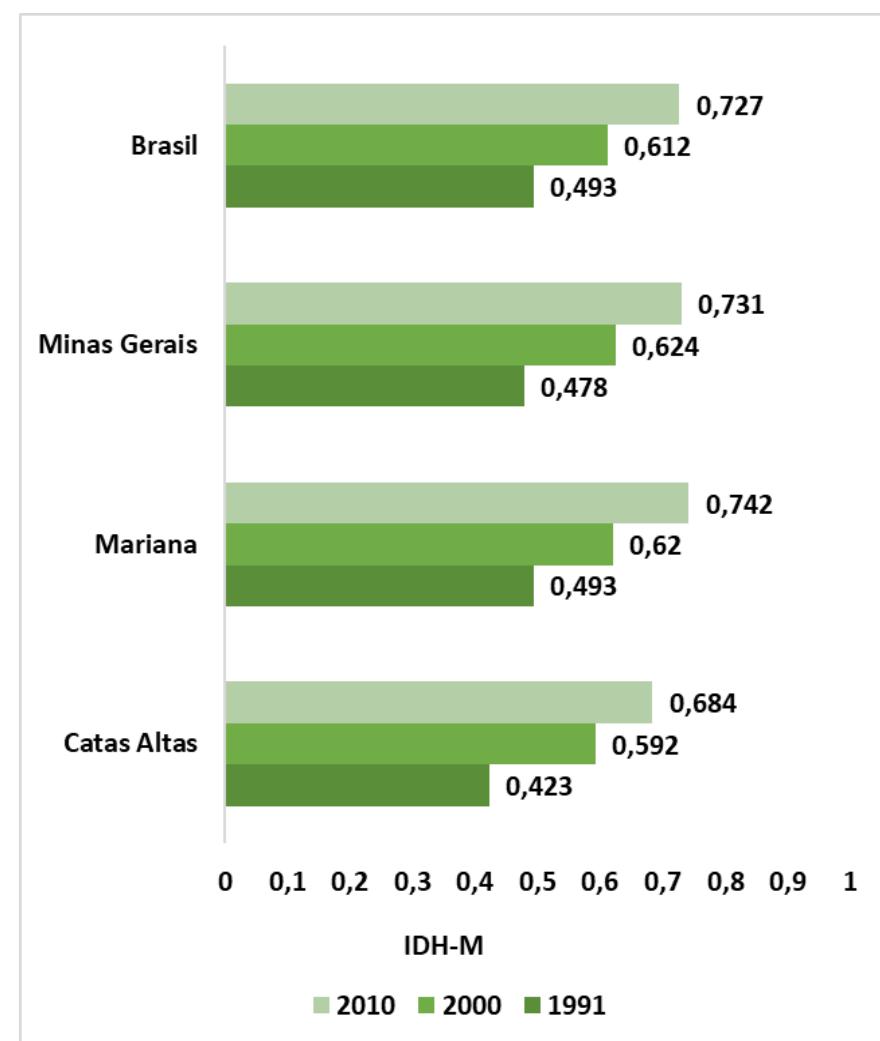
Arrecadação Municipal de 2015 e 2020. Fonte: Ministério da Economia

## A QUALIDADE DE VIDA DOS MUNICÍPIOS

Um indicador utilizado para verificar a qualidade de vida de uma população é o **Índice de Desenvolvimento Humano – IDH**, composto por indicadores relacionados à longevidade, educação e renda que juntos tendem a expressar a qualidade de vida da população em determinado espaço geográfico.

Os municípios estudados apresentaram avanços no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) entre 1991 e 2010. Mariana saiu de um patamar de desenvolvimento muito baixo em 1991 para alto desenvolvimento em 2010. Catas Altas partiu em 1991 de um desenvolvimento muito baixo e alcançou desenvolvimento médio em 2010.

Essa evolução ocorreu muito por conta das melhorias das condições de saúde e saneamento, além do aumento da renda média dos residentes dos municípios.



Índice de Desenvolvimento Humano Municipal entre 1991 e 2010. Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

## O SANEAMENTO BÁSICO DOS MUNICÍPIOS

A leitura da situação do saneamento básico foi realizada a partir da cobertura de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos, cuja fonte é o site do Sistema Nacional de Informações Sanitárias.

### ABASTECIMENTO DE ÁGUA

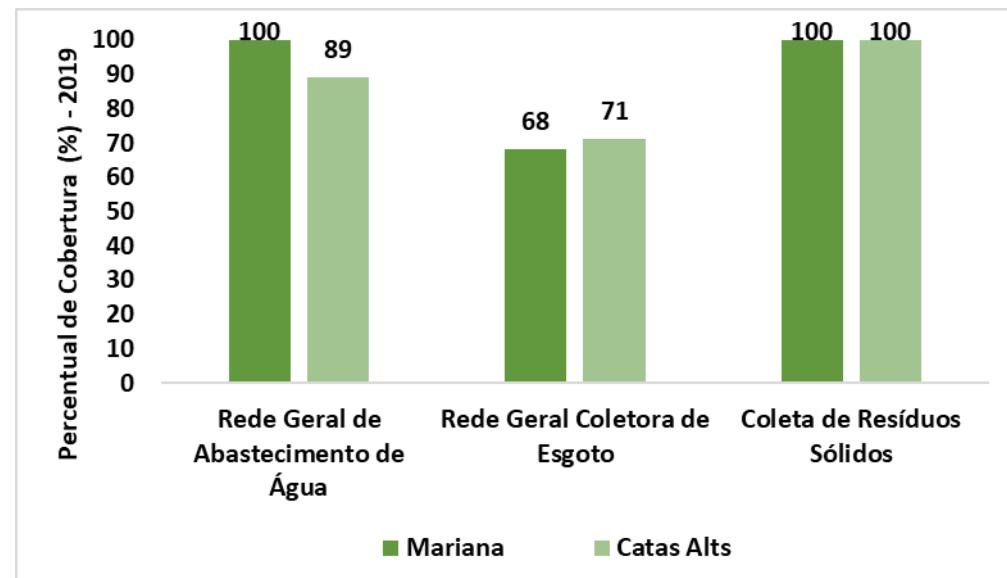
Com relação ao abastecimento de água, os dados levantados apontam que em 2019 no município de Mariana, 100% dos domicílios eram cobertos pela rede geral. Em Catas Altas a proporção era de 89% do conjunto total do município.

### REDE COLETORA DE ESGOTO

Em relação ao esgotamento sanitário, os dados de 2019 do Sistema Nacional de Informações Sanitárias apontam que Mariana apresentava proporção de cobertura de 68% da população total (100% da população da sede urbana) e Catas Altas de 71% da população total.

### COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A coleta de resíduos sólidos em 2019, atendia em Mariana e Catas Altas 100% da população.



Percentuais de cobertura da rede geral de abastecimento de água, rede coletora de esgoto e coleta de resíduos sólidos. Fonte: Sistema Nacional de Saneamento Básico

## SAÚDE DOS MUNICÍPIOS

Para caracterizar a saúde foram elencados os hospitais municipais, taxa de leitos por mil habitantes, médicos por mil habitantes, as principais causas de internação e números referentes à COVID-19.



Mariana por conta de seu porte populacional possui hospital geral. O mesmo não ocorre em Catas Altas que não tem necessidade de uma estrutura desse porte por conta do caráter reduzido de sua população. Em relação às unidades básicas e postos de saúde, foram contabilizados 23 estabelecimentos em Mariana e 3 em Catas Altas.



No caso dos leitos de internação, Mariana apresentou em 2020 taxa de 1,1 leitos de internação por mil habitantes. Catas Altas, por não ter hospital, não registrou média do indicador.



**Com relação aos médicos**, Mariana apresenta taxa superior a 1 médico por mil habitante e Catas Altas obteve média de 0,4 médicos por mil habitantes. O limite mínimo estabelecido pelo Ministério da Saúde é de 1 médico para cada mil habitantes.

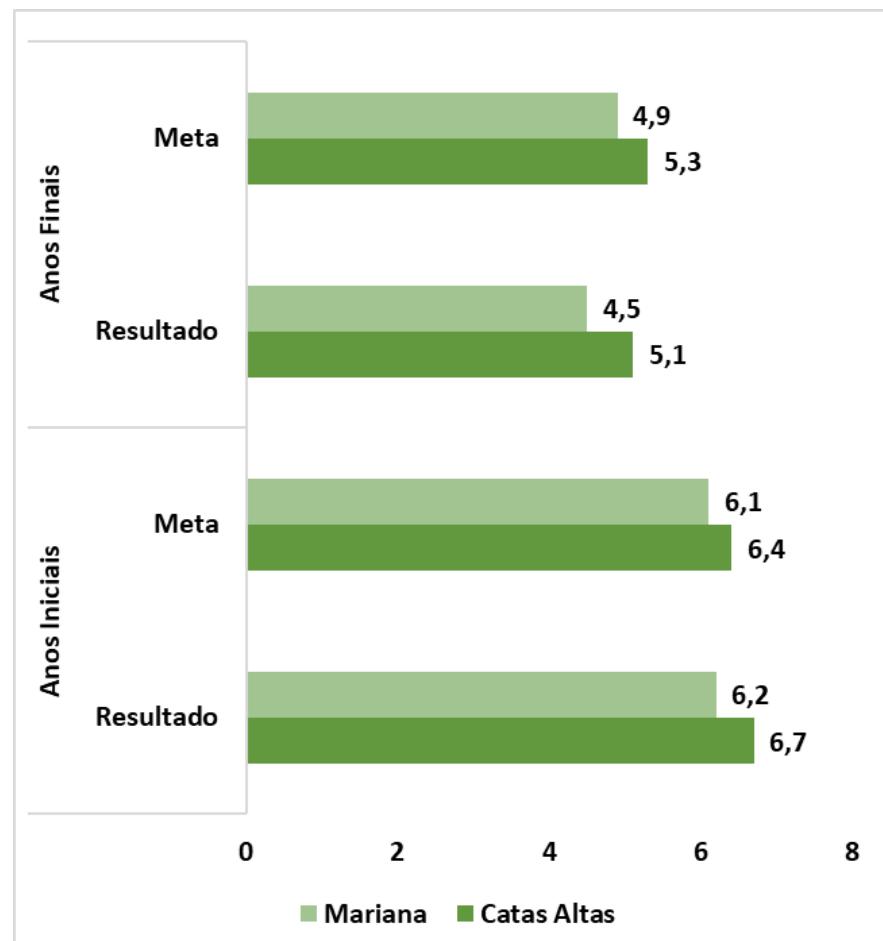


**Para as causas de internação**, foram contabilizados todos os casos dos últimos 10 anos. Percebeu-se que os municípios de Mariana e Catas Altas apresentaram predomínio de doenças do Aparelho Circulatório e Aparelho Respiratório.

Para se ter uma aproximação da qualidade do ensino nos municípios apresenta-se o **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)** para os alunos dos anos iniciais e finais do ensino fundamental registrados no ano de 2019.

Para os anos iniciais Mariana apresentou média superior à meta estipulada pelo governo federal. Resultado: 6,2 pontos; Meta: 6,1 ponto. Enquanto para os anos finais, o município não superou a meta estipulada. Resultado 4,5 pontos; Meta 4,9 pontos.

Catas Altas, para os anos iniciais, também apresentou resultado superior à meta estipulada pelo governo federal. Resultado: 6,7 pontos; Meta: 6,4 ponto. Enquanto para os anos finais o município não superou a meta estipulada. Resultado 5,1 pontos; Meta 5,3 pontos.



Índice de Desenvolvimento da Educação Básica em 2019. Fonte: Ministério da Educação.

## AS COMUNIDADES DA ÁREA DE ESTUDO LOCAL

Conforme já mencionado na introdução, por uma relação de proximidade e utilização da MG-129 foram estudas as comunidades de Santa Rita Durão (Mariana/MG), Morro D'água Quente (Catas Altas/MG) e Antônio Pereira (Ouro Preto/MG).

Para tal, foram colhidos dados de órgãos oficiais, além de um recorte dos principais aspectos percebidos pelas lideranças locais.

Como tratam-se de territórios com características únicas, optou-se por realizar uma descrição individualizada de cada uma dessas comunidades.



IGREJA DO BONFIM EM MORRO D'ÁGUA QUENTE

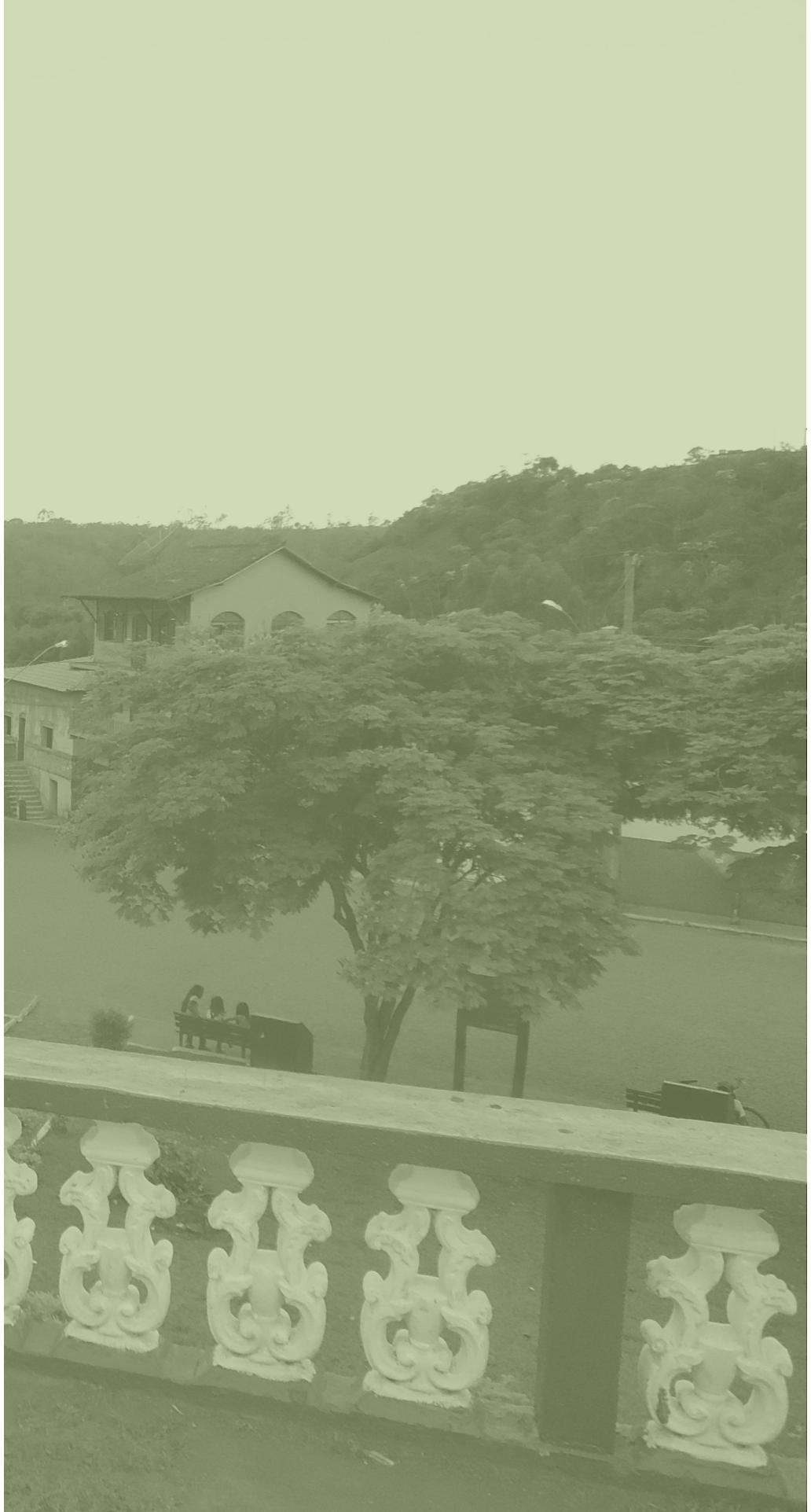


SEDE URBANA DE SANTA RITA DURÃO



SEDE URBANA DE ANTÔNIO PEREIRA

## SANTA RITA DURÃO (MARIANA/MG)



Santa Rita Durão localiza-se na porção norte do território de Mariana, na margem direita da MG-129. O acesso à sede pode ser feito pela Estrada Real (AMR-130) e pela própria estrada estadual. O abastecimento de água, o acesso à rede de esgoto e à coleta de lixo atendem quase a totalidade do distrito. A segurança pública ocorre através de patrulhamento diário. Possui estabelecimentos comerciais, prestadores de serviço, além dos equipamentos de uso público da comunidade como a Escola Municipal Sinhô Machado e anexo da Escola Estadual Dom Benevides e Posto de Saúde Dona Georgina Neves.

Conforme dados do Censo Escolar, a escola da rede municipal funciona no período diurno e em 2020 atendia 330 alunos, dos quais 47 encontram-se na educação infantil, 269 no ensino fundamental e 14 na educação especial não seriada. A maioria dos alunos reside e tem Mariana como município de nascimento. Enquanto a Unidade Básica de Saúde, oferece atendimento ambulatorial no nível de atenção básica. Os casos mais graves, de média a alta complexidade, são encaminhados para unidades especializadas, predominantemente aquelas existentes na sede urbana de Mariana. O distrito não possui ambulância e para os casos extremos, o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência – SAMU é acionado .

**População Estimada:** 1.956 residentes em 2021.

**Atividades Econômicas:** ecoturismo, comércio, e silvicultura.

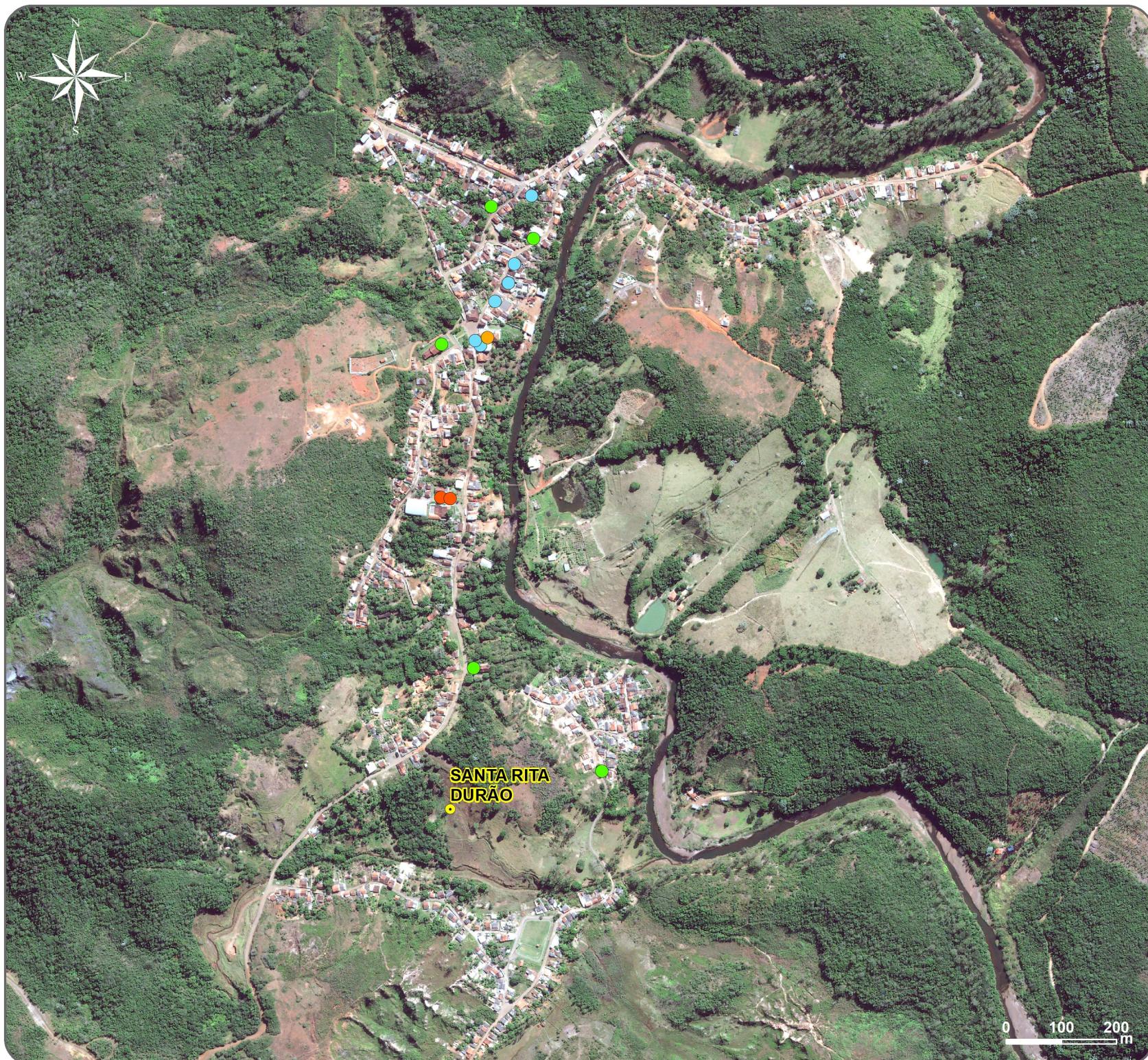
**Uso e Ocupação do Solo do entorno:** matas naturais, silvicultura e pastagens.

**Principais pontos levantados pelas lideranças em Relação ao projeto:**

**Pontos positivos:** geração de emprego e renda.

**Pontos negativos:** segurança da pilha (preocupação com deslizamentos e recebimento de rejeitos), qualidade do ar (geração de poeira), e qualidade da água.

## PONTOS NOTÁVEIS DE SANTA RITA DURÃO



### Pontos Notáveis da Localidade

- Centro Religioso | Capela e Igreja
- Comércio e Serviço | Mercado, Padaria, Pousada, Restaurante e demais Comércios/Serviços
- Escola | Escola Municipal
- Saúde | Centro Médico e Posto de Saúde

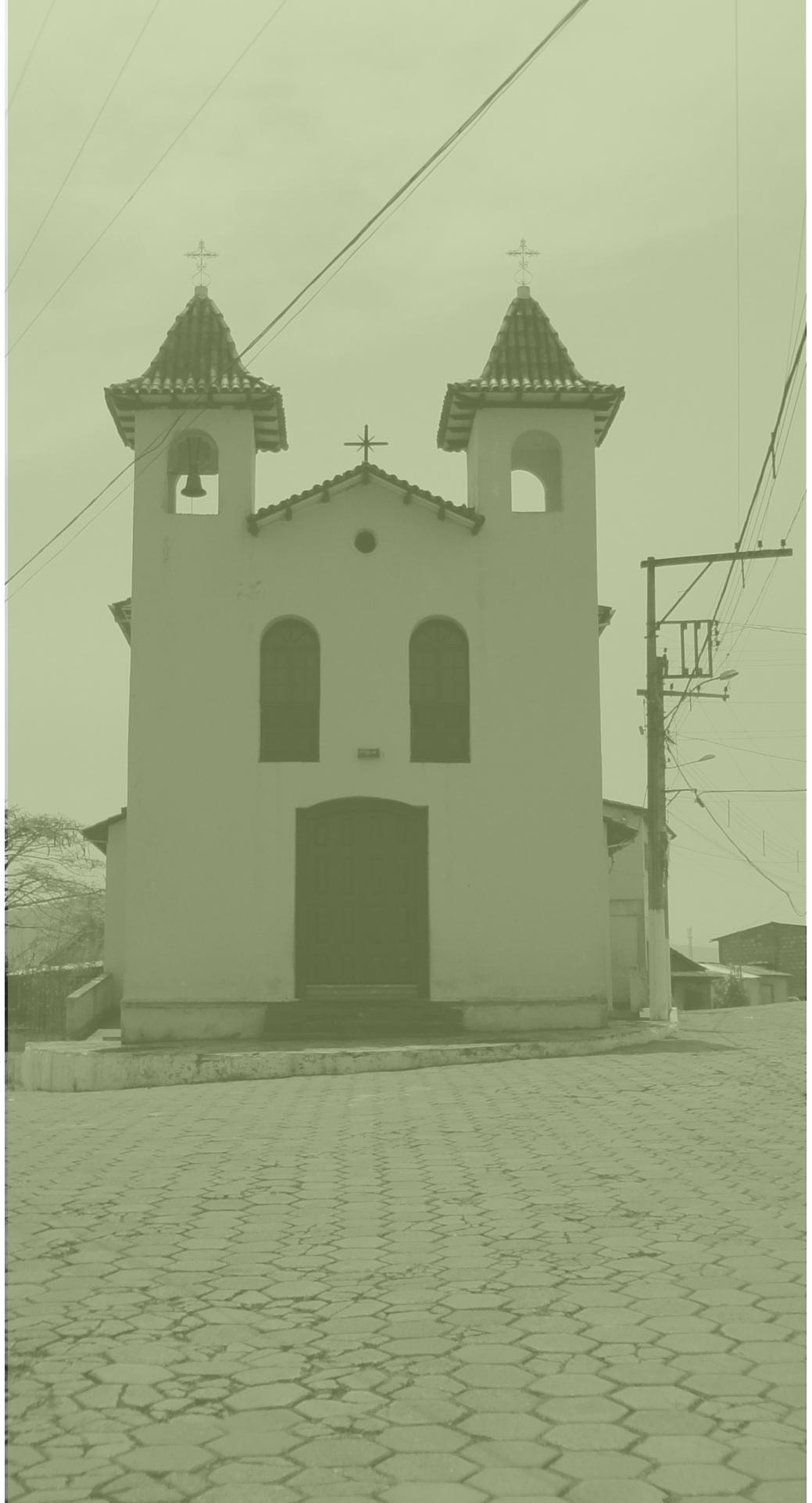
### Localidades

- Localidade da Área de Estudo Local

### Administrativo

- Limites Municipais

PT\_RIMA\_MS\_Infra\_Localidades\_SantaRita\_v01



## ANTÔNIO PEREIRA (OURO PRETO—MG)

Antônio Pereira localiza-se na porção nordeste de Ouro Preto. O povoado conta com dois núcleos: o núcleo principal que fica a esquerda da MG-129 – sentido Catas Altas; e o residencial, Antônio Pereira que fica a direita da MG-129 – sentido Catas Altas. O distrito está conectado à rede geral de distribuição de água e de esgoto, conta com coleta de lixo. Antônio Pereira possui um ponto de apoio da Polícia Militar. Boa parte da população atua direta ou indiretamente na mineração, e pela proximidade as unidades operacionais, a localidade é um foco para fixação de migrantes. Antônio Pereira apresenta em seu território 5 unidades de ensino, três públicas e duas privadas.

Com relação às unidades vinculadas ao poder público destaca-se a Escola Estadual Antônio Pereira. Ao todo, segundo o Censo Escolar de 2020 a escola iniciou o ano letivo com 149 alunos. Ainda sob a tutela do estado, existe em Antônio Pereira a Escola Estatual Professora Daura de Carvalho Neto. Foram contabilizados 498 alunos no início do ano letivo de 2020. Já a Escola Municipal Bernardina Queiroz de Carvalho – Dona Zumbi encontra-se paralisada, por conta do processo de evacuação temporário provocado pelo risco geotécnico da Barragem de Doutor. Desse modo não foram registradas matrículas vigentes na base do Censo Escolar.

Para a Saúde Antônio Pereira conta com uma Unidade Básica que unidade presta atendimento ambulatorial de baixa e média complexidade, com atendimento por demanda espontânea, ou seja, ordem de chegada. Dentre os serviços oferecidos a unidade realiza pré-natal, imunização, controle de tabagismo, próteses corporais e dentárias, e tele consulta.

**População Estimada:** 4.770 residentes em 2021.

**Atividades Econômicas:** comércio e atividade de apoio à mineração.

**Uso e Ocupação do Solo do entorno:** pastagens, cultivos e silvicultura.

**Principais pontos levantados pelas lideranças em Relação ao projeto:**

**Pontos positivos:** geração de emprego e renda.

**Pontos negativos:** maior circulação de pessoas de fora da comunidade, intensificação do fluxo de veículos.

## PONTOS NOTÁVEIS DE ANTÔNIO PEREIRA



### Pontos Notáveis da Localidade

- Centro Religioso | Capela e Igreja
- Comércio e Serviço | Mercado, Padaria, Pousada, Restaurante e demais Comércios/Serviços
- Escola | Municipal, Estadual e Particular
- Saúde | Posto de Saúde e Farmácia

### Localidades

- Localidade da Área de Estudo Local

### Administrativo

- Limites Municipais

PT\_RIMA\_MS\_Infra\_Localidades\_AntonioPereira\_v01

## MORRO D'ÁGUA QUENTE (CATAS ALTAS/MG)



O distrito de Morro D'Água Quente localiza-se no território de Catas Altas, na margem esquerda da MG-129. O abastecimento de água, o acesso a rede de esgoto e a coleta de lixo atendem quase a totalidade do distrito. A segurança pública ocorre através de patrulhamento diário pelo Posto Policial localizado na sede urbana de Catas Altas. Possui estabelecimentos comerciais, prestadores de serviço, além dos equipamentos de uso público da comunidade: Escola Municipal e Posto de Saúde.

A Escola Municipal João XXIII atende alunos do Ensino Fundamental (1º ao 9º ano), e Educação de Jovens e Adultos (EJA). De acordo com Censo Escolar 2020, ao todo são 114 alunos matriculados. O Ensino Médio é cursado pelos residentes na sede municipal de Catas Altas e o Ensino Técnico em Barão de Cocais. Os alunos realizam o deslocamento até as sedes municipais com o transporte escolar oferecido gratuitamente pela Prefeitura.

Com relação à infraestrutura de saúde, o distrito conta com posto denominado Antônio Marcelino Gomes. Segundo dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde do Ministério da Saúde (2021), o posto de saúde de Morro d'Água Quente conta com um consultório médico para atendimento de especialidade, e um consultório odontológico e sala de curativos.

**População Estimada:** 779 residentes em 2021.

**Atividades Econômicas:** comércio, lazer e recreação, gastronomia e atividade de apoio à mineração.

**Uso e Ocupação do Solo do entorno:** matas naturais e pastagens.

**Principais pontos levantados pelas lideranças em Relação ao projeto:**

**Pontos positivos:** geração de emprego e renda.

**Pontos negativos:** qualidade do ar (geração de poeira e problemas respiratórios), intensificação do fluxo de veículos.

## PONTOS NOTÁVEIS DE MORRO D'ÁGUA QUENTE



### Pontos Notáveis da Localidade

- Centro Religioso | Capela, Igreja e Velório
- Comércio e Serviço | Mercado, Padaria, Pousada, Restaurante e demais Comércios/Serviços
- Escola | Escola Municipal
- Saúde | Posto de Saúde

### Localidades

- Localidade da Área de Estudo Local

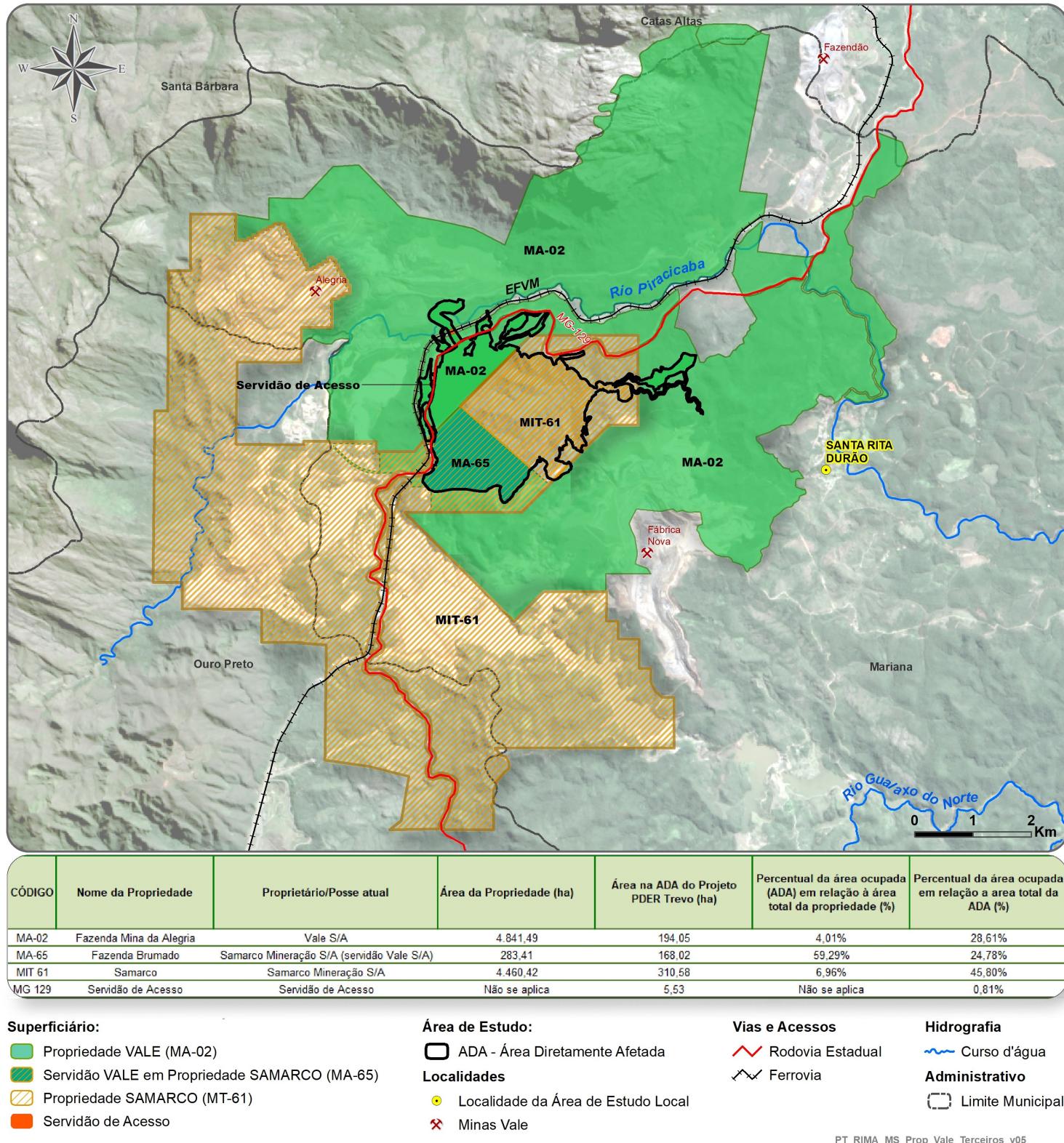
### Administrativo

- Limites Municipais

PT\_RIMA\_MS\_Infra\_Localidades\_MorroDaguaQuente\_v01

## ÁREA NA QUAL PRETENDE-SE IMPLANTAR AS ESTRUTURAS DO PROJETO PDER TREVO

A área na qual pretende-se instalar o Projeto PDER Trevo é composta por imóveis rurais que pertencem às mineradoras Vale e Samarco.



MAPA DAS PROPRIEDADES INTERCEPTADAS PELO PROJETO PDER TREVO

## PATRIMÔNIO CULTURAL E NATURAL

A área de estudo é representativa no que se refere à constituição do território mineiro, com importantes monumentos e edificações protegidas enquanto patrimônio material, além do patrimônio imaterial materializado principalmente nas festas religiosas populares. As características predominantes do patrimônio cultural estão relacionadas às tradições e à arquitetura colonial dos séculos XVII e XVIII. Destacam-se 28 bens protegidos em Santa Rita Durão, 49 bens protegidos em Morro D'Água Quente e 43 em Antônio Pereira. Os níveis de acautelamento variam entre as escadas federal, estadual e municipal, cujos instrumentos de proteção são tombamentos, registros e inventários.

Em Santa Rita Durão o patrimônio cultural do distrito começou a ser reconhecido por instrumentos de proteção em 1945. Nesse ano, com base no Decreto-Lei Federal nº 25/1937, o Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (SPHAN), atual Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) tombou as igrejas de Nossa Senhora de Nazaré e de Nossa Senhora do Rosário, concedendo o título de patrimônio nacional às duas edificações. Ambas, juntamente com todo o seu acervo, foram inscritas nos livros do tombo histórico e das belas artes. Cinco anos depois, em 1950, o IPHAN tombou a Casa com Rótulas e inscreveu o imóvel no Livro do Tombo das Belas Artes.



IGREJA MATRIZ DE NOSSA SENHORA DE NAZARÉ



IGREJA MATRIZ DE NOSSA SENHORA DO ROSÁRIO

O Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico (IEPHA), em 1977, concedeu o tombamento provisório do núcleo urbano do distrito, homologado em 16 de janeiro de 1996, sendo então inscrito no Livro de Tombo nº II das Belas Artes e no Livro de Tombo nº III Histórico, das obras de Arte Históricas e dos Documentos Paleográficos ou Bibliográficos.

Já o município realizou por meio do Decreto Municipal nº 4.982, de 14 de abril de 2009, o tombamento do núcleo urbano do distrito, que já havia sido tombado pelo IEPHA, em 1996. Entretanto, o tombamento municipal comporta uma área menor, pois, foi considerado que o ambiente havia passado por descaracterizações e, portanto, não era necessário proteger uma porção do distrito equivalente ao tombamento estadual (MARIANA, 2009).

Em Morro D'Água Quente, dentre os bens que compõem o acervo do patrimônio cultural, a Capela do Senhor do Bonfim, tombada municipalmente, é uma edificação representante da Arquitetura Barroca com elementos estruturais em pedra e barro. Já as Ruínas de Moinhos e Caixas D'Água são estruturas também construídas por pessoas escravizadas utilizando pedras locais como matéria-prima. As Ruínas, também tombadas municipalmente, medem 23,0 metros de largura, 11,40 metros de comprimento e varia de 1,5 metro a 2,40 metros de altura, com espessura de até 3 metros<sup>1</sup>. As fotos a seguir apresentam exemplos do patrimônio cultural de natureza material de Morro D'Água Quente.

No distrito, o que se tem registrado como patrimônio imaterial é o modo de fazer artesanal dos vinhos de uva e jabuticaba e licores de Catas Altas, que também ocorre em Morro D'água Quente. Os demais bens imateriais são apenas inventariados.



CAPELA DO NOSSO SENHOR DO BONFIM



EDIFICAÇÃO DE PAU A PIQUE EM MORRO D'ÁGUA QUENTE

<sup>1</sup>IPATRIMÔNIO. Catas Altas. Disponível em: < <http://www.ipatrimonio.org/catas-altas-ruinas-de-moinhos-e-caixas-dagua/> >

Já no distrito de Antônio Pereira, entre os bens inventariados estão estruturas arquitetônicas e seus bens integrados, bens móveis, arquivos documentais, sítios naturais e arqueológicos, além de festas e uma associação musical. O único bem que possui tombamento no distrito é a ruína da Igreja Nossa Senhora da Conceição, conhecida popularmente como Igreja Queimada. Ela foi tombada pelo município por meio do Decreto Municipal nº 4.302/2015, como Conjunto Arqueológico e Arquitetônico das Ruínas da Antiga Matriz de N. Sra. da Conceição - “Igreja Queimada”.

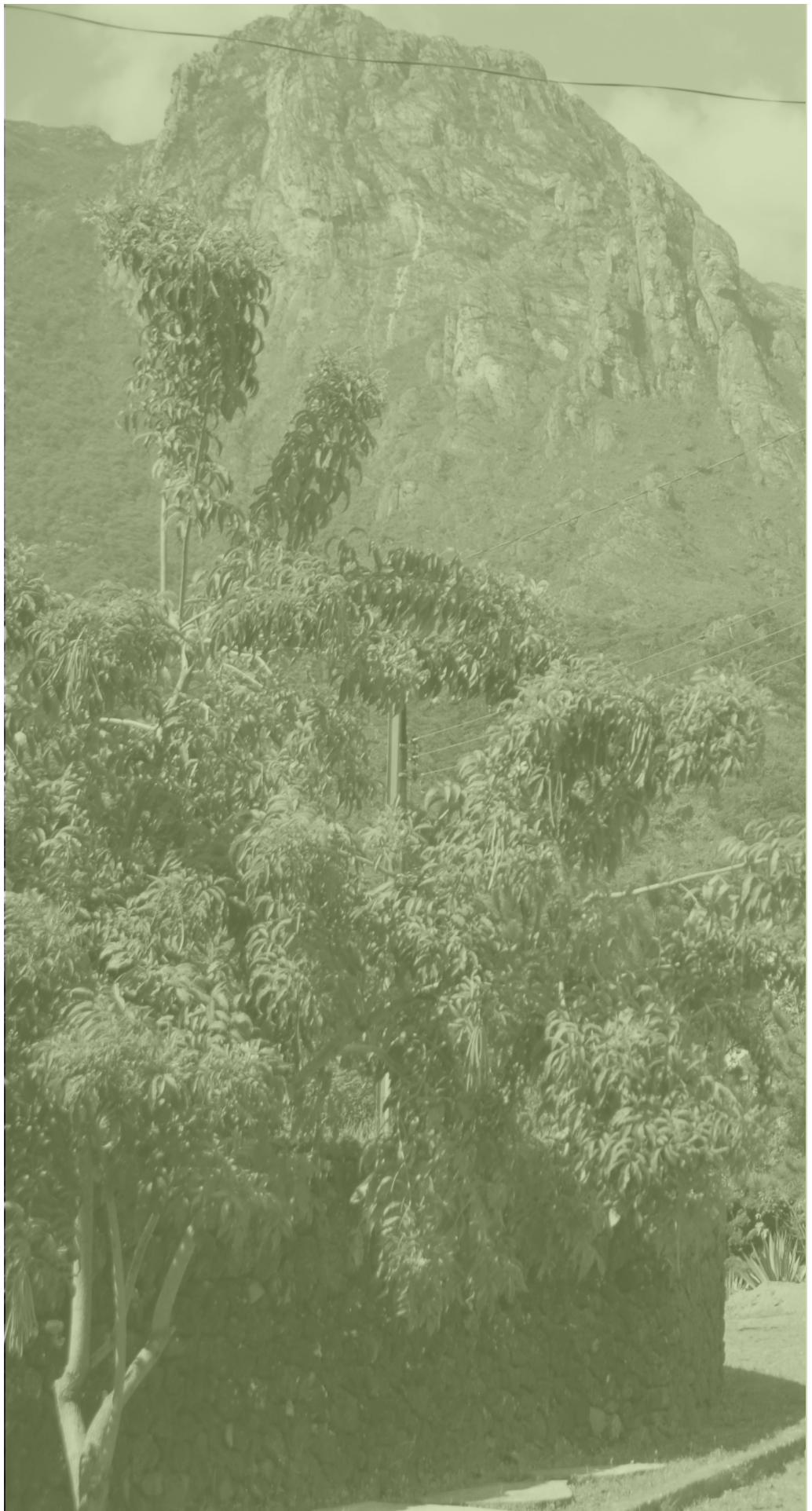


ANTIGA MATRIZ DE NOSSA SENHORA DA CONCEIÇÃO

(IGREJA QUEIMADA)



CEMITÉRIO NO INTERIOR DAS RUÍNAS. DETALHE DOS TÚMULOS



No que se refere ao patrimônio arqueológico, foi realizada prospecção arqueológica em 2016 pela empresa Sete Soluções Ambientais nas áreas dos projetos Vale do Brumado e PDE Trevo, com protocolo do Relatório Final em 2017, no âmbito do processo IPHAN: 01514.002517/2010-96, sendo obtida anuência para área por meio do OFICIO/GAB/IPHAN/MG nº 2225/2017, emitido pelo IPHAN em outubro de 2017. Foram identificadas oito estruturas arqueológicas características de mineração colonial, que deverão ser devidamente registradas, conforme solicitação do IPHAN. Dessa forma, a ADA da PDER Trevo está contemplada quase que em sua totalidade nas pesquisas arqueológicas já realizadas.

Entretanto, tendo em vista o amadurecimento do projeto de engenharia, recentes, pequenos ajustes foram necessários na ADA da PDER Trevo. Portanto, todos os trâmites junto ao IPHAN, relacionados aos ajustes da ADA do Projeto PDER Trevo estão, neste momento, sendo conduzidos pelo empreendedor, no âmbito do processo 01514.001139/2018-81.

Enquanto Patrimônio Natural, tem-se como principais elementos a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) da Serra do Caraça, a Área de Proteção Especial (APE) Ouro Preto e Mariana, onde o empreendimento se insere, e o Parque Nacional (PARNA) da Serra do Gandarela, que são áreas protegidas e recebem visitação pública, principalmente pelas belezas naturais que abrigam.

Tanto o patrimônio cultural, quanto o patrimônio natural, são importantes atrativos turísticos na região, e recebem turistas de diversas regiões do estado e até mesmo de outras partes do país, para turismo cultural, religioso, ecológico e de aventura.

## TERRAS INDÍGENAS, COMUNIDADES TRADICIONAIS E QUILOMBOLAS

No que tange às Terras indígenas e Comunidades Remanescentes de Quilombo e demais povos e comunidades tradicionais, não foram identificadas na área de inserção do empreendimento e, tampouco, na distância de 8 quilômetros a partir da ADA de PDER Trevo, tais comunidades.

No município de Mariana, parte da AER, foi identificada uma Comunidade Remanescente de Quilombo, a qual possui certificação pela Fundação Cultural Palmares, denominada Vila Santa Efigênia, localizada no distrito de Furquim, a aproximadamente 30,09 quilômetros do empreendimento.

As pesquisas foram realizadas principalmente, por meio de informações dos órgãos oficiais: Fundação Nacional do Índio (FUNAI), Fundação Cultural Palmares (FCP), Centro de Documentação Eloy Ferreira da Silva (CEDEFES) e Instituto de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

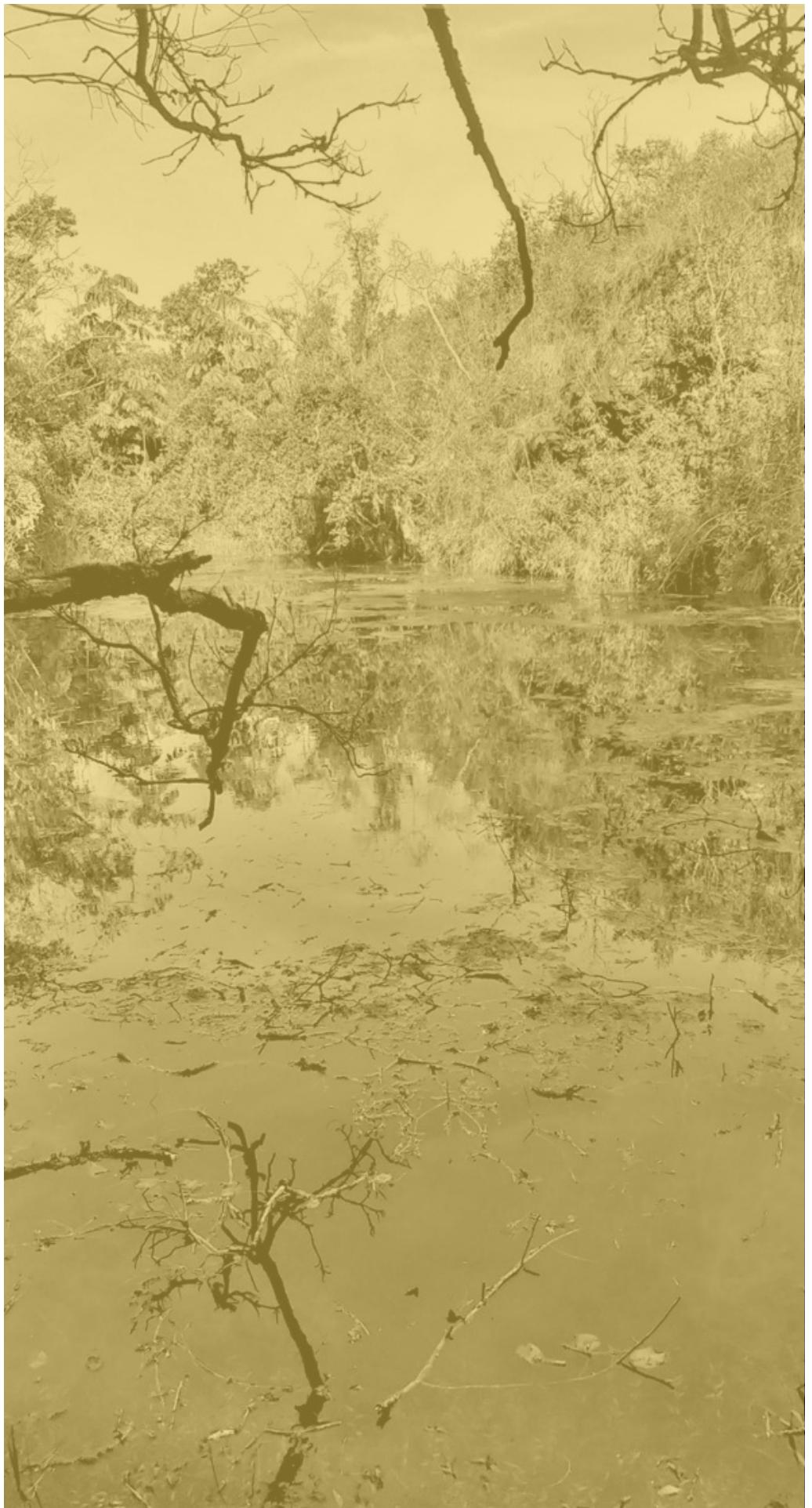




06

IMPACTOS AMBIENTAIS





**A**pós a avaliação das características físicas, biológicas e socioeconômicas da região de implantação do projeto, correlacionando com as principais atividades que serão desenvolvidas, a equipe técnica avaliou as alterações ambientais que serão causadas pelo empreendimento proposto. Essas alterações são denominadas impactos ambientais e são apresentadas abaixo.

## MEIO FÍSICO

### ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

Na região do projeto PDER Trevo as alterações da qualidade do ar poderão ocorrer em todas as fases do empreendimento, devido as atividades que ocasionam geração de poeira e gases resultantes da combustão de veículos automotores. A geração de poeira estará associada a maioria das atividades do projeto, sendo previsto que as emissões ocorram principalmente após a retirada da vegetação onde haverá a exposição do solo à ação dos ventos, bem como a movimentação de veículos, máquinas e equipamentos nessas áreas para realizar tarefas como: escavação e remoção de solos, corte e aterro para o nivelamento do terreno e abertura de estradas e a construção de toda infraestrutura da PDER. Além disso, acrescenta-se o tráfego de veículos nas vias não pavimentadas de acesso entre a PDER Trevo e as minas Alegria, Fábrica Nova e Fazendão e nas vias construtivas que serão utilizadas para implantação e operação do projeto.

O estudo “Inventário de Emissões Atmosféricas – PDER Trevo” foi utilizado para estimar as potenciais emissões das atividades da PDER Trevo, considerando o período de maior movimentação em cada etapa do projeto, ou seja, implantação, operação e fim da vida útil.

O estudo acima citado apontou que as maiores emissões de poeira poderão ser evidenciadas no sequenciamento 6, no qual haverá o maior quantitativo de disposição de estéril e rejeito na PDER, e as menores emissões no fim da vida útil do empreendimento. Contudo é importante frisar que essas emissões não indicam necessariamente aumento proporcional das concentrações

de poeira na qualidade do ar das comunidades vizinhas, tendo em vista que os poluentes se concentrarão, em sua maior proporção, no entorno imediato das fontes emissoras.

Para a verificação da influência das concentrações de poeira associadas à PDER Trevo sobre a atmosfera da região, a Vale conta com o monitoramento da qualidade do ar, importante ferramenta para a gestão ambiental que permite acompanhar as tendências das concentrações nas localidades próximas às áreas das minas Alegria, Fábrica Nova e Fazendão e da PDER Trevo. A geração destes dados é parte do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar, elaborado para atuar na mitigação e controle das alterações na qualidade do ar.

### **ALTERAÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA E VIBRAÇÃO**

Algumas atividades previstas no Projeto PDER Trevo possuem potencial para alterar a condição acústica nas áreas de inserção do empreendimento. Em relação às vibrações é previsto que essas ocorram apenas próximo da fonte de geração, não sendo esperado indícios de vibração decorrentes das atividades do projeto na referida comunidade.

As principais atividades causadoras de ruído e vibração estarão relacionadas ao uso de máquinas e equipamentos para execução de tarefas como supressão vegetal, terraplenagem, escavação de solos e para realização de obras civis, assim como ao tráfego de veículos. Espera-se maior emissão de ruído e vibração durante a implantação do empreendimento, tendo em vista a grande quantidade de veículos, equipamentos e máquinas que serão operados nessa fase. Vale notar que além da distância entre a PDER Trevo e Santa Rita Durão, a barreira natural constituída pelo relevo e vegetação existente na área também contribuirá na redução da propagação do ruído e consequentemente diminuirá possíveis impactos na comunidade.

Para avaliar possíveis alterações nos níveis de ruído em Santa Rita Durão, serão realizados monitoramentos periódicos. Também serão aplicadas medi-

das mitigadoras, como adoção de limite de velocidade em vias e manutenção periódica de veículos e de vias, para o controle das alterações dos níveis de ruído e vibração conforme apresentado no Programa de Gestão dos Níveis Sonoros e de Vibração.

### **ALTERAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DAS COBERTURAS PEDOLÓGICAS**

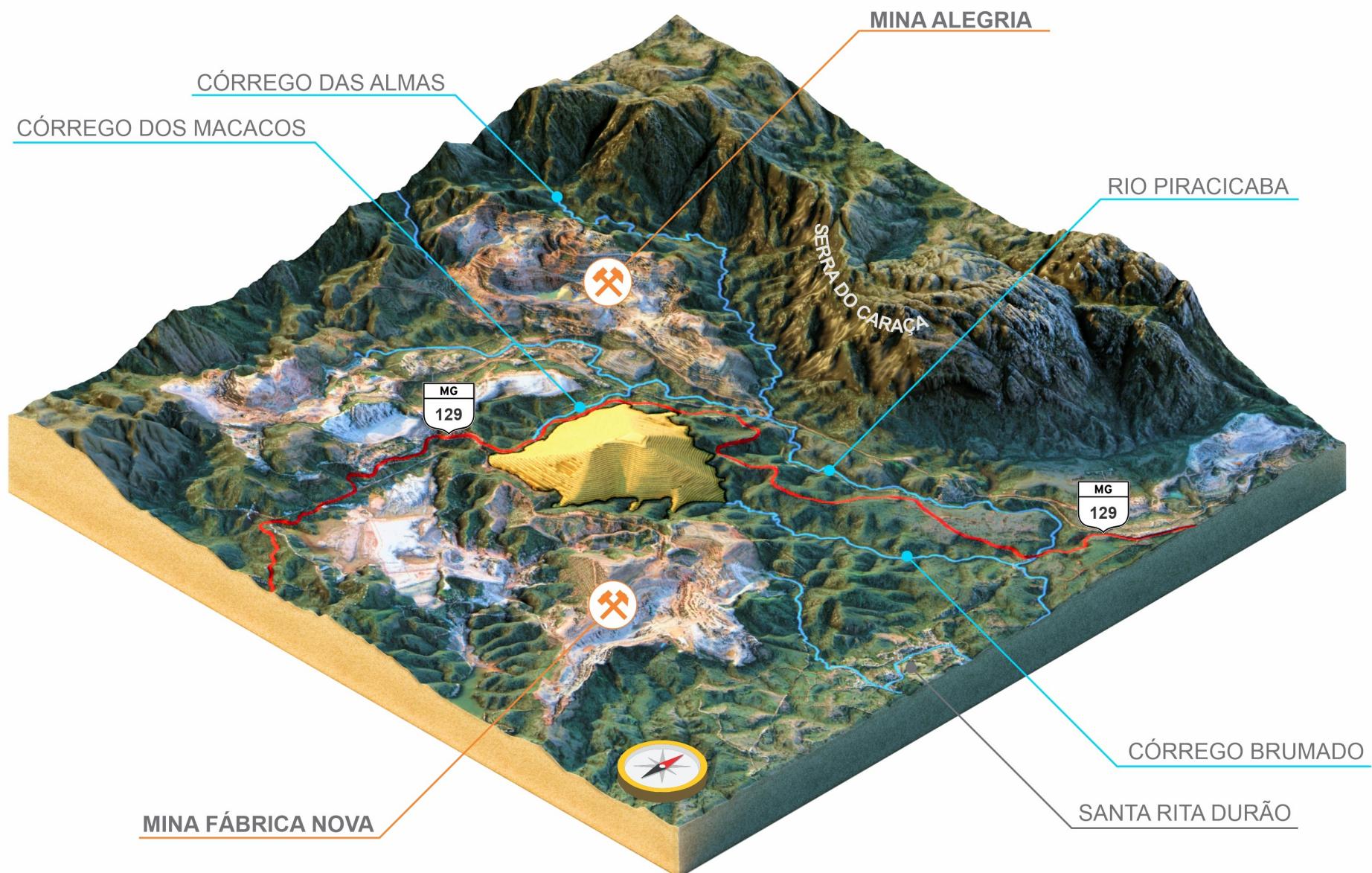
Atividades de supressão de vegetação, terraplenagem e escavação de solos ocorrerão em toda a Área Diretamente Afetada e implicarão na remoção das camadas superficiais do solo, diminuindo sua disponibilidade. Este impacto ocorrerá principalmente na etapa de Implantação, quando ocorrerá a maior parte da supressão de vegetação e remoção de solos menos resistentes, para a preparação de áreas onde será depositada a pilha de estéril e rejeitos.

### **ALTERAÇÃO DAS GEOFORMAS E DA PAISAGEM**

Este impacto ocorrerá em todas as etapas do Projeto PDER Trevo. Na etapa de Planejamento ocorrerá a abertura de vias de acessos e de praças de sondagem, o que implicará na perda de vegetação e na remoção de solos superficiais. Na etapa de Implantação ocorrerá a perda de vegetação em quase 641 ha, a construção de acessos, o nivelamento do terreno por meio de corte e aterro, bem como a remoção de solos moles, o que modificará a paisagem local e as dinâmicas de superfície.

Durante a etapa de operação/desativação este impacto se dará em maior magnitude e importância por conta da disposição e formação da pilha de estéril e rejeito, que apresentará altura máxima prevista de 332 metros e laterais em degraus, gerando uma paisagem antropizada. No entanto, haverá também a revegetação e reconformação do terreno, contribuindo para minimizar o impacto visual após a formação da pilha.

## REPRESENTAÇÃO DA PAISAGEM REGIONAL APÓS INSERÇÃO DA PDER TREVO



## ALTERAÇÃO ESPELEOLÓGICA

O impacto “Alteração Espeleológica” abarca diversos impactos que poderão ocorrer em cavidades identificadas na Área de Estudo, principalmente durante a etapa de Implantação. Nenhuma cavidade foi encontrada na ADA do Projeto. Dentre as seis cavidades levantadas, uma sofrerá um impacto irreversível (que não poderá voltar ao seu estado natural) e cinco sofrerão impactos reversíveis. A que possivelmente será suprimida, BR\_0043, de alta relevância, tem relação não só com as obras da PDER Trevo, mas também pelas obras emergenciais de descaracterização da barragem Campo Grande, vizinha ao empreendimento. As outras cinco cavidades poderão ser impactadas por alteração na integridade física, alteração da dinâmica hídrica, alteração da dinâmica de sedimentação, alteração do microclima, alteração dos recursos orgânicos e de habitats e afugentamento de fauna/perda de diversidade de espécies, que representam impactos reversíveis, ou seja, que podem ser mitigados e que possibilitam a restauração/recuperação das cavidades.

Em linhas gerais, apesar da grande área prevista para implantação da PDER Trevo, segundo os estudos apresentados junto ao EIA, as atividades envolvidas possuem baixo potencial de impactos sobre as cavernas identificadas, sendo as atividades de terraplenagem, escavação e movimentação do solo, trânsito de veículos e equipamentos as mais preocupantes quando muito próximas das cavidades naturais subterrâneas. A redução e mitigação dos impactos sobre as cavernas passam pela adoção de medidas de controle muitas vezes comuns à outros impactos, como a construção de sistemas de drenagem, a definição de limites de velocidade para circulação de veículos e a umectação de vias.

## ALTERAÇÃO DA DINÂMICA EROSIVA

Considera-se, neste impacto, a alteração de toda a dinâmica que envolve os processos de transporte e deposição de sedimentos. Esse impacto é previsto em todas as etapas do Projeto PDER Trevo. Durante as etapas de Planeja-

mento e Implantação, atividades como a retirada de vegetação, terraplenagem, implantação e operação de canteiros de obras, escavação de solos e realização de obras civis implicarão na exposição e compactação do solo, na geração de sedimentos soltos e áreas com relevos antropogênicos. Esses aspectos resultarão principalmente na disponibilidade de sedimentos para transporte por meio da ação dos ventos e principalmente pelo escoamento superficial decorrente das chuvas, o que pode alterar a dinâmica erosiva. Espera-se a maior alteração durante a etapa de Implantação, tendo em vista grande exposição de solo e de sedimentos provocada nesta etapa.

Durante a etapa de Operação/Desativação, a disposição de estéril e rejeito para a construção da pilha implicará na exposição momentânea destes materiais ao vento e à chuva, o que pode provocar a movimentação dos mesmos. Apesar disso, está prevista a adoção de medidas para evitar o carreamento do estéril e rejeito depositado na pilha por meio da revegetação, que será feita à medida que a pilha é construída.

Em todas as etapas, de forma geral, está prevista a adoção de Sistemas de Controle de Drenagem para conduzir adequadamente o escoamento das águas superficiais, reduzindo a capacidade erosiva destes fluxos de água.



### VOCÊ SABIA?

A cobertura pedológica se refere a camada superficial do solo, rica em matéria orgânica e nutrientes que é fundamental para atividades como a agricultura.

## ALTERAÇÃO DA DINÂMICA HÍDRICA

A alteração da dinâmica das águas tem relação com a modificação dos cursos d'água e das nascentes que ocorrem na área do projeto em decorrência de atividades como a canalização, a execução de travessias como bueiros e a remoção da vegetação e dos solos, que alteram o modo como a água escoa e infiltra no terreno.

Para o controle desses aspectos serão implantados sistemas de drenagem que terão como finalidade canalizar e conduzir as águas das chuvas e as águas oriundas de nascentes e cursos d'água, de forma ordenada, até as estruturas de contenção de sedimentos, e destas, para o curso d'água. Também serão aplicadas as medidas de recuperação ambiental das áreas, por meio de revegetação, o que favorece uma retomada de processos de escoamento mais lentos, permitindo infiltração. É importante ressaltar que as nascentes e cursos d'água serão monitorados.

## ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL

Este potencial impacto ocorre durante o Planejamento e, em maior magnitude, na Implantação, em que a exposição do solo causada pela retirada da vegetação e pela terraplenagem pode gerar o transporte de sedimentos para os cursos d'água, implicando em alteração da qualidade das águas superficiais. Durante a Implantação ocorrerá ainda a escavação de solos pouco resistentes e a execução de obras civis, o que pode aumentar ainda mais a geração de sedimentos transportáveis para cursos d'água. A disposição de estéril e rejeito durante a fase de Operação também pode acarretar em transporte deste material para cursos d'água do entorno, aumentando a potencialidade de alteração da qualidade das águas superficiais.

Em todas as etapas, a turbidez é a principal propriedade da qualidade das águas superficiais que será potencialmente alterada. Dessa forma, está previsto o Sistema de Controle de Drenagens para direcionamento de fluxos hí-

dricos para as estruturas de contenção de sedimentos, que promoverão o armazenamento destes sedimentos e impedirão a sua propagação para as áreas externas. Sendo assim, os impactos estão previstos especialmente para o período anterior à conclusão deste sistema, o qual também contará com medidas de mitigação por meio de dispositivos temporários de drenagem para o controle do escoamento superficial e do carreamento de sedimentos para o curso d'água.

A geração de resíduos e de efluentes, que também podem gerar alterações na qualidade da água superficial, apresentam sistemas de controle definidos, sendo o armazenamento e a destinação final já previstos. A disposição final de resíduos e efluentes ocorrerá em área externa à do presente Projeto.

## ALTERAÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Este impacto guarda relação com os usos de água que serão necessários para implantação, operação e desativação do projeto, como por exemplo para umectação das vias, uso geral nas obras civis, consumo humano e etc.

A captação de água já é outorgada, ou seja, autorizada pelo órgão ambiental competente, e ocorrerá em área externa ao Projeto PDER Trevo, nas minas da Vale. O pico de consumo será durante a fase de Operação/Desativação, quando é esperado o uso de 2310 m<sup>3</sup>/dia de água bruta, o equivalente a 4,6% do volume outorgado, e de 21m<sup>3</sup>/dia de água potável no mês de maior consumo.

A remoção da vegetação, dos solos e a construção da pilha implicarão em novas dinâmicas de circulação da água na área do empreendimento, o que provavelmente resultará em maior escoamento superficial. Para acompanhamento deste aspecto, as vazões dos cursos d'água adjacentes serão medidas continuamente conforme previsto no programa de monitoramento hidrológico.

### PERDA DE HABITATS E ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Para o meio biótico, algumas atividades do projeto poderão causar danos às espécies de plantas e animais, bem como aos locais onde elas habitam. Essas atividades, principalmente a retirada da vegetação e os ajustes no terreno para implantação da pilha e demais estruturas, irão provocar o impacto Perda de Habitats e Alteração das Condições Ambientais. Esse impacto pode ser subdividido em quatro efeitos, detalhados a seguir:

#### ► Perda de Habitat Natural

A retirada de grande parte da vegetação da região irá provocar a perda de locais que são utilizados por animais para alimentação, abrigo e reprodução. Além disso, plantas serão cortadas e removidas da área e alguns animais eventualmente escondidos na vegetação podem se machucar e até mesmo, eventualmente vir a óbito durante esse processo, caso não consigam fugir da área ou serem resgatados. As alterações no ambiente, provocadas pela retirada da cobertura vegetal, também podem dificultar a vida dos animais que vivem nesses locais e nas proximidades, provocando o deslocamento deles para áreas mais distantes, onde há menor ou nenhuma interferência do empreendimento. Durante esse deslocamento, pode ocorrer aumento do risco de atropelamento, considerando o trânsito de veículos e máquinas, tanto na área do projeto como nas vias de acesso que a contornam.

#### ► Efeito de Borda

Com a retirada da cobertura vegetal da ADA estima-se que haverá um pequeno aumento dos efeitos de borda em alguns dos fragmentos de vegetação próximos ao empreendimento. Esses efeitos representam alterações ambientais nas bordas de áreas florestais, como maior exposição aos ventos, maior radiação solar, altas temperaturas e baixa umidade, entre outras.

Como consequência disso, espécies de plantas e animais mais sensíveis a essas alterações podem evitar essas áreas, ao menos nas bordas florestais, sen-

do substituídas por espécies mais resistentes e assim, modificando a estrutura, composição e o número de espécies locais. É importante destacar que parte dos fragmentos vegetais da região já sofre efeitos de borda provocados por outros empreendimentos do entorno, como as minas de Alegria, Fábrica Nova, o Complexo Germano, estradas, ferrovias e acessos diversos. Esses efeitos podem ser intensificados com a implantação da PDER Trevo.

#### ► Alteração na Dinâmica da Paisagem

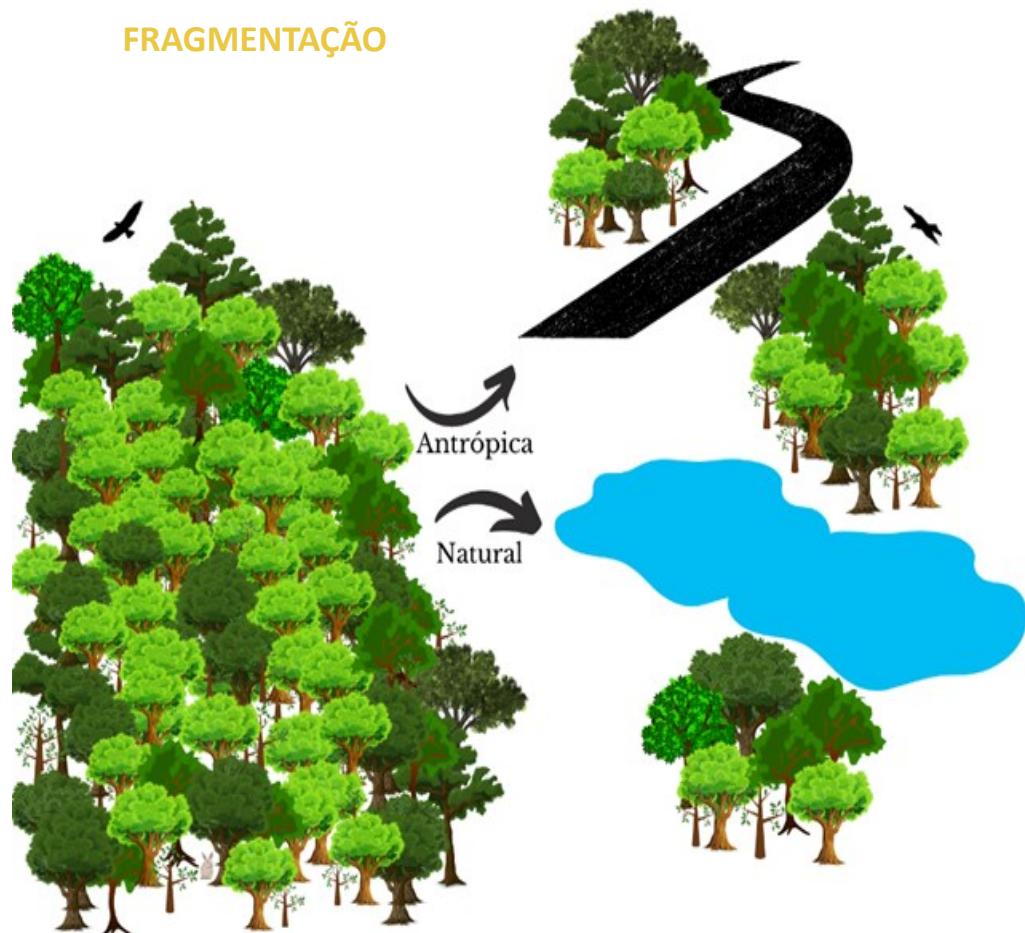
A implantação da PDER Trevo também irá provocar a fragmentação dos ambientes do entorno imediato do empreendimento, formando uma série de fragmentos vegetais menores (pequenas florestas), desconectados e, em alguns casos, rodeados por estruturas de mineração já consolidadas no território. Consequentemente, a redução da área de floresta dos fragmentos poderá provocar a diminuição no número de plantas e animais que conseguem viver nessas matas, bem como o isolamento de alguns grupos de animais que não conseguem atravessar áreas extensas abertas, ou seja, sem cobertura vegetal. Além disso, a perda de conexão entre os fragmentos, poderá interferir nas trocas ecológicas (como movimentação de animais, pólen ou sementes) que normalmente ocorreriam na região se a área fosse contínua, ou seja, uma grande floresta e não um conjunto de pequenas florestas isoladas entre si.

### ?

### VOCÊ SABIA?

A fragmentação dos ambientes é a transformação de uma área maior, contínua e homogênea em várias áreas menores separadas entre si por barreiras que podem ser naturais, como rios e montanhas, ou antrópicas (criadas por ação humana).

## FRAGMENTAÇÃO



Esquema ilustrativo da fragmentação de habitats

### ► Perda de Segmentos Lóticos Fluviais

Por fim, a implantação da PDER Trevo irá causar perda de habitats aquáticos, pois parte dos córregos e riachos será perdida com a implantação do sistema de drenagem interno da pilha. Nesses locais não será possível a existência de animais, algas ou plantas aquáticas. Além disso, com a implantação do sistema de controle de sedimentos do projeto parte dos ambientes aquáticos será transformada em locais que acumularão água, com a formação das bacias de contenção de sedimentos e dos reservatórios dos diques. Nesses ambientes espécies especialistas de águas correntes podem não permanecer. Por outro lado, espécies mais oportunistas e generalistas e/ou que preferem ambientes onde há acúmulo de água podem se beneficiar dessa alteração, modificando as características, as relações e a composição dos organismos nesses locais.

## MEIO SOCIOECOÔMICO

Os impactos ambientais do meio socioeconômico podem ser entendidos como as consequências do projeto para as populações dos municípios e comunidades do entorno. Essas consequências podem ser positivas como a geração de empregos, o incremento da renda da população e estímulo ao setor de serviços; como também podem ser negativas, como os incômodos causados, a geração de poeira, intensificação do tráfego na MG-129 e sensação de insegurança gerada, pelo fato da pilha receber rejeitos filtrados e secos, além do estéril. Essas relações serão detalhadas em quatro impactos ambientais a saber:

- Alteração dos Níveis de Conforto dos Usuários da MG- 129;
- Alteração da Percepção de Incômodos e Expectativas em Relação à Operação da Pilha de Estéril e Rejeitos ;
- Alteração das Expectativas de Empregabilidade;
- Alteração dos Níveis de Emprego e Renda.

### ALTERAÇÃO DOS NÍVEIS DE CONFORTO DOS USUÁRIOS DA MG-129

O impacto remete aos incômodos causados pela pilha para os usuários da MG-129, principal via pública de acesso ao projeto.

Esse aumento será provocado pela chegada de veículos associados ao projeto que transportarão insumos, equipamentos e trabalhadores. Além disso, poderá ser implantado um regime de pare e siga em alguns trechos que serão utilizados no decorrer do projeto, por exemplo, durante a obra dos viadutos sobre a MG-129 e sobre o ramal ferroviário.

Os períodos de maior intensificação das obras ocorrerão entre os sequenciamentos 2 e 5, e sequenciamentos 5 e 7 da implantação do empreendimento.

## ALTERAÇÃO DA PERCEPÇÃO DE INCÔMODOS E EXPECTATIVAS EM RELAÇÃO À OPERAÇÃO DA PILHA DE ESTÉRIL E REJEITOS

A PDER Trevo tem potencial para geração de incômodos e expectativas para a população de Santa Rita Durão. Na etapa de planejamento, em que é realizada a sondagem geotécnica, é gerada a expectativa do empreendimento que está por vir, associado à uma primeira percepção de incômodos do projeto, mesmo que estes sejam pouco representativos. Na implantação e operação/desativação, momento em que de fato a pilha passa a se tornar uma realidade para a população de Santa Rita Durão, ganham relevância potenciais incômodos relacionados aspectos decorrentes das atividades do projeto. Embora se tenha a noção que estes tendem a diminuir a partir do momento que a implantação se encerre (a partir do sequenciamento 12). Além disso, durante a implantação e operação/desativação ganha relevância a expectativa negativa gerada para a população de Santa Rita Durão pelo fato da pilha receber, além do estéril, rejeitos. Essa expectativa guarda relação com a memória da população para os rompimentos de barragem ocorridos em Mariana e Brumadinho. Ressalta-se que o sucesso dos controles ambientais, das ações de mitigação e monitoramento geotécnico podem ser decisivos para a diminuição desta percepção ao longo da etapa.

Dentro do cenário de geração de vagas, soma-se à contratação de mão de obra os efeitos indiretos gerados ao setor de serviços dos municípios da área de estudo, bem como à cadeia produtiva dos mesmos, na medida em que esse contingente de trabalhadores também se converte em uma massa consumidora para os estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.

## ALTERAÇÃO DOS NÍVEIS DE EMPREGO E RENDA

O impacto ocorre a partir da demanda por mão de obra temporária necessária nas etapas de planejamento e implantação. Para a etapa de planejamento, prevista para ocorrer em aproximadamente 9 meses, está prevista a contratação de 74 profissionais. A implantação da PDER correrá ao longo de aproximadamente 14 anos. Ao longo desse período, a demanda por mão de obra irá oscilar, havendo momentos no qual a contratação poderá alcançar um pico de 522 empregos formais (sequenciamento 3). Enquanto para as obras do viaduto sobre MG-129 e demais acessos haverá período com a necessidade de contratação para cerca de 242 trabalhadores (a partir do sequenciamento 5 até sequenciamento 7) .

## ALTERAÇÃO DAS EXPECTATIVAS DE EMPREGABILIDADE

A Alteração das Expectativas de Empregabilidade é um impacto previsto na etapa de planejamento, e implantação do empreendimento, em razão da expectativa de contratação de mão de obra temporária devido às vagas de trabalho criadas a partir da chegada de um novo empreendimento. O impacto não foi avaliado na operação/desativação tendo em vista que há a premissa de relocação de profissionais que já estariam atuando no próprio Complexo Minerador Mariana; desse modo não haveria a criação de novos empregos e sim manutenção de postos existentes.





07

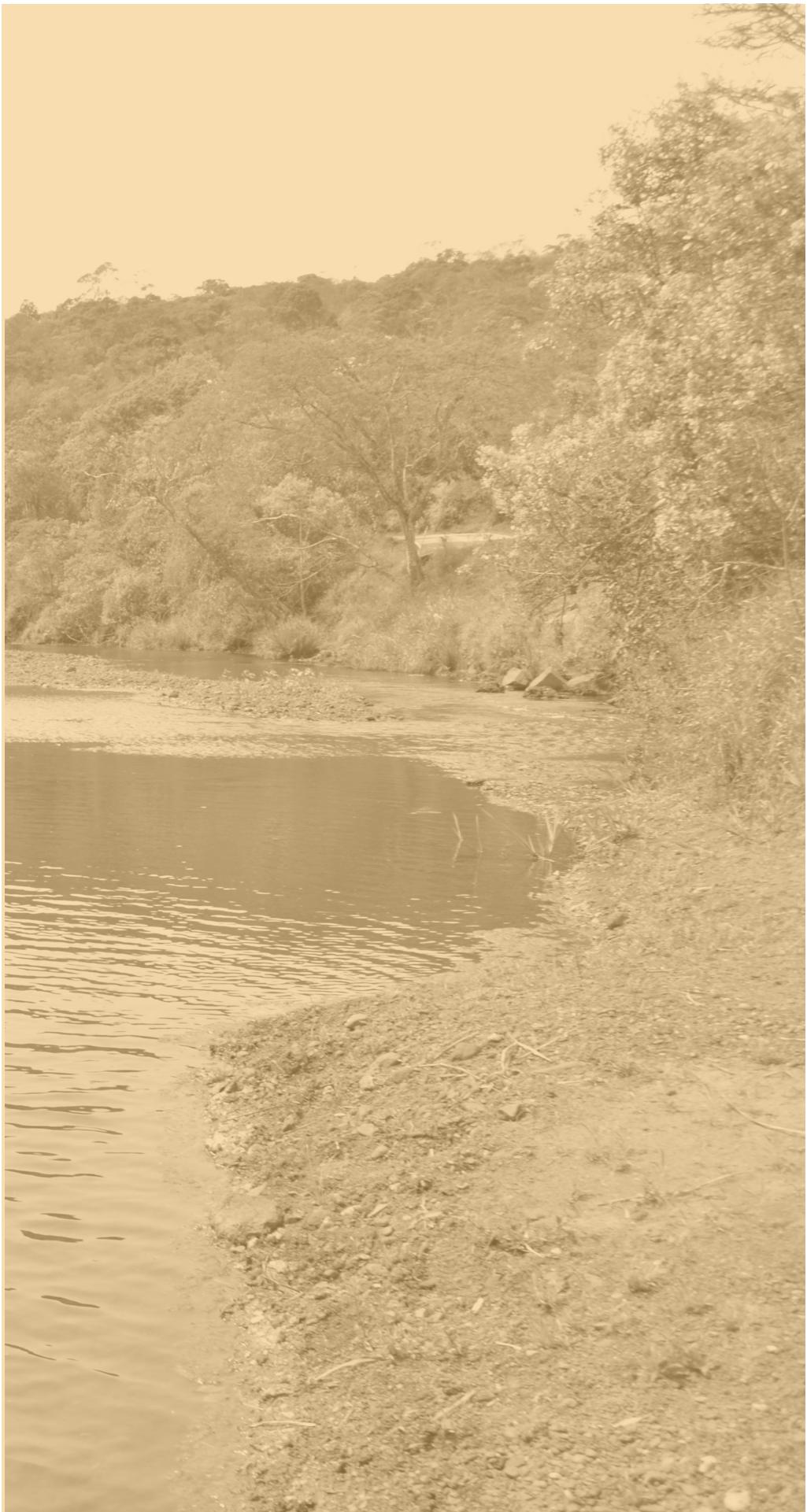
ÁREAS DE INFLUÊNCIA



## ÁREA DE INFLUÊNCIA PARA O MEIO FÍSICO

As áreas de influência demarcam os limites do território no qual se espera que ocorram os impactos diretos e indiretos causados pelo projeto. A Área de Influência Direta (AID) é o território mais propício a receber os impactos diretos e expressivos, enquanto a Área de Influência Indireta (All) corresponde à área que sofrerá impactos indiretos e menos expressivos.

A delimitação destas áreas tem como base a Avaliação de Impactos Ambiental e o Diagnóstico. Como o Meio Físico apresenta diversas temáticas distintas, foram definidas Áreas de Influência próprias para determinados atributos.

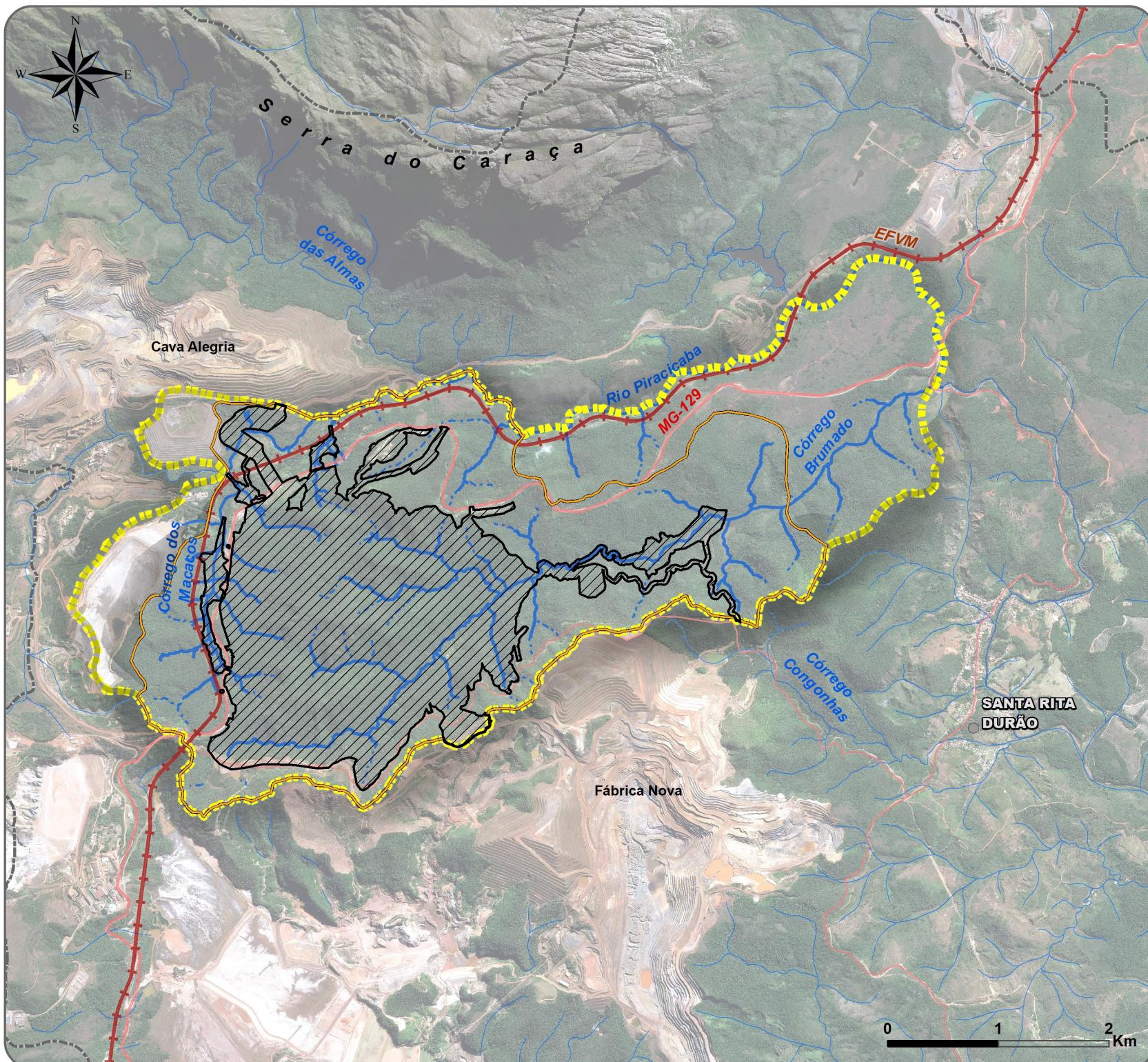


### ÁGUAS, RELEVO E SOLOS

A delimitação das Áreas de Influência para estes atributos foi pautada em critérios de bacias hidrográficas com refinamentos a partir do Plano Diretor do Projeto. Desta forma a AID considerou os mesmos limites adotados na Área de Estudo Local, com exceção de estruturas antrópicas, e permanecendo as bacias hidrográficas que têm potencial de serem afetadas com as atividades do projeto, ou seja, parte da bacia do córrego dos Macacos, do córrego Brumado e trechos do alto rio Piracicaba.

Por sua vez, a All foi delimitada também considerando critérios hidrográficos de bacias mais abrangentes do entorno do projeto, abrigando os cursos d'água que são os principais receptores da drenagem à jusante do empreendimento. Desta forma foram considerados como limites, trechos de bacias de pequenos afluentes das margens do rio Piracicaba e a totalidade das bacias hidrográficas de seus afluentes pela margem direita, quais sejam, os córregos dos Macacos e Brumado.

## ÁREAS DE INFLUÊNCIA DE ÁGUAS, RELEVO E SOLOS



ADA - Área Diretamente Afetada

**Áreas de Influência:**

AID - Área de Influência Direta

All - Área de Influência Indireta

**Administrativo:**

- Distrito ou Povoado
- Municipio do Projeto - Mariana
- Municipio

**Sistema Viário:**

- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Estrada Municipal
- Ferrovia

**Hidrografia:**

- Curso d'água Perene
- Curso d'água Intermítente
- Curso d'água fora da Área de Estudo

PT\_RIMA\_MF\_AID\_All\_v01

## RUÍDO

A definição das Áreas de Influência de Ruído ocorreu de forma a abranger os principais receptores dos ruídos no entorno do projeto. Dessa forma, mesmo não sendo esperado que as emissões de ruído proveniente das atividades da PDER Trevo tenham potencial para alcançar a comunidade mais próxima da ADA – Santa Rita Durão, em virtude principalmente da distância (2,20 km) e pelo relevo que auxilia na redução da propagação dos ruídos, foi delimitada uma Área de Influência Direta - AID conservadora de 2,20 km, abrangendo toda a circunferência do entorno da ADA da PDER Trevo e parte da área da comunidade mais próxima do projeto.

Com relação a Área de Influência Indireta - All, foi considerada uma faixa de 3 km englobando a maior parte da comunidade, embora não se espera alterações relevantes de ruído além da AID.

As possíveis alterações de ruído serão acompanhadas por meio do monitoramento apresentado no Programa de Gestão dos Níveis Sonoros e de Vibração contemplado neste estudo (EIA).

## VIBRAÇÃO

A definição da Área de Influência Direta de vibração ocorreu de forma a abranger os limites próximos ao projeto que podem sofrer alteração com os efeitos da vibração originada principalmente pela movimentação e circulação de máquinas, veículos e equipamentos nas vias operacionais e de acesso à PDER Trevo, correspondendo a 1 km do entorno da ADA . Para vibração não foi considerado Área de Influência Indireta, tendo em vista que não é previsto detonações na PDER Trevo e portanto não espera-se a ocorrência de vibrações além da AID.

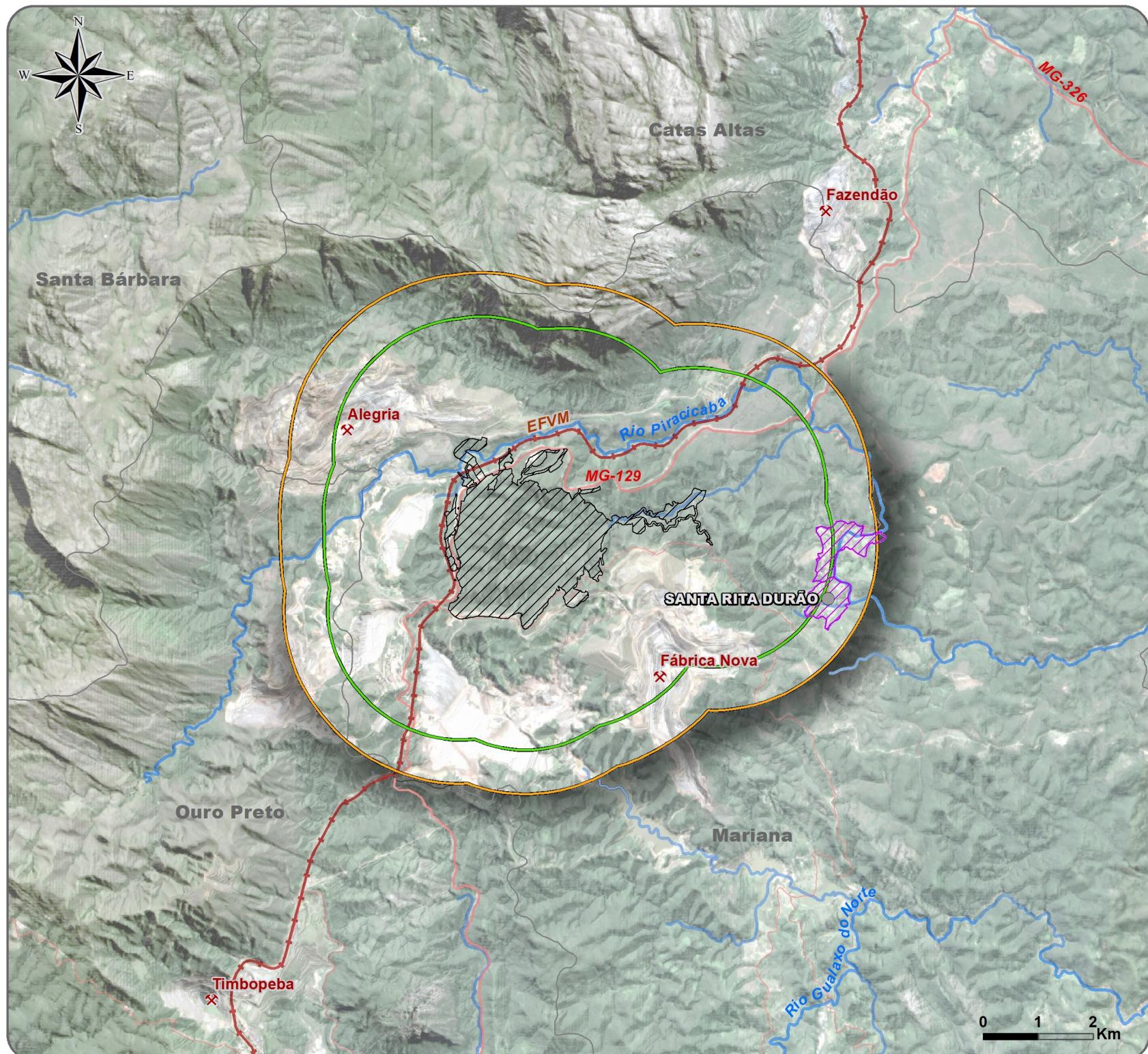
## QUALIDADE DO AR

Para a definição da Área de Influência Direta, foi utilizada uma simulação matemática feita para todo o Complexo Minerador de Mariana e esta projetou até onde o material particulado (poeira) poderia chegar, a partir de uma pluma. Essa Pluma permite verificar a concentração de material particulado em diferentes áreas, indicando trechos de provável maior ou menor concentração na atmosfera.

A AID foi definida de acordo com as áreas da Pluma onde se prevê maiores interferências na qualidade do ar com o desenvolvimento do Projeto, a qual abrange as concentrações de partículas totais em suspensão (PTS) superior a  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (microgramas por metro cúbico). O valor definido como limite corresponde a 25% do padrão anual de PTS estabelecido na legislação vigente para qualidade do ar. Para a definição da Área de Influência Indireta – All foi considerado os valores das plumas que correspondem às menores concentrações de poeira (valores menores que  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

As alterações da qualidade do ar nas comunidades inseridas nas áreas de influência (direta e indireta) da PDER Trevo serão acompanhadas por meio do monitoramento apresentado no Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar contemplado neste estudo (EIA).

## ÁREAS DE INFLUÊNCIA DE RUÍDO



### Área de Influência de Ruído:

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta  
(Buffer de 2,2 Km da ADA)
- All - Área de Influência Indireta  
(Buffer de 3,0 Km da ADA)

### Receptor:

- Santa Rita Durão (Limite Distrital)

### Localidade:

- Minas Vale
- Distrito ou Povoado

### Sistema Viário:

- Rodovia Estadual
- Estrada Municipal
- Ferrovia

### Hidrografia:

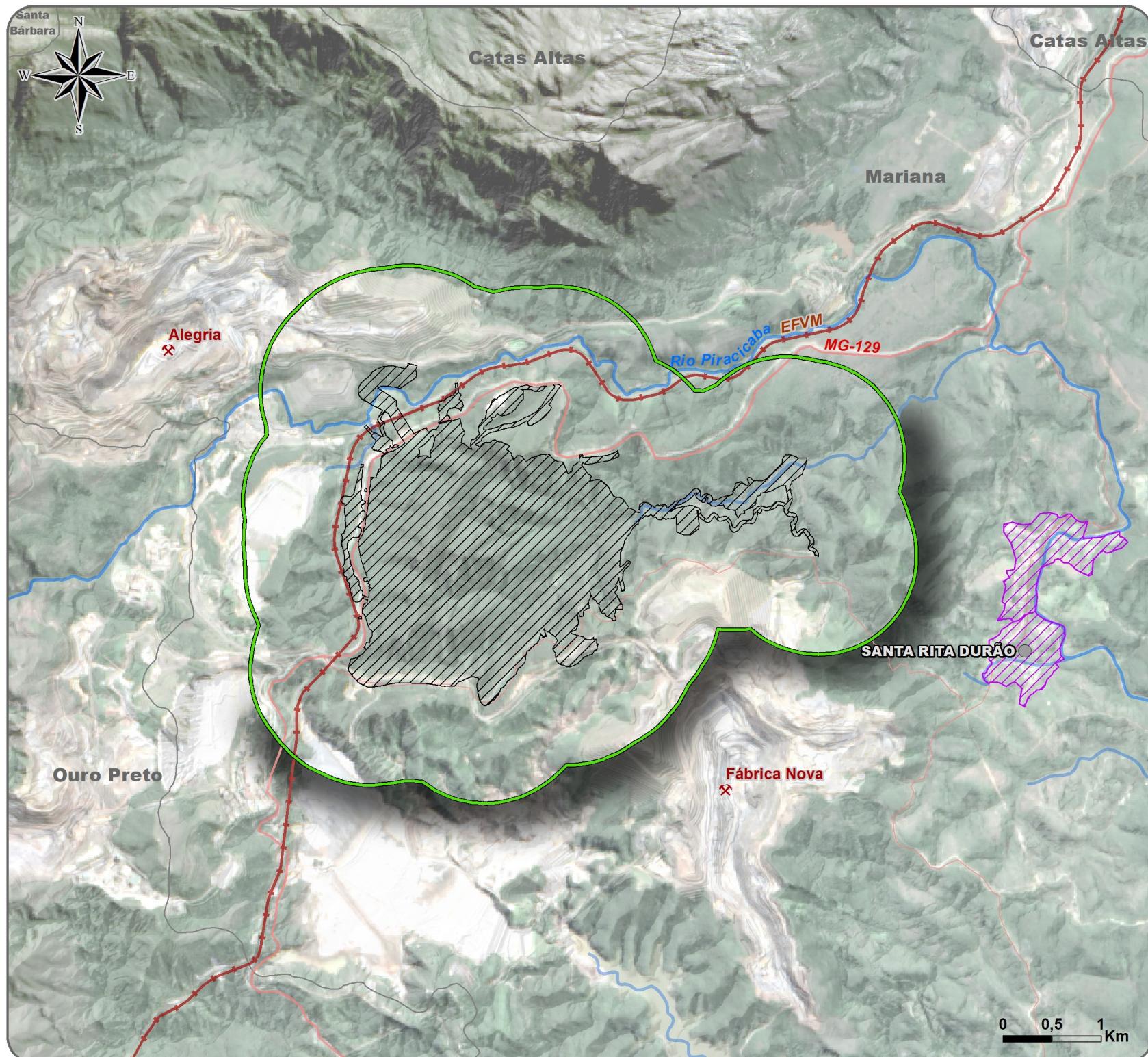
- Rede Hidrográfica

### Administrativo:

- Limite de Município

PT\_RIMA\_AIA\_MF\_AreaInfluencia\_Ruido\_v00

## ÁREA DE INFLUÊNCIA DE VIBRAÇÃO



### Área de Influência de Vibração:

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta (Buffer de 1 Km da ADA)

### Receptor:

- Santa Rita Durão (Limite Distrital)

### Localidade:

- Minas Vale
- Distrito ou Povoado

### Sistema Viário:

- Rodovia Estadual
- Estrada Municipal
- Ferrovia

### Hidrografia:

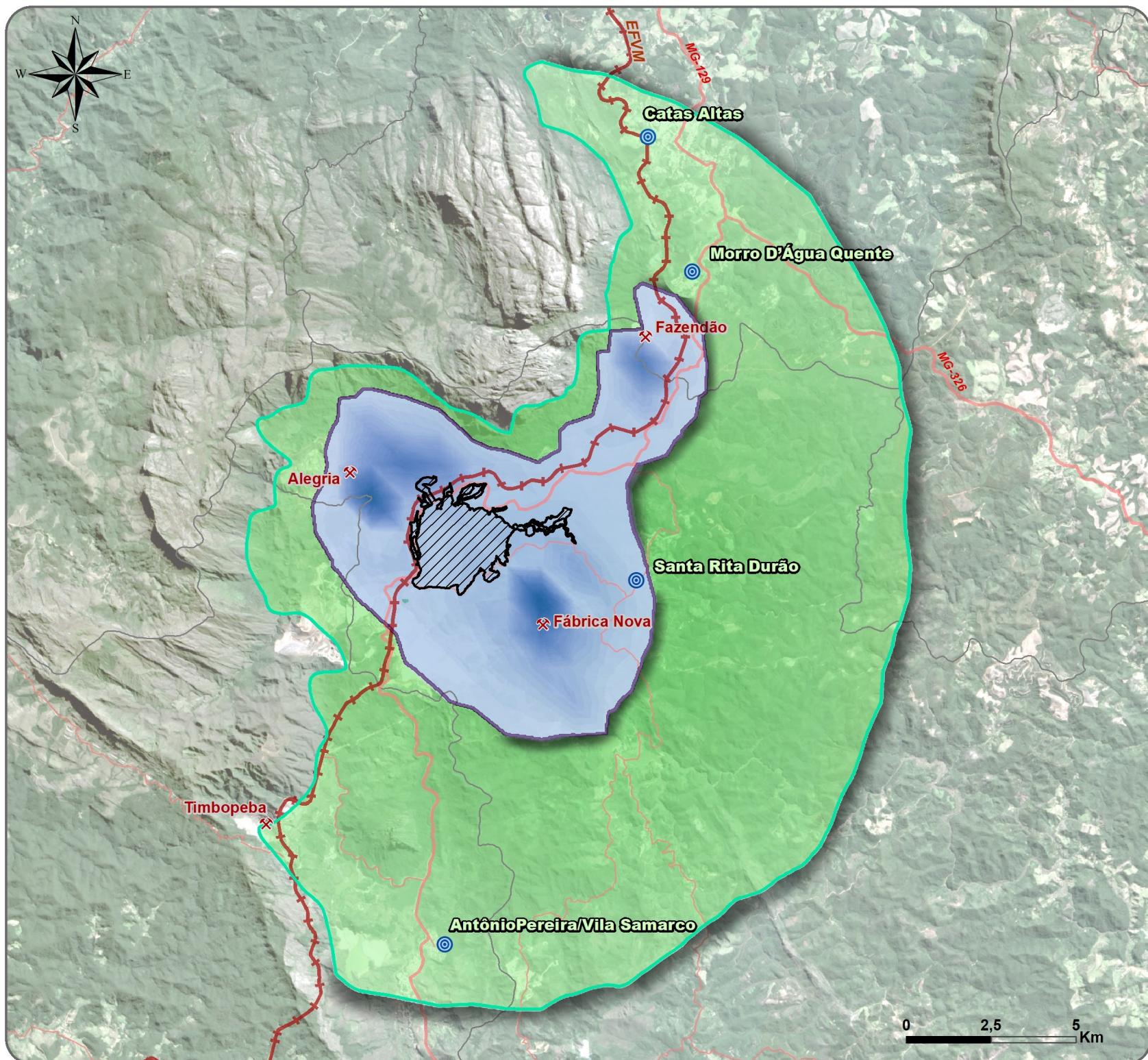
- Rede Hidrográfica

### Administrativo:

- Limite de Município

PT\_RIMA\_AIA\_MF\_AreaInfluencia\_Vibracao\_v00

## ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA QUALIDADE DO AR



### Áreas de Influência:

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

### Localidades:

- ✖ Minas Vale
- Receptores de Qualidade do Ar

### Limites Administrativo:

- Município

### Sistema Viário:

- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Estrada Municipal
- Ferrovia

PT\_RIMA\_MF\_AID\_Qar\_v05

## ÁREA DE INFLUÊNCIA PARA O MEIO BIÓTICO

Para o meio biótico, as áreas de influência foram definidas de forma a delimitar no espaço a influência direta e indireta das atividades previstas durante a execução do projeto PDER Trevo sobre a flora, fauna e biota aquática.

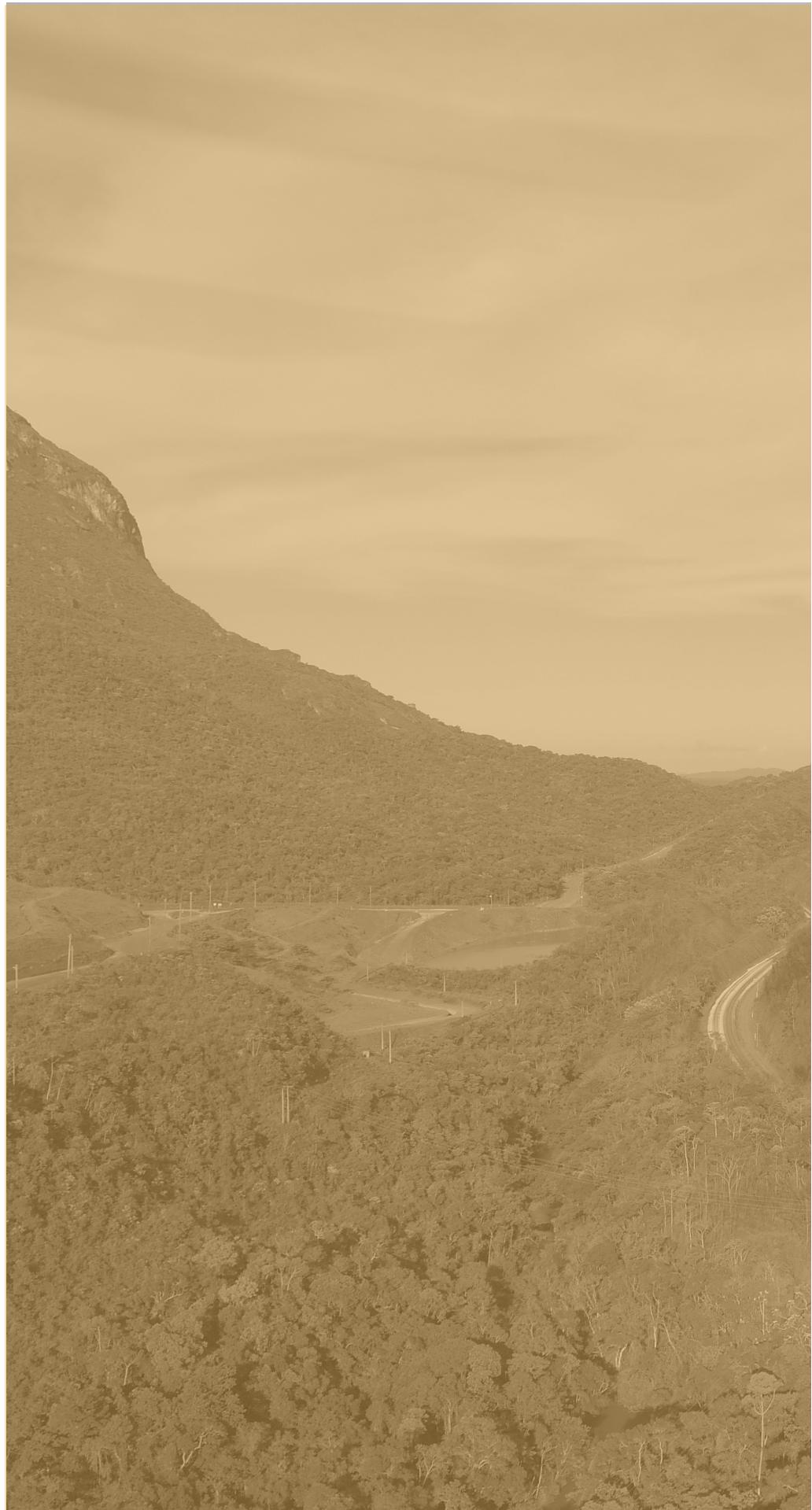
O objetivo da delimitação das áreas de influência é estabelecer os limites de atuação do empreendedor no que se refere à adoção de ações, de forma a prevenir, reduzir, mitigar e/ou eliminar os impactos ambientais significativos adversos.

Devido à complexa rede de interações existentes entre a biota e o meio, e também pelo fato das diferentes formas que as espécies podem responder às alterações ambientais, foram estabelecidos dois recortes:

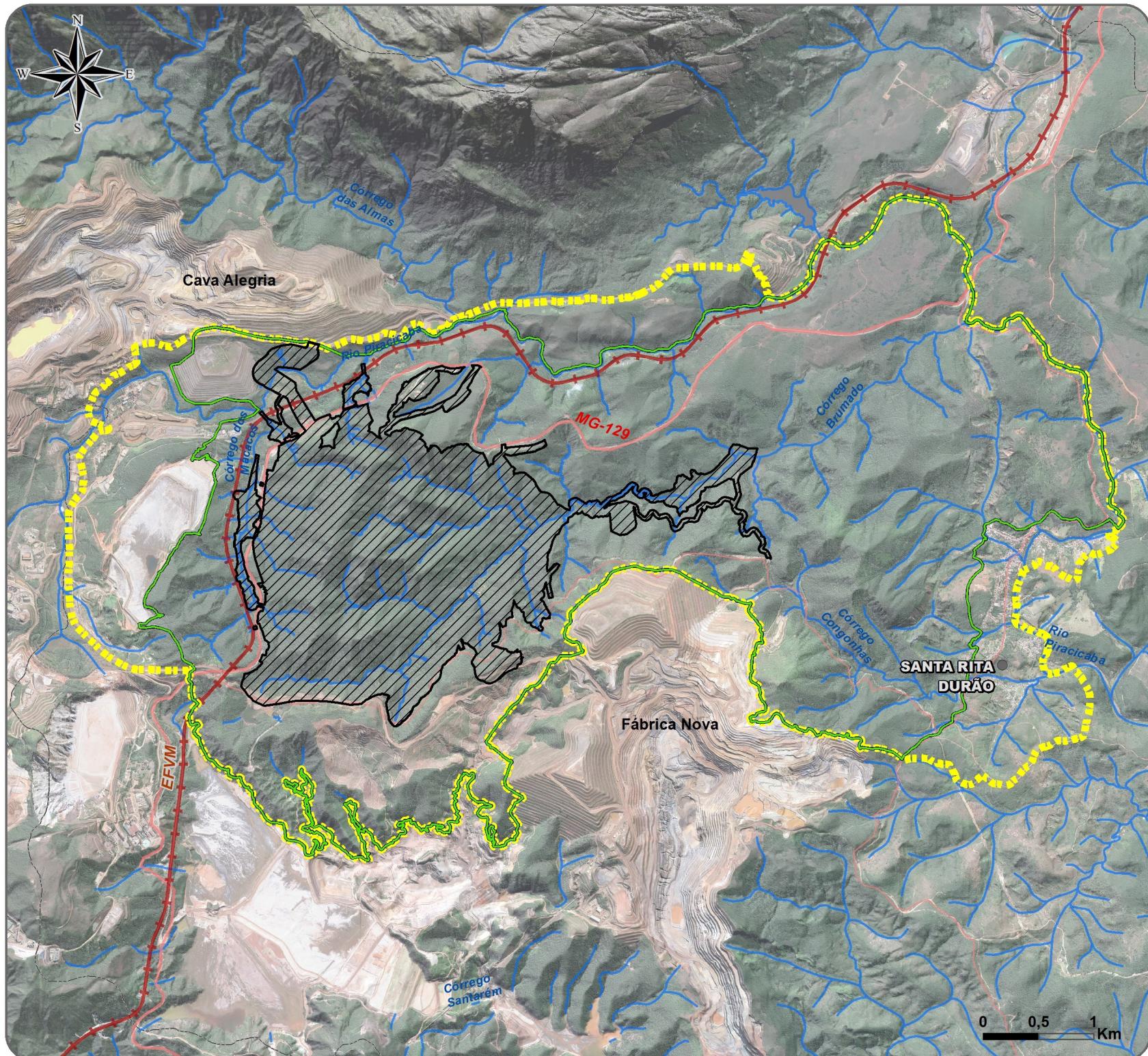
- ▶ **AID e AII para Flora e Fauna Terrestre**
- ▶ **AID e AII para Biota Aquática**

Os limites das referidas áreas de influência, apresentados nos mapas a seguir, foram definidos com base na influência direta e indireta do impacto identificado para o meio biótico (Perda de Habitat e Alteração das Condições Ambientais) e dos seus quatro efeitos previstos, principalmente no que se refere às alterações na dinâmica da paisagem, a fuga e o deslocamento dos animais em virtude, especialmente, da retirada da vegetação e do direcionamento que será dado a esses animais no plano de desmate que será executado durante essa atividade. Também foram consideradas as alterações previstas nos ambientes aquáticos (córregos e riachos) devido ao efeito da perda de segmentos lóticos fluviais (cursos d' água) de cabeceira, apresentados no capítulo anterior.

Importante considerar que as áreas de influência podem ser atualizadas em função dos resultados futuros dos monitoramentos nas diferentes etapas do ciclo de vida do empreendimento.



## ÁREAS DE INFLUÊNCIA FLORA E FAUNA TERRESTRE



**Áreas de Influência ( Flora e Fauna Terrestre)**

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

**Sistema Viário (Externos)**

- Ferrovia
- Rodovia Estadual
- Estrada Municipal

**Hidrografia**

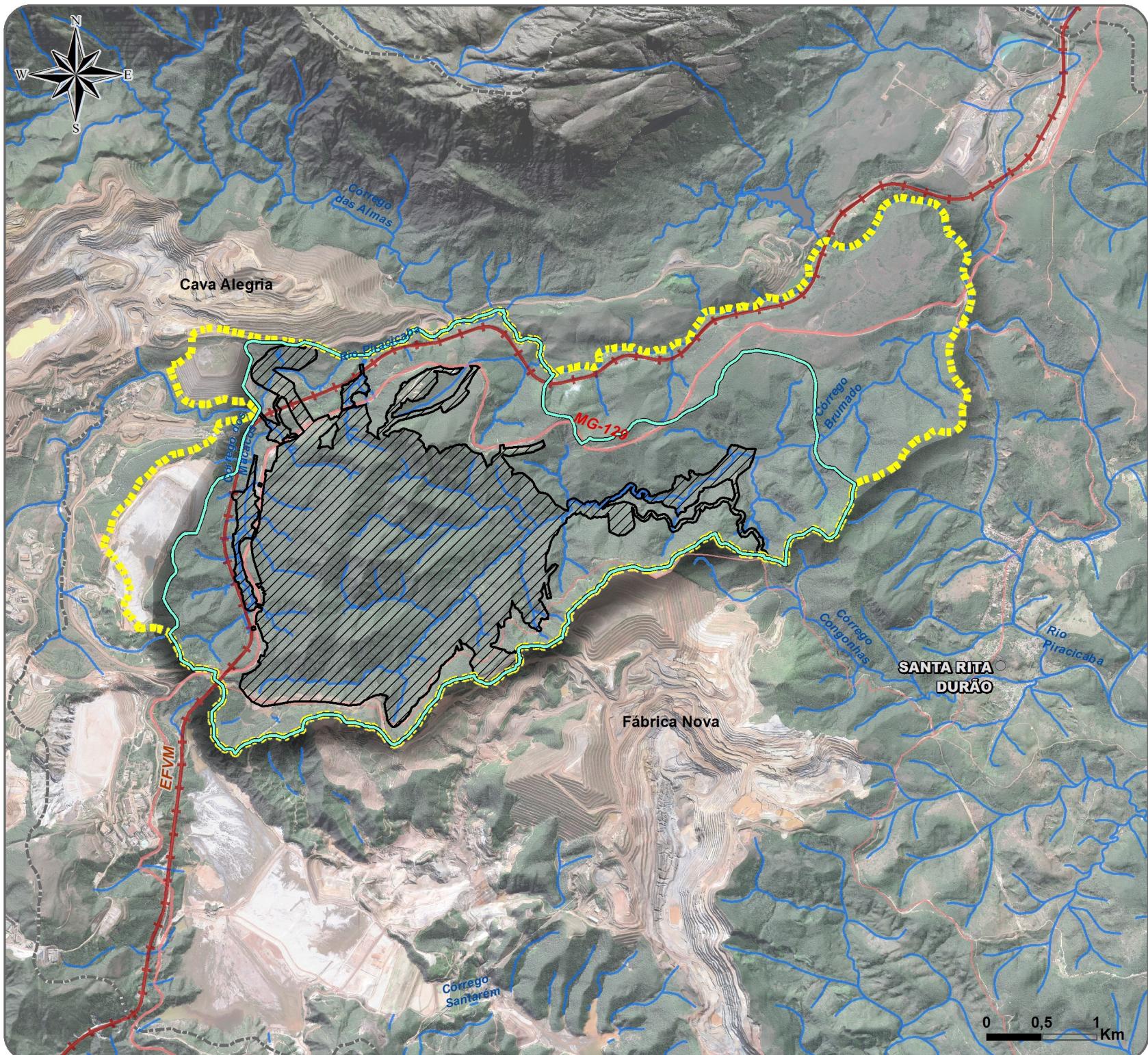
- Rede Hidrográfica

**Administrativo**

- Distrito ou Povoado
- Limite Municipal

PT\_RIMA\_AIA\_MB\_AID\_All\_v00

## ÁREAS DE INFLUÊNCIA BIOTA AQUÁTICA



**Áreas de Influência (Biota Aguática)**

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

**Sistema Viário (Externos)**

- Ferrovia
- Rodovia Estadual
- Estrada Municipal

**Hidrografia**

- Rede Hidrográfica

**Administrativo**

- Distrito ou Povoado
- Limite Municipal

PT\_RIMA\_AIA\_MB\_Biota\_AID\_All\_v00

## ÁREA DE INFLUÊNCIA PARA O MEIO SOCIOECONÔMICO

A definição das Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (All) resulta da análise das características nos territórios das Áreas de Estudo Regional e Local (AER – Mariana e Catas Altas e AEL – Santa Rita Durão, Antônio Pereira e Morro D’água Quente), face os impactos sociais e econômicos gerados pelo empreendimento nos territórios.

As localidades de Santa Rita Durão, Antônio Pereira e Morro D’água Quente posicionadas no entorno da MG-129, principal rodovia de acesso ao projeto, consideradas AEL no diagnóstico ambiental, também foram definidas como AID.

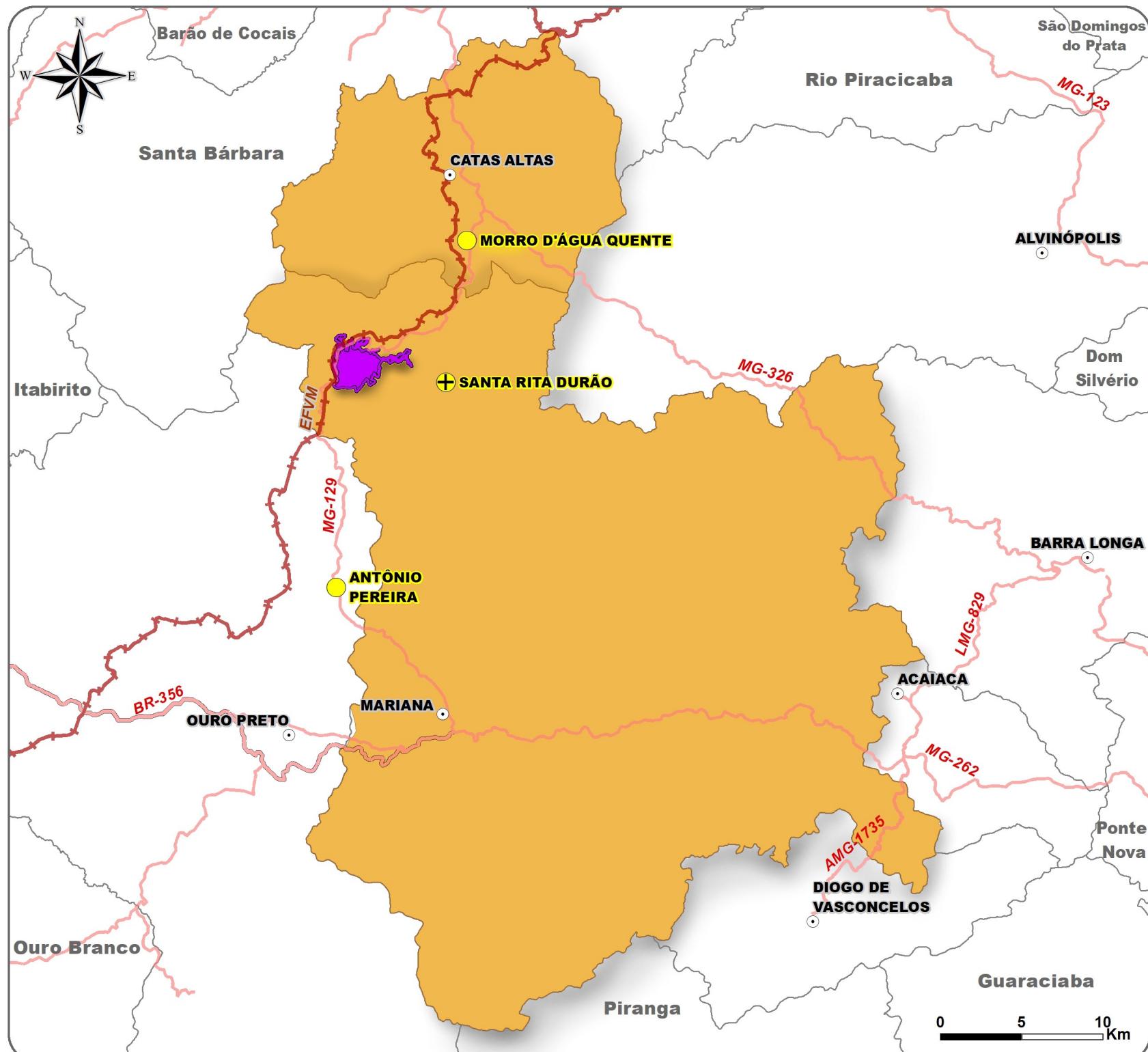
No caso de Santa Rita Durão, tal classificação é reforçada pelo fato da localidade ser aquela mais próxima ao empreendimento e por conta desse fato sua população está sujeita a perceber de maneira mais clara os impactos negativos, em especial os incômodos vinculados às obras. Por conta dos impactos negativos percebidos observa-se que Santa Rita Durão foi classificada como Área de Abrangência da Educação Ambiental – ABEA, prevista na DN Copam nº 214, de 2017.

Para a All, foram considerados os municípios de Mariana e Catas Altas (limites políticos e administrativos). A Pilha de Estéril e Rejeitos se encontra em território marianense, e Catas Altas é sede urbana mais próxima do empreendimento. Além disso, a inclusão de ambos como All também justifica-se pelo fato dos territórios se consolidarem como fornecedores de mão de obra e serviços de apoio para a implantação da futura pilha.

Por fim, as áreas requeridas para a inserção do empreendimento se encontram dentro de limites de propriedades pertencentes à mineração (Vale e Samarco), sendo as mesmas classificadas como Área Diretamente Afetada (ADA) no presente estudo.



## ÁREAS DE INFLUÊNCIA MEIO SOCIOECONÔMICO



### Áreas de Influência

- Localidades da AID - Área de Influência Direta (Antônio Pereira, Morro D'água Quente e Santa Rita Durão)
- Localidade da ABEA - Área de Abrangência da Educação Ambiental (Santa Rita Durão)

### Municípios da AID - Área de Influência Indireta (Mariana e Catas Altas)

- ADA - Área Diretamente Afetada

### Sistema Viário

- Ferrovias
- Rodovias Federais
- Rodovias Estaduais

### Administrativo

- Sede Urbana Municipal
- Município

PT\_RIMA\_MS\_AID\_AII\_v00



08

AÇÕES AMBIENTAIS



## PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

Este programa busca conduzir a gestão da qualidade do ar durante o desenvolvimento das atividades do projeto, de forma a garantir práticas adequadas em conformidade com a legislação pertinente. Para isso, será realizado o monitoramento contínuo dos parâmetros PTS, MP<sub>10</sub> e MP<sub>2,5</sub> nas comunidades próximas: Santa Rita Durão, Morro da Água Quente, Catas Altas e Antônio Pereira/Vila Samarco e da emissão de gases de combustão dos veículos movidos a óleo diesel através do teste de fumaça preta. Além disso também serão realizadas ações para o controle das emissões de poeira e gases, tais como: aspersão e limite de velocidade nas vias de tráfego não pavimentadas, bem como a manutenção preventiva de veículos e equipamentos.

## PROGRAMA DE GESTÃO DOS NÍVEIS SONOROS E DE VIBRAÇÃO

Este programa visa apresentar ações de controle e monitoramento com a finalidade de mitigar a geração de ruído e vibração durante as atividades do Projeto. Nesse sentido, a gestão desses aspectos será realizada por meio do controle de circulação de velocidade de veículos nas vias operacionais e de acesso à PDER Trevo e da manutenção periódica de veículos. O monitoramento dos níveis de ruído será realizado em Santa Rita Durão, comunidade mais próxima da área do Projeto e que já é monitorada para o acompanhamento das influências das atividades do Complexo Minerador de Mariana. Com relação à vibração não são previstas alterações desse aspecto na comunidade e por esse motivo não serão realizadas medições.

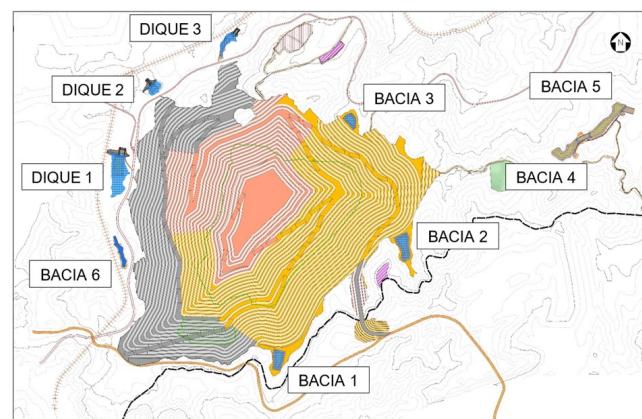
## PROGRAMA DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O presente programa tem como objetivo conduzir a gestão de resíduos sólidos gerados nas atividades do Projeto. Para tanto serão realizadas atividades relacionadas à Educação Ambiental buscando a sensibilização de todos os envolvidos nas atividades do projeto para garantir que as práticas relacionadas aos resíduos sólidos ocorram adequadamente. Serão abordadas questões sobre a redução, reciclagem e a separação correta de resíduos sólidos, bem como o seu aproveitamento e destinação final ambientalmente ade-

quada. Além disso, pretende-se realizar coleta, armazenamento, transporte, destinação e disposição final dos resíduos de acordo com as determinações das legislações e normas pertinentes.

## PROGRAMA DE MONITORAMENTO, CONTROLE E MITIGAÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS

O objetivo deste programa é apresentar ações para monitoramento, controle e mitigação dos processos erosivos durante todas as etapas do projeto, de forma a manter a estabilidade da área e evitar a geração de sedimentos. Durante todas as etapas do projeto haverá controles dos processos erosivos por meio de drenagem superficial e Sistemas de Contenção de Sedimentos ou por ações preventivas pontuais. Durante o Planejamento serão construídos dispositivos para direcionamento do escoamento superficial em acessos e praças de sondagem. Na Implantação ocorrerá a maior exposição do solo, mas também será desenvolvida a maior parte do Sistema de Contenção de Sedimentos, composto por 3 diques e 6 bacias de contenção. Durante a etapa de operação os sistemas de drenagem receberão as águas provenientes da pilha e promoverão a sua condução de forma controlada para os diques e bacias para contenção dos sedimentos e posterior lançamento da água no cursos d'água. Estes sistemas serão alvo de monitoramento periódico para a verificação da adequação à carga sedimentar gerada. Também serão monitoradas as drenagens, os cursos d'água, as feições erosivas existentes e áreas que sofrerão intervenções, certificando possíveis irregularidades. Em casos de identificação de novos processos erosivos, serão realizadas ações de mitigação adequadas.



Estruturas de contenção de sedimentos previstas para o projeto PDER Trevo

## PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, SUBTERRÂNEAS E EFLUENTES

Este programa visa acompanhar a variação de parâmetros físico-químicos convencionais de qualidade da água em comparação com os padrões e critérios estabelecidos por legislação específica, de modo a fornecer dados e informações referentes a eficiência dos sistemas de controle ambientais do projeto e, assim, garantir a manutenção da qualidade das águas dos corpos hídricos.

O monitoramento das águas superficiais será realizado em 7 pontos localizados na Área de Influência, com periodicidade mensal durante a Implantação e bimestral durante a Operação/Desativação. Serão avaliados, inicialmente, 58 parâmetros de qualidade da água, podendo haver alterações na quantidade de parâmetros em função dos resultados obtidos nas campanhas de monitoramento. Além disso, serão instalados poços para monitoramento da qualidade das águas subterrâneas no entorno da PDER Trevo para o devido acompanhamento das suas características.

No que se refere aos efluentes líquidos provenientes do projeto, estes serão destinados para tratamento em empresas especializadas externas à área da PDER Trevo.

## PROGRAMA DE GESTÃO DE ESTRUTURAS GEOTÉCNICAS - PILHA, BACIAS E DIQUES DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS

O objetivo deste programa é avaliar a integridade física da pilha de estéril e rejeito, dos diques e bacias de contenção de sedimentos, visando a garantia da segurança geotécnica e a manutenção ambiental do território. Para atingir este objetivo, o programa seguirá as linhas de ações: adoção de premissas para proteção das superfícies construídas e premissas para drenagem e instalação de instrumentos medidores de estabilidade ao longo da estrutura, permitindo assim o registro e avaliação contínua dos dados coletados. Assim, o programa irá:

- ▶ Acompanhar o comportamento das estruturas e verificar as suas condições de segurança.
- ▶ Dispor os estéreis e rejeitos de forma adequada, considerando a manutenção da estabilidade da pilha ao longo do tempo;
- ▶ Manter a estabilidade dos diques e bacias implantados, as condições de operacionalidade e a segurança dos componentes das estruturas ao longo do tempo;
- ▶ Atender aos padrões de segurança estabelecidos pela Vale S/A e pelos órgãos reguladores e licenciadores;
- ▶ Atender às normas técnicas e à legislação ambiental pertinente, mantendo constantemente atualizadas as práticas da empresa com relação a gestão da estrutura geotécnica.

## PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO

Este programa apresenta como objetivo a avaliação e acompanhamento das vazões nos cursos d'água com o desenvolvimento do projeto PDER Trevo. É previsto o monitoramento climático e hidrológico (em 3 pontos) a fim de abranger a avaliação das principais bacias interferidas pelo Projeto, permitindo dessa forma o acompanhamento dos níveis de precipitação e vazão dos cursos d'água, sendo importantes indicadores para alterações no regime hidrológico da área.

## PROGRAMA DE MONITORAMENTO ESPELEOLÓGICO

Este programa tem como objetivo propor as medidas que serão adotadas para proteger as cavidades inseridas no entorno de 250 m da ADA do Projeto PDER Trevo e garantir a manutenção do equilíbrio ecológico e da integridade física do ambiente de cavernas. Das 6 cavernas identificadas, uma delas (caverna BR\_0043) estará sujeita a impactos negativos irreversíveis e será alvo do Plano de Compensação Espeleológica do Projeto. Será realizado o registro e armazenamento fotográfico e cartográfico para essa cavidade, além de coletas de espeleotemas (formações rochosas características de ca-

vernas), elementos geológicos, paleontológicos e biológicos. Para as demais cavernas identificadas, as medidas de controle apresentam intrínseca relação com as medidas de outros programas, tendo em vista que os aspectos causadores de impactos são similares entre eles. As seguintes práticas e procedimentos serão realizados: Instalação de dispositivos de drenagem superficial, visando destinar os fluxos superficiais e os sedimentos para fora das cavernas; Estabelecimento de limites máximos de velocidade em vias para limitar a emissão de material particulado e a ocorrência de vibrações; aspersão de água para umectação de vias, visando reduzir a emissão de material particulado que pode adentrar e alterar as cavidades; manutenção de veículos e equipamentos e construção de sistemas de contenção de vazamento acidental, visando reduzir as emissões atmosféricas e impedir a contaminação por combustíveis e óleos; destinação correta de resíduos sólidos; controle e destinação adequada de efluentes.

Considerou-se o monitoramento espeleológico na cavidade AL\_0002, pois ela apresenta maior entrada e, assim, é mais suscetível à efeitos das atividades, especialmente relacionadas à geração de poeira.

#### **PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA SUPRESSÃO VEGETAL**

O objetivo desse programa é minimizar os efeitos da supressão vegetal utilizando técnicas de manejo florestal de impacto reduzido. O programa apresenta metodologias para que a supressão aconteça de forma mais ordenada, com um melhor aproveitamento e destinação adequada dos produtos madeireiros e, favorecendo a fuga de animais, minimizando assim os impactos diretos e indiretos sobre a fauna, além de reduzir riscos de acidentes de trabalho durante as atividades de supressão.

#### **PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO FLORESTAL E AMBIENTAL**

Busca estabelecer procedimentos voltados ao cumprimento dos requisitos legais de compensação florestal e ambiental devido à interferência do empreendimento em áreas de vegetação nativa e em áreas de preservação permanente – APP.

#### **PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA**

Propõe metodologias para o resgate e transplante de espécies vegetais ocorrentes nas áreas de intervenção do projeto. Para isso, conta com atividades de resgate de material vegetativo, bem como o transporte deste material até o viveiro e posteriormente para as áreas de reintrodução/transplante.

#### **PROGRAMA DE PROSPECÇÃO E AVALIAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DE *OCOTEA AUREOTOMENTOSA* L.C.ASSIS SP.NOV.**

Apesar de ocorrer em outros municípios, essa planta possui poucos registros nesta área. Portanto, a execução do programa proposto visa realizar a pesquisa de novos indivíduos nas áreas de influência do empreendimento, buscando maior refinamento sobre sua distribuição e ampliação dos conhecimentos gerais da espécie.

#### **PROGRAMA DE CONDUÇÃO DA REGENERAÇÃO NATURAL**

O programa tem como objetivo acelerar a regeneração do ambiente natural nas áreas que são ocupadas por plantio de eucalipto, promovendo em médio e longo prazo uma melhora das condições ambientais e da conectividade entre os fragmentos de floresta que restarão no entorno da área do projeto.

#### **PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES**

Esse programa tem como objetivo verificar os possíveis impactos do empreendimento na fauna de pequenos roedores e marsupiais. Além disso, o monitoramento busca ampliar o conhecimento sobre esses mamíferos da região. O método utilizado para a realização do monitoramento será captura, marcação e recaptura desses animais com o uso de diferentes tipos de armadilhas (gaiolas e baldes).

## PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MORCEGOS

O programa de monitoramento de morcegos busca avaliar os possíveis impactos do empreendimento sobre esse grupo de fauna e também ampliar o conhecimento sobre esses animais da região. O estudo será realizado pelo método de captura, marcação e recaptura com o uso de redes-de-neblina, que são redes apropriadas para capturar animais voadores. Também será realizada a gravação dos sons emitidos pelos morcegos e busca por abrigos.

## PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE

Busca avaliar os possíveis impactos causados pela implantação do empreendimento na comunidade dos mamíferos de maior porte como gatos-do-mato, macacos, cachorro-do-mato, coelhos, etc. Além disso, o monitoramento vai permitir a ampliação do conhecimento sobre esses animais da região. O estudo será realizado com o uso de armadilhas fotográficas, procura por animais e seus vestígios e, por meio de encontros ocasionais durante as campanhas de monitoramento.

## PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE AVES

O monitoramento da avifauna permitirá detectar e verificar eventuais impactos do empreendimento sobre as aves, contribuindo para um maior conhecimento acerca desse grupo. O monitoramento será realizado com as metodologias de pontos de escuta, onde o biólogo procura as aves através da visualização ou do canto e, lista de Mackinnon, que por sua vez, é um tipo de busca visual pelas espécies ou através dos cantos emitidos por elas.

## PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RÉPTEIS E ANFÍBIOS

Esse monitoramento tem como objetivo geral identificar e avaliar possíveis impactos causados pelo empreendimento sobre os anfíbios e répteis existentes na região. Ainda, este estudo poderá contribuir para o aumento do conhecimento sobre esse grupo faunístico. Para o monitoramento serão utilizados os seguintes métodos: procura visual dos animais, armadilhas de queda (balde enterrado no chão) e encontro ocasional.

## PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ABELHAS

O monitoramento de abelhas visa detectar e verificar possíveis impactos do empreendimento sobre esses insetos. O estudo também poderá contribuir para aumentar o conhecimento sobre esses animais existentes na região. O monitoramento será realizado com as metodologias de captura com redes tipo puçá e com o uso de armadilhas aromáticas feitas de garrafa plástica, onde são colocadas substâncias cheirosas como atrativo para as abelhas. Haverá também busca por ninhos.

## PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE INSETOS VETORES

Esse programa tem como objetivo avaliar eventuais impactos do empreendimento sobre os insetos que podem transmitir doenças, identificando possíveis alterações nesse grupo que podem afetar a saúde humana. O estudo também tem potencial para ampliar o conhecimento sobre esses animais da região. O monitoramento será realizado com o uso de armadilhas luminosas que atraem e capturam os insetos e, aspirador manual.

## PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE PEIXES

O monitoramento proposto tem como objetivo geral identificar e avaliar possíveis impactos do empreendimento na população de peixes presentes nos cursos d'água existentes na área do projeto. O estudo poderá contribuir para o conhecimento acerca desse grupo faunístico. O monitoramento será realizado através de captura ativa (peneiras e rede de arrasto) e captura passiva (covos e rede-de-emalhar), quando existir locais apropriados.

## PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE BIOTA AQUÁTICA

O programa tem como objetivo detectar eventuais impactos causados pelo empreendimento nas comunidades aquáticas (invertebrados e algas, p.ex.) nos cursos d'água existentes na área do projeto. O estudo também visa contribuir para o conhecimento sobre esse grupo. O monitoramento será realizado com o uso de métodos tradicionais de amostragem específicos para

esses indivíduos, como redes, raspagem de pedras e outros substratos e filtragem de água.

### PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO, RESGATE E DESTINAÇÃO DE FAUNA

Com objetivo geral de evitar ou minimizar a perda de animais durante as atividades de supressão vegetal e os ajustes no terreno para implantação da pilha e demais estruturas, esse programa busca realizar o afugentamento e/ou resgate dos animais que estiverem nas áreas a serem intervindas. Esses procedimentos serão realizados com materiais e métodos adequados para o manejo de fauna. Os animais resgatados serão soltos em áreas de soltura previamente definidas e, se necessário, o atendimento veterinário estará disponível. O programa também visa reduzir o possível aumento do risco de atropelamento de animais nas estradas e acessos que contornam a área do empreendimento, como também reduzir o risco de acidentes de trabalho envolvendo animais peçonhentos como serpentes, vespas e abelhas.

### PROGRAMA DE RESGATE, TRANSLOCAÇÃO E MONITORAMENTO DE *HYDROMEDUSA MAXIMILIANI*

O objetivo deste programa é realizar o resgate de indivíduos do cágado-da-serra (*Hydromedusa maximiliani*) nos locais que serão diretamente afetados pelo empreendimento e monitorar tanto as populações que podem permanecer nas áreas de influência quanto os indivíduos que forem transferidos para outras áreas longe das influências do empreendimento. Para o monitoramento do cágado-da-serra serão utilizadas armadilhas aquáticas do tipo covo, que é, de modo geral, uma rede colocada na água com isca no seu interior.

### PROGRAMA DE RESGATE, TRANSLOCAÇÃO E MONITORAMENTO DE *PAREIORHAPHIS SCUTULA*

O objetivo geral desse programa é resgatar indivíduos de cascudinho (*Pareiorhaphis scutula*) através da procura pela espécie nos locais a serem diretamente afetados pela implantação do empreendimento e, posteriormente realizar a soltura e o monitoramento das populações nos locais de

soltura, previamente estabelecidos, e nas áreas de influência.

### PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O Programa de Educação Ambiental da Vale tem os seguintes objetivos: desenvolver ações de educação ambiental para empregados da Vale e contratadas com atuação no projeto, visando ampliar a percepção sobre os impactos ambientais adversos e a efetiva participação para evita-los e mitiga-los; desenvolver ações de educação ambiental para as comunidades impactadas, buscando a ampliação da percepção em relação ao empreendimento e visando maior participação deste público nas discussões sobre a potencialização dos impactos positivos e mitigação dos impactos negativos, e a promoção da autonomia dos grupos sociais envolvidos para a compreensão das necessidades locais, tanto de atuação individual quanto coletiva.

O norteamento metodológico do PEA considerou a DN nº 214/2017 e DN nº 238/2020 como referências.

### PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

Este Programa tem como objetivo geral promover o acesso à informação relacionada ao projeto da pilha (PDER Trevo) para as partes interessadas. Especificamente, divulgar informações sobre o projeto e fases do processo de licenciamento, contribuir para a participação, diálogo e esclarecimentos ao público-alvo, de forma integrada à atuação da Vale no território.

### PROGRAMA DE GESTÃO DE TRÁFEGO, SEGURANÇA E ALERTA

O Programa de Gestão de Tráfego, Segurança e Alerta tem como objetivo geral a implementação de medidas de sinalização e segurança com vistas a minimizar, no curso da implantação do projeto, os incômodos gerados pelas obras da pilha e acessos (sobretudo viaduto sobre a MG-129) para os usuários da MG-129.



09

PROGNÓSTICO



**A**análise a seguir encontra-se dividida em duas partes. A primeira considera a não implantação da PDER Trevo e a segunda supõe a efetiva realização do projeto na localidade.

## CENÁRIO SEM A PDER TREVO

A não implantação da PDER Trevo representará a continuidade do cenário ambiental atualmente observado, caracterizado principalmente por floresta natural associada ou não a eucaliptos. Caso mantida a tendência de não utilização da área para outras atividades humanas, não é difícil de prever que a mata nativa cresça ainda mais, retornando aos poucos a uma condição de recuperação natural cada vez melhor. Neste caso, as condições ambientais seriam mantidas e seria preservada a função que a área exerce na conexão entre os fragmentos de floresta identificados na área de estudo.

A não implantação da PDER Trevo não significa o fim da influência humana já presente na área e na mata onde se pretende a implantação da pilha, tendo em vista que ela se encontra parcialmente cercada ou muito próxima de grandes empreendimentos, como as minas de Fazendão, Fábrica Nova, e Alegria, o Complexo Minerário Germano e por diversos acessos, como a rodovia MG 129 e a ferrovia (EFVM). Tais estruturas já exercem algum tipo de pressão sobre os ambientes naturais da área podendo influenciar as condições ambientais das florestas na região, por exemplo, a fragmentação e perda de contato entre as matas fragmentadas em alguns trechos, dificultando o deslocamento da fauna, alteração em suas bordas, eventual atropelamento de fauna na rodovia.

Apesar da área sob a qual se pretende implantar o projeto já se encontrar, de certa forma, influenciada pelas estruturas já implantadas, conforme descrito acima, nela foram encontradas diversas espécies de plantas e animais. Durante os estudos de campo foram registradas espécies mais resistentes às interferências humanas do entorno, assim como espécies mais dependentes de ambientes mais preservados. Também foram registradas espécies consi-

deradas ameaçadas de extinção, endêmicas e raras.

Do ponto de vista econômico e territorial, caso a implantação da PDER Trevo não ocorra, as minas de Alegria, Fábrica Nova e Fazendão demandarão novos locais para disposição de estéril e de rejeito, para continuidade de suas operações, o que poderá gerar empecilhos temporários na dinâmica de produção pretendida pelo empreendedor e reflexos de diferentes intensidades nas minas citadas. Indiretamente, o reflexo desse cenário pode se traduzir em previsões negativas para a geração de empregos e para o repasse de royalties da Mineração.

No que tange a qualidade do ar, ruído, vibração a não implantação da PDER Trevo manteria as características locais e condições atuais diagnosticadas nos levantamentos de campo, que apontam resultados dentro dos limites normativos permitidos. A exceção se dá em dois pontos em Santa Rita onde foram evidenciados níveis de ruído acima do limite (período noturno), indicando que o som residual por si só pode estar gerando desconforto acústico mesmo sem a ocorrência de atividades da PDER Trevo no local, o que está relacionado com a natureza das fontes sonoras presentes no som residual.

Em relação aos rios, córregos e nascentes, a não implantação da PDER Trevo manteria o cenário atual observado no local, de modo a não ter canalização e modificações nos cursos de água e nascentes.

Em virtude da inexistência de patrimônio cultural e natural, bem como de comunidades tradicionais na área onde se pretende implantar a PDER Trevo, a não implantação não causaria alterações frente a estes aspectos. Em relação à Arqueologia, as estruturas identificadas permaneceriam sem impacto.

Em relação às cavernas, o cenário sem o empreendimento manteria as características identificadas, ou seja, um universo de seis cavernas, uma de relevância máxima e cinco de relevância alta. Alguns raios iniciais já estariam interferidos por obras antigas, como a MG-129.

## CENÁRIO COM A PDER TREVO

A grande relevância do projeto PDER Trevo está na continuidade das operações das minas existentes no Complexo Minerador de Mariana. Por receber estéril e rejeito das minas de Alegria, Fábrica Nova e Fazendão, o empreendimento se torna essencial para a manutenção da produtividade dessas minas.

Além disso, indiretamente, a PDER Trevo garantirá a continuidade do recebimento dos royalties da mineração provenientes das atividades minerárias das referidas minas. O empreendimento será fonte de empregos tendo em vista que, para execução das atividades previstas nas etapas de planejamento e de implantação, serão abertos novos postos de trabalho.

A contratação de trabalhadores irá privilegiar a mão de obra nos municípios próximos ao empreendimento. Portanto, de maneira geral, o projeto PDER Trevo poderá contribuir para a manutenção de um cenário econômico positivo em Mariana e Catas Altas.

Por outro lado, será observado um aumento no fluxo de veículos na MG-129, principalmente durante a etapa de implantação do projeto. Obras do empreendimento como a construção do viaduto sob a rodovia e as obras nos bueiros já existentes, poderão provocar incômodos temporários aos motoristas que trafegam na MG-129. Tais obras poderão demandar, em momentos pontuais, a operação do sistema de “pare-siga” em alguns trechos da rodovia.

Com a implantação da PDER Trevo, as pessoas que transitarem na MG-129 irão perceber modificações na paisagem com a transformação de um local que antes era ocupado principalmente por floresta associada ou não a eucaliptos, em substituição a formação de uma pilha que ocupará uma área de 474,86 ha e pode chegar a 332 m de altura.

Para a população de Santa Rita Durão, localidade mais próxima à área onde se pretende implantar a PDER Trevo, o cenário de implantação da pilha representa a percepção de continuidade de incômodos que já ocorrem na região vindos da própria atividade minerária. A população associa a mineração

com problemas relacionados à poeira e questões hídricas.

A pilha também seria mais uma estrutura de grande porte em uma região marcada pelo rompimento da barragem de Fundão e pela descaracterização de outras estruturas como a barragem de Doutor. Essa característica pode provocar nos moradores de Santa Rita Durão uma sensação de insegurança por conta da memória recente sobre os eventos ocorridos.

É importante fazer a ressalva que, conforme avaliação da projetista em conjunto com a equipe de engenharia da Vale, as estruturas de contenção de sedimentos, assim como a pilha previstas no projeto não se configuram como empreendimentos enquadrados na resolução 95 de 2022 e nem à lei 23.291 de 2019, que tratam de barragens. De todo modo, a Vale assume que adotará boas práticas no que se refere a construção e normas associadas à segurança da pilha, bacias e diques, e como medida de controle, haverá monitoramentos de estabilidade e segurança das estruturas relacionadas ao empreendimento. Entende-se ainda que a execução do Programa de Comunicação Social, a partir do fortalecimento de um diálogo transparente entre empreendedor e população, contribua para a diminuição de qualquer receio, fortalecendo a confiança da população na operação da PDER.

Em relação ao patrimônio cultural e natural e, povos e comunidades tradicionais, a implantação da PDER Trevo não causaria alterações, pelo fato de que não foram identificados tais elementos na área. Para Arqueologia, algumas estruturas identificadas estariam expostas à supressão. Porém, em momento anterior, tais estruturas arqueológicas deverão ser registradas conforme condicionante do IPHAN, órgão fiscalizador.

Sobre as cavernas, a implantação do projeto resultaria em perda irreversível da cavidade BR\_0043 (relevância alta) e impactos reversível em outras cinco cavernas identificadas. Para o monitoramento delas estão previstos programas de monitoramento específicos, e para a cavidade BR\_0043 é previsto um Plano de Compensação Espeleológica.

Em relação as florestas e eucaliptos, a implantação da PDER Trevo se traduzi-

rá na transformação desses ambientes em uma paisagem modificada, onde partes das matas, nascentes, riachos e córregos serão cobertas e/ou alteradas pelas estruturas do empreendimento. Mesmo estando cercada por diversas minas, rodovia, acessos e ferrovia e ter no seu passado um histórico de plantações de eucalipto, a área destinada ao projeto ainda abriga diversas espécies de plantas e animais, incluindo espécies de interesse conservacionista, como as ameaçadas, raras e endêmicas.

Em um cenário de implantação do projeto, seriam retirados 640,91 ha de vegetação, provocando um aumento de áreas antrópicas na região, criando um contínuo industrial entre as minas de Fábrica Nova e de Alegria, diminuindo áreas de vida e de passagem das espécies naquele local.

Além disso, a retirada da vegetação irá provocar a perda direta de plantas e pode eventualmente provocar o óbito de alguns animais.

Com relação aos rios e córregos da região, o projeto prevê a construção de um sistema de drenagem interna e implantação de diques e bacias. Nesse cenário, a implantação da PDER Trevo irá causar perda de habitats aquáticos, com a canalização dos córregos e nascentes dentro da área da pilha, e a transformação de parte dos ambientes aquáticos em locais que acumularão água. Ainda, impactará de forma direta 39 nascentes. Tais interferências causariam impactos diretos e indiretos no ambiente, tendo consequências para as plantas aquáticas, algas e animais que ali vivem, especialmente para aquelas espécies que são mais sensíveis a alterações ambientais e as que vivem dentro da água.

No contexto de implantação do empreendimento, serão desenvolvidos programas voltados para as espécies de plantas e animais. Essas ações, de modo geral, serão importantes ferramentas de acompanhamento, mitigação e monitoramento das áreas de influência e das espécies possivelmente afetadas pela execução das atividades do projeto, além de promover resgate de plantas e animais.

Importa destacar que as espécies registradas nos estudos ocorrem em ou-

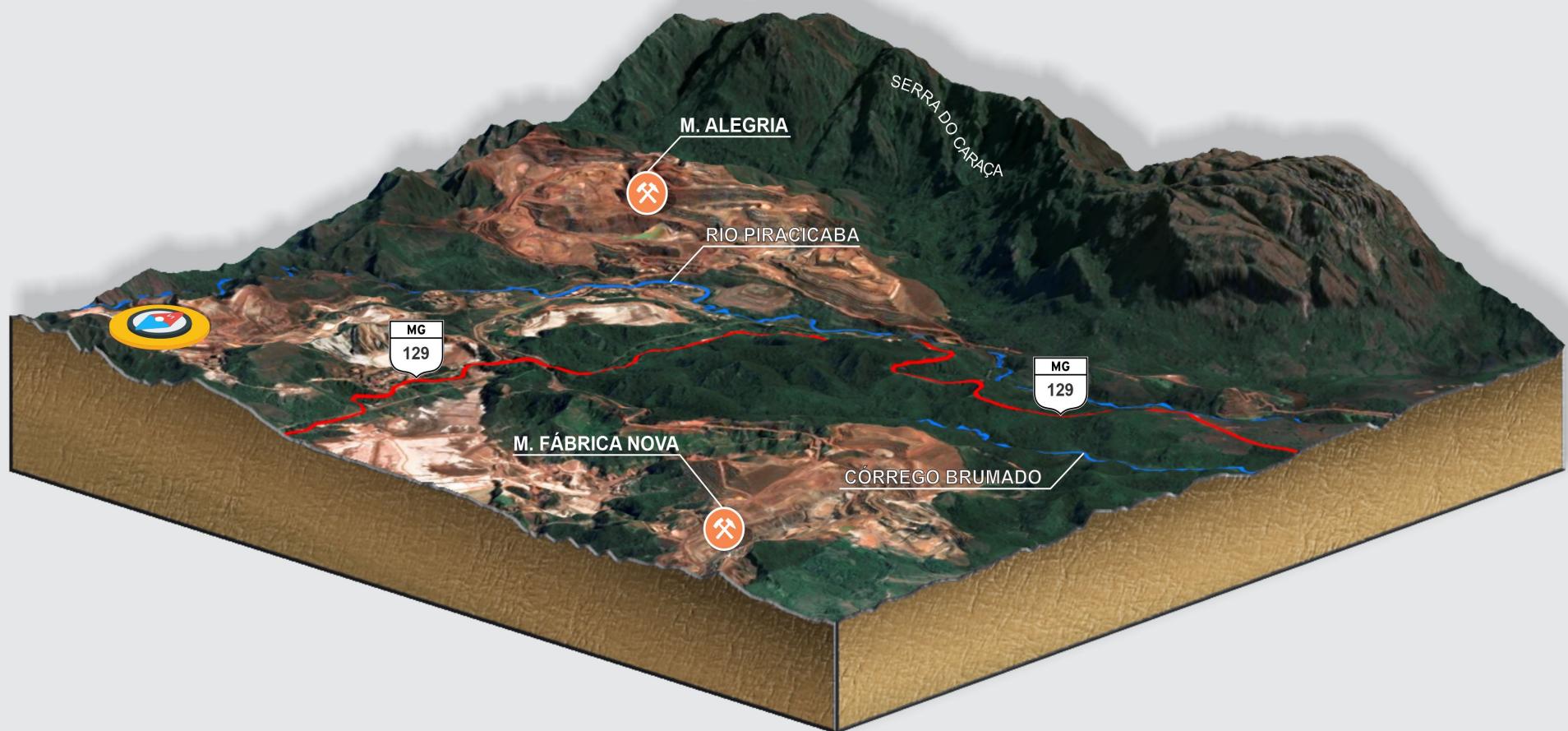
tras áreas que não à destinada ao projeto (não há nenhuma espécie restrita a área de intervenção) e, muitas delas são bem distribuídas em suas áreas de ocorrência, incluindo registros em áreas protegidas.

Em um cenário de implantação da PDER Trevo, no que diz respeito a qualidade do ar e de ruído e vibração, visto que o projeto se encontra em uma região já marcada por empreendimentos minerários e visto os sistemas de controle adotados no presente projeto, não se espera alterações fora dos limites estabelecidos na legislação. Porém, tal situação deve ser constantemente avaliada através dos programas ambientais propostos para o projeto.

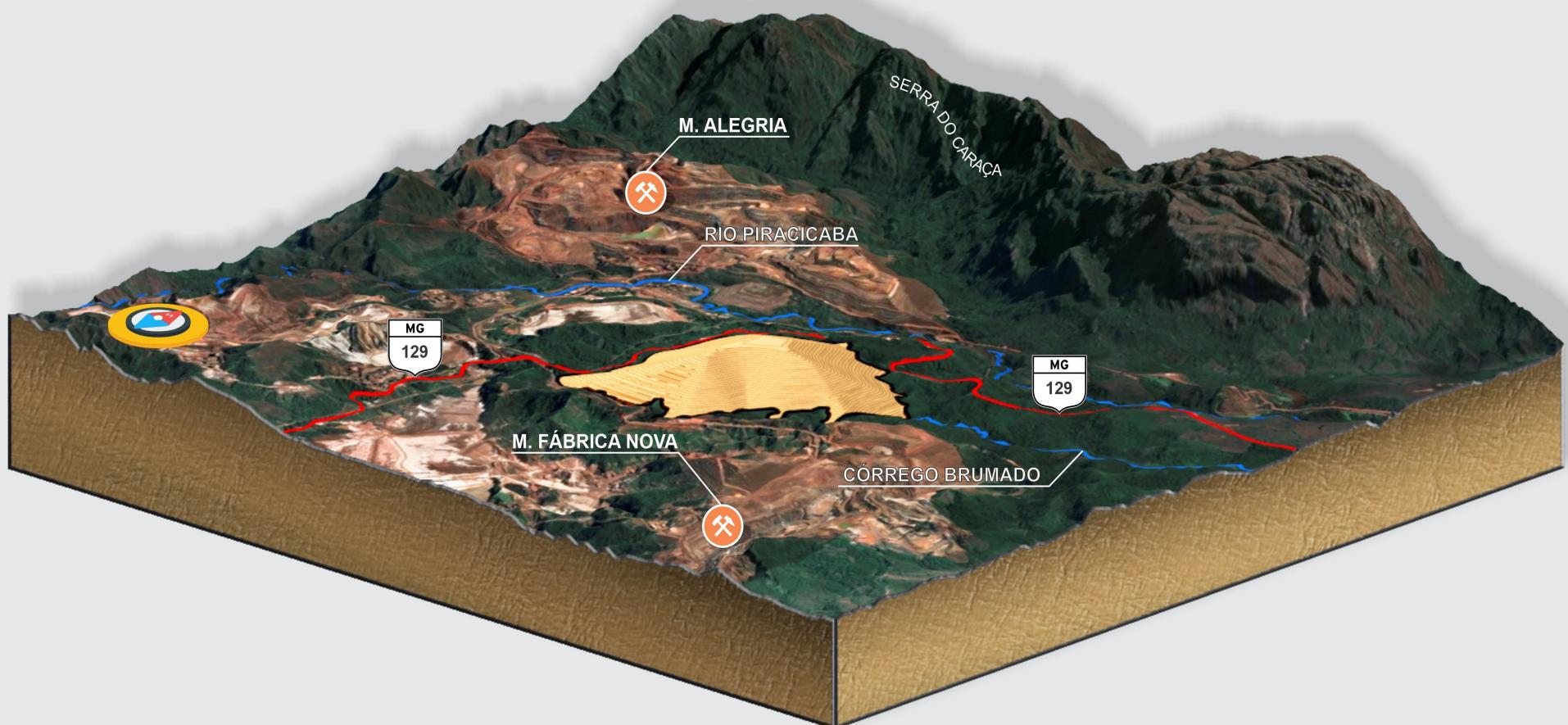
### VOCÊ SABIA?

Royalty é o termo utilizado para designar o valor pago ao dono ou proprietário de um determinado território, recurso natural, produto, marca, entre outros, pelos direitos de exploração, uso, distribuição ou comercialização destes. Por exemplo, a União é detentora dos recursos minerais, inclusive o subsolo, de modo que as empresas, de posse do direito mineral de um território, devem pagar ao Estado um determinado valor para explorar aquele bem.

## CENÁRIO ATUAL SEM A PDER TREVO



## CENÁRIO FUTURO COM A PDER TREVO EM SUA COTA FINAL

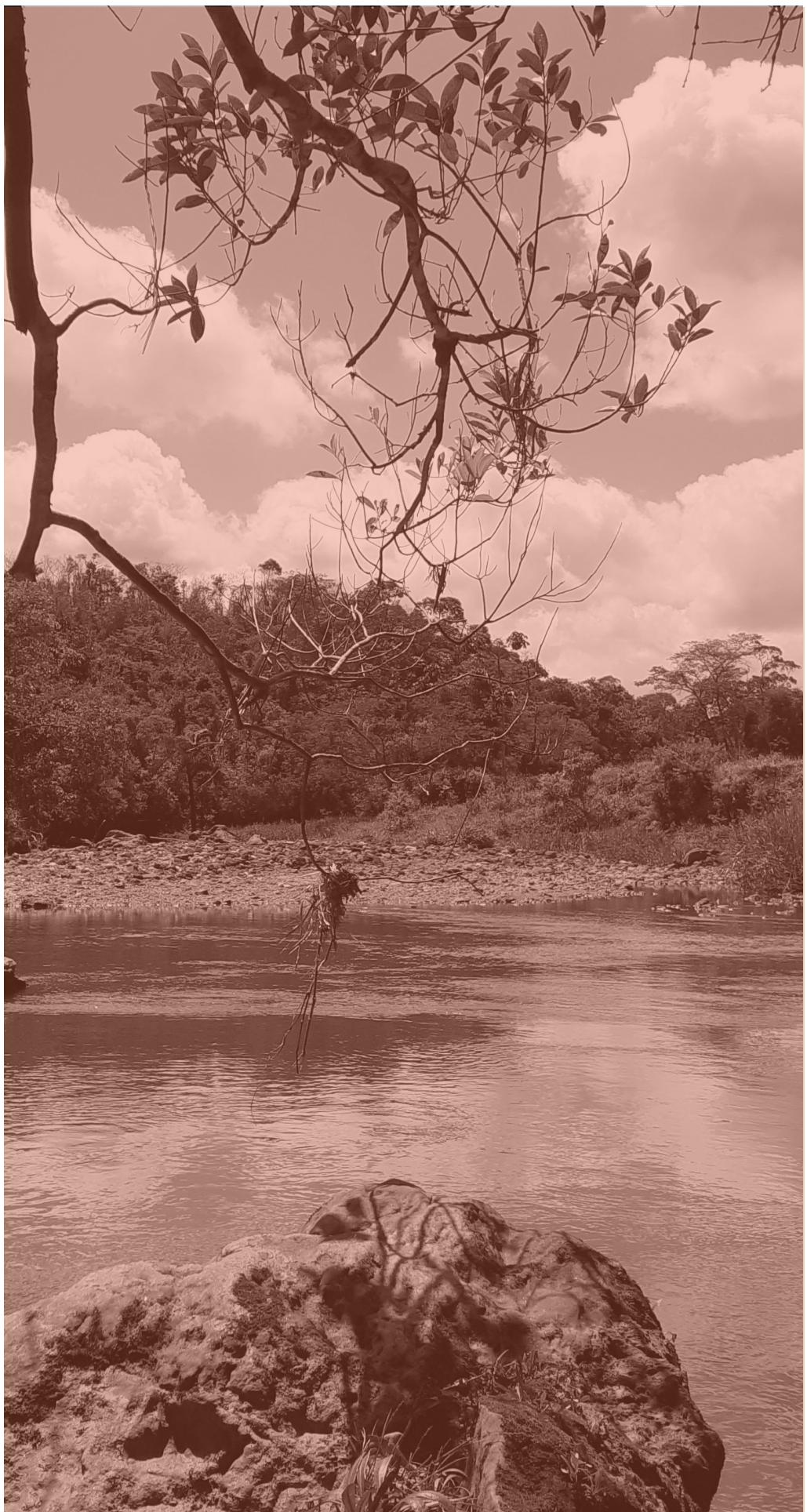




10

CONCLUSÃO





**A**futura PDER Trevo será destinada a receber rejeito beneficiado a seco e filtrado e estéril gerados pelas operações das minas de Fábrica Nova, Alegria e Fazendão, posicionadas ao redor ou muito próximas da área escolhida para implantação da pilha. Essas minas fazem parte da unidade operacional denominada Complexo Minerador de Mariana, sendo a PDER Trevo uma importante estrutura associada ao desenvolvimento e à continuidade da mineração nesse complexo.

Essa continuidade é de grande relevância, visto a significativa contribuição econômica e social do setor mineral para as comunidades da região, considerando que essa atividade econômica é importante fonte de renda das prefeituras de Catas Altas e Mariana, assim como fonte de emprego para a população dos municípios e comunidades do entorno.

A pilha foi projetada com volume de 428,5 Mm<sup>3</sup>, ocupará uma área de 474,86 ha e terá altura aproximada de 332 m. Além da pilha estão previstas estruturas de apoio às obras, acessos, áreas de depósito de material e insu- mos, sistemas de drenagem interno e externo da pilha e, estruturas de contenção de sedimentos. A área total ocupada pelo projeto será de 678,18 ha.

O estéril e o rejeito serão transportados exclusivamente por acessos da própria Vale, em caminhões “fora de estrada”. Alguns desses acessos já se encontram implantados e em funcionamento, mas serão construídos dois novos acessos, um ligando a PDER Trevo à Mina de Fábrica Nova e outro que ligará a PDER Trevo à Mina de Alegria. Para esse último serão implantados dois viadutos, em cima da MG 129 e da ferrovia, e uma ponte em cima do rio Piracicaba. Além disso, o projeto prevê investigações geotécnicas, sendo 136 furos para estudo.

A escolha do local para a implantação da PDER Trevo veio a partir do desenvolvimento de uma análise de alternativas de localização do projeto, produzida com base na viabilidade econômica para o desenvolvimento das atividades operacionais no Complexo Minerador de Mariana, comparando com as

características socioambientais presentes na região e as possíveis interferências que o projeto poderia causar.

A PDER Trevo está localizada na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e na Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço e em áreas reconhecidas, nos estudos “Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação”, da Fundação Biodiversitas, prioritárias para Conservação no Quadrilátero Ferrífero.

É relevante dizer que este reconhecimento não se constitui em impedimento legal ao desenvolvimento do projeto no local selecionado. Além disso, o contexto regional é, em sua totalidade, reconhecido por sua relevância ambiental, cabendo então identificar no contexto das áreas onde não ocorram restrições de base legal, a seleção daquelas cujas características socioambientais permitam a implantação de projetos como o da PDER Trevo.

Portanto, cabe destacar que, bem próximo a pilha, há também áreas já ocupadas pelas três minas da Vale já citadas e o Complexo Germano, de propriedade da Samarco Mineração. Também é possível observar um conjunto de estruturas ferroviária e rodoviária, com destaque para a MG-129 que interliga os citados empreendimentos e conecta a sede urbana de Mariana, Ouro Preto, Catas Altas, Santa Bárbara e a BR 381.

Em um cenário regional, no entorno da área é possível observar também importantes áreas protegidas como o Parque Nacional da Serra do Gandarela, as RPPN's Horto Alegria I e II e o Santuário do Caraça, destacando a Serra do Caraça como importante atrativo turístico e para conservação da biodiversidade. A área projetada para implantação do empreendimento não se encontra dentro dessas UC's ou na Zona de Amortecimento.

Diante deste cenário, o estudo de alternativas locacionais apontou a área escolhida para implantação do projeto como recomendada ao longo da região delimitada para receber o projeto proposto de forma a conseguir atender as três minas simultaneamente.

Embora o entorno da área destinada ao projeto já se encontre modificado

pela ação humana, a implantação da PDER Trevo irá representar um aumento desse cenário antrópico no território, com a retirada de aproximadamente 640 ha de vegetação, interferindo em uma área que abriga espécies de plantas e animais, assim como comporta uma diversidade de recursos ambientais, como áreas de floresta, nascentes, riachos e córregos. Além da retirada da cobertura vegetal, o projeto prevê modificações no córrego do Brumado e dos Macacos, e de pequenos afluentes da margem direita do rio Piracicaba. Parte dos cursos d'água da área do projeto será coberta pela pilha e a outra parte interferida pelas estruturas de contenção de sedimentos.

Cabe destacar que, o sistema de drenagem interna a ser implantado, composto por drenos de fundo, irá possibilitar o escoamento e disciplinará o fluxo das águas das nascentes e cursos d'água existentes no interior da pilha até as estruturas de contenção de sedimentos e de lá para cursos naturais, contribuindo para que a pilha não altere a sua estabilidade. Além disso, os drenos conduzirão as águas de modo a não ocorrer contato delas com o estéril e o rejeito dispostos sobre eles.

Tais intervenções se tornam relevantes devido a diversidade de espécies registradas nos estudos desenvolvidos para o licenciamento do projeto, incluindo espécies ameaçadas como o peixe cascudinho (*Pareiorhaphis scutula*) e o cágado-da-serra (*Hydromedusa maximiliani*), espécies endêmicas e raras.

Nesse sentido, do ponto de vista biológico, a execução do projeto produzirá a perda de ambientes terrestres e aquáticos, os quais são utilizados por espécies da fauna e da flora. Essas alterações contribuirão para fuga desses animais para áreas mais distantes, onde há menor ou nenhuma interferência do empreendimento. Durante essa fuga, pode ocorrer aumento no risco de atropelamento das espécies nos acessos e estradas que cercam a área do empreendimento.

De todo modo, será executado um plano de gestão de fauna, com vários programas de monitoramento e resgate de espécies, incluindo programas específicos para as duas espécies citadas acima. Mas, importa destacar que, de modo geral, as espécies registradas nos estudos ocorrem em outras áreas

que não à destinada ao projeto, sendo muitas vezes bem distribuídas em suas áreas de ocorrência, incluindo registros em áreas protegidas.

No caso da flora, destaca-se a identificação de uma espécie, *Ocotea aureotomentosa*, recentemente descrita e popularmente conhecida como “canela”. Ela foi registrada perto da área de intervenção. É importante mencionar que será realizado um programa específico para avaliação da distribuição desta espécie.

Em relação aos aspectos socioeconômicos, serão gerados novos postos de trabalho, principalmente durante a etapa de implantação, proporcionando a geração de emprego e renda para a população local. Além disso, o projeto também estimulará toda uma cadeia de suporte às obras, como prestadores de serviços de apoio, setor alimentício, hoteleiro, entre outros.

Entretanto, a população mais próxima ao projeto já tem a expectativa negativa que obras de mineração acentue alguns problemas já presentes na região, principalmente com relação a poeira (qualidade do ar).

Ressalta-se, porém, que apesar da situação atual indicar os parâmetros dentro dos limites estipulados pela norma, com o desenvolvimento da pilha de estéril e rejeito, os resultados do estudo do Inventário de Emissões Atmosféricas demonstrou acréscimos nas taxas de particulados avaliadas. Contudo, não se espera que os valores impliquem em aumentos de concentrações proporcionais na qualidade do ar sobre as comunidades próximas, sendo previsto o acompanhamento por meio do monitoramento contínuo já realizado na região.

A Vale adota em sua gestão procedimentos para minimizar os impactos associados à qualidade do ar. Todo o projeto deverá ser constantemente monitorado e, medidas adicionais de controle e de mitigação de impactos poderão ser acrescidas a qualquer momento da implantação e operação da pilha, caso os monitoramentos indiquem a necessidade.

Ainda em relação à percepção da comunidade de Santa Rita Durão, a implantação da PDER pode provocar na população uma sensação de insegurança,

tendo em vista que o projeto contemplará a implantação de diques e bacias somado ao fato da pilha ser uma estrutura geotécnica, localizada em uma região marcada pelo rompimento da Barragem de Fundão, e pela descaracterização de outras estruturas como a Barragem de Doutor, que resultou na retirada preventiva dos moradores do Residencial Antônio Pereira.

No entanto, é importante a ressalva que, conforme avaliação da projetista em conjunto com a equipe de engenharia da Vale, as estruturas de contenção de sedimentos, assim como a pilha previstas no projeto não se configuram como empreendimentos enquadrados na resolução 95 de 2022 e nem à lei 23.291 de 2019, que tratam de barragens. De todo modo, a Vale assume que adotará boas práticas no que se refere a construção e normas associadas à segurança da pilha, e realizará monitoramentos sistemáticos, conferindo assim a segurança necessária para que a sociedade possa desenvolver uma relação de confiança com a operação da estrutura. Além desse fato, para mitigar tal sensação, a Vale propõe atuação junto à comunidade, esclarecendo dúvidas e atendendo demandas atinentes, sobretudo, a partir do Programa de Comunicação Social proposto.

Sobre ruído, os resultados dos estudos desenvolvidos para o licenciamento do projeto na comunidade mais próxima, Santa Rita Durão, apresentaram níveis abaixo do limite estabelecido pela norma na maioria dos pontos avaliados. Exceto em dois pontos da comunidade onde os níveis de ruído estavam acima do limite (período noturno), indicando que o som residual por si só pode estar gerando desconforto acústico mesmo sem a ocorrência de atividades da PDER Trevo. Sobre a vibração ambiental, os valores levantados nos estudos também apresentaram resultados dentro dos limites estabelecidos pela norma. Com a implantação do projeto não se espera alterações dos valores na referida comunidade, principalmente em função da distância entre o distrito e a área do projeto. Ainda, é importante ressaltar que o projeto não utilizará explosivos não sendo contempladas vibrações vindas de detonações.

Embora não se espere efeitos do projeto em Santa Rita Durão, não se pode

descartar os efeitos do ruído e vibração na região da ADA do projeto, alterações essas inerentes ao processo construtivo e de operação da pilha. Principalmente em função do uso contínuo de caminhões de grande porte, os efeitos de ruído e de vibração poderão refletir em alterações nas cavidades localizadas na área de estudo da espeleologia (250 metros da ADA). No entanto, ações previstas dentro dos programas ambientais relacionados aos monitoramentos espeleológicos visam orientar e disciplinar o tráfego e operação de equipamentos.

Com exceção da categoria de baixa relevância, foram identificadas 6 cavernas na área de estudo da espeleologia, sendo 5 delas de alta relevância e uma de máxima relevância. Os estudos demonstraram que essas cavernas podem sofrer impactos reversíveis e uma deles, irreversíveis. O impacto irreversível corresponde a retirada da caverna BR\_0043 (relevância alta). Os demais impactos potenciais negativos reversíveis compreenderão em alterações momentâneas ou temporárias (sem o comprometimento da integridade/preservação) e passíveis de recuperação do ambiente, dentro de certo período, retornando a uma situação próxima à de clímax.

Importante ressaltar que, a caverna BR\_0043 estará sujeita a impactos negativos irreversíveis (supressão) provenientes não só das atividades do Projeto PDER Trevo, mas também das obras de caráter emergencial do Projeto de Descaracterização da Barragem Campo Grande (trabalho paralelo sem relação com o Projeto PDER Trevo). Para essa caverna será apresentado um plano de compensação espeleológico.

Para o monitoramento das cavernas, cujos impactos negativos reversíveis foram identificados, ainda é prevista a execução de programas ambientais específicos conforme apresentado no capítulo de Ações Ambientais.

Já em relação ao patrimônio cultural e natural, a PDER Trevo não causaria alterações, pela inexistência de bens protegidos na área do projeto. Da mesma forma não foram identificadas comunidades tradicionais na área do empreendimento e, tampouco, em seu entorno. No que diz respeito à Arqueologia, algumas estruturas identificadas estarão passíveis de supressão, po-

rém, em momento anterior a supressão, o empreendedor deverá realizar o registro de tais estruturas, complementando também o banco de dados do IPHAN. Em 2016 foi realizada prospecção arqueológica e o projeto recebeu anuência do IPHAN, via OFICIO/GAB/IPHAN/MG nº 2225/2017. Pequenos ajustes foram feitos na ADA após a emissão da anuência, e estão sendo tratados junto ao IPHAN, no âmbito do processo 01514.001139/2018-81.

É necessário considerar que se tratando de um empreendimento mineral há de se esperar aspectos positivos e negativos, conforme resumido nesse capítulo. Dessa forma, são esperadas alterações ambientais e socioeconômicas. Por isso, é prevista a implantação de sistemas e estruturas de controle dos aspectos desfavoráveis, bem como é recomendado um conjunto de ações de controle, mitigação e monitoramento dos impactos negativos e de potencialização dos positivos, além das ações de recuperação das áreas degradadas e de compensação ambiental.

Diante do quadro apresentado, a equipe responsável pela elaboração deste estudo se posiciona favorável ao Projeto, tendo em vista alguns pontos importantes:

- 1) a inexistência de impedimentos legais e de natureza socioambiental,
- 2) a comprovada necessidade da instalação de estruturas de suporte à atividade de disposição de estéril e rejeito.

É importante considerar que tal posição da equipe técnica está atrelada ao cumprimento de toda a pauta dos requisitos legais cabíveis, bem como o cumprimento das ações apontadas como necessárias à minimização, controle e acompanhamento dos atributos socioambientais considerados importantes no presente trabalho. Considera-se também que as equipes que executarão os programas abordados no capítulo de ações ambientais e no Plano de Controle Ambiental (PCA) terão autonomia para propor ações de controle, monitoramento e mitigação de impactos adicionais, a qualquer momento, caso identifiquem alguma anormalidade significativa ou ação necessária durante as atividades da implantação e operação do projeto.





11

EQUIPE TÉCNICA



| PROFISSIONAL                         | FORMAÇÃO ACADÊMICA      | REGISTRO DE CLASSE | Nº da ART            | CTF     | RESPONSABILIDADE NO ESTUDO                                   |
|--------------------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|---------|--------------------------------------------------------------|
| Jackson Cleiton Ferreira Campos      | Geógrafo                | CREA MG 56633/D    | 14202000000006400000 | 248955  | Coordenação Geral                                            |
| Lucas Soares Vilas Boas Ribeiro      | Biólogo                 | CRBio 57343/04-D   | 2020/07162           | 2240470 | Coordenação Adjunta                                          |
| Justine M. M. Martins Bueno          | Geógrafa                | CREA MG 141556     | 20220976936          | 4922184 | Coordenação Temática - MF                                    |
| Anderson da Silva Simões             | Geógrafo                | CREA ES 015483/D   |                      | 2508989 | Meio Físico - Avaliação de Impacto                           |
| Breno Aguiar Rimulo                  | Engenheiro Civil        | CREA MG 214088/D   | 20221238803          | 7769548 | Meio Físico - Recursos Hídricos                              |
| Felipe Silva Guimarães               | Geógrafo                | NA                 | NA                   | 5287484 | Meio Físico                                                  |
| Fernando César Stochiero             | Engenheiro Civil        | CREA MG 84956/D    | 20221237976          | 5430751 | Meio Físico - Recursos Hídricos                              |
| Gabriel Caldeira Gomes               | Geógrafo                | CREA MG 254930/D   | 20210776778          | 7693111 | Meio Físico                                                  |
| Laila Gonçalves do Carmo             | Geógrafa                | CREA MG 170419/D   | 20220832115          | 5687419 | Meio Físico                                                  |
| Luciano Rodrigo Gomes Santos         | Químico                 | 2202024            | 24193                | 5091688 | Meio Físico - Qualidade de Água Subterrânea e Sedimentos     |
| Luiz Claudio Donadello Santolim      | Engenheiro Mecânico     | CREA ES 004531/D   | 820210013395         | 579921  | Meio Físico - Qualidade do Ar                                |
| Priscila Kelly Moreira Ireno         | Engenheira Ambiental    | CREA MG 300896     | 20221113775          | 7998803 | Meio Físico                                                  |
| Gustavo Nascimento Vecchi            | Engenheiro Mecânico     | CREA MG 241616/D   | 20232320864          | 8358038 | Meio Físico - Ruído e Vibração                               |
| Flávio Dayrell Gontijo               | Biólogo                 | CRBio 70943/04     | 2020/07147           | 1369113 | Coordenação Temática - MB - Flora                            |
| Lucas Soares Vilas Boas Ribeiro      | Biólogo                 | CRBio 57343/04-D   | 2020/07162           | 2240470 | Coordenação Temática - MB - Fauna Terrestre e Biota Aquática |
| Adriana Castro Rodrigues             | Bióloga                 | CRBio 93520/04-D   | 2020/06981           | 5041959 | Meio Biótico - Apoio à coordenação                           |
| Adriano Lima Silveira                | Biólogo                 | CRBio 44894/04-D   | 2020/07329           | 1034566 | Meio Biótico - Herpetofauna                                  |
| Fábio Vieira                         | Biólogo                 | CRBio 12036/04-D   | 202010001000107      | 1007184 | Meio Biótico - Ictiofauna                                    |
| Jéssica Motta Campos                 | Bióloga                 | CRBio 117049/04-D  | 2020/07010           | 5627582 | Meio Biótico - Apoio à coordenação                           |
| José Eustáquio dos Santos Júnior     | Biólogo                 | CRBio 62641/04-D   | 2020/06928           | 3599545 | Meio Biótico - Abelhas                                       |
| Joyce Ramos Rodrgues                 | Bióloga                 | CRBio 123108/04-D  | 20201000104249       | 7079329 | Meio Biótico - Pequenos mamíferos não voadores               |
| Luiz Gabriel Mazzoni Prata Fernandes | Biólogo                 | CRBio 57741/04-D   | 2020/06837           | 2150417 | Meio Biótico - Avifauna                                      |
| Marco Aurélio Lima Sábatto           | Biólogo                 | CRBio 07090/04-D   | 2015/05526           | 5290178 | Meio Biótico - Pequenos mamíferos não voadores               |
| Maria Emilia de Avelar Fernandes     | Bióloga                 | CRBio 80586/04-D   | 2020/06988           | 5456591 | Meio Biótico - Mamíferos de médio e grande porte             |
| Miguel Ângelo Cançado Assis          | Biólogo                 | CRBio 49538/04-D   | 2020/07175           | 2222610 | Meio Biótico - Apoio à coordenação, elaboração e mordcegos   |
| Natália de Aguiar Campos             | Engenheira Florestal    | CREA MG 253764/D   | 20210797838          | 7750565 | Meio Biótico - Flora                                         |
| Núbia Ribeiro Campos                 | Bióloga                 | CRBio 080721/04-D  | 20221000101820       | 3480750 | Meio Biótico - Flora                                         |
| Rafael Resende de Oliveira           | Engenheiro Agrônomo     | CREA MG 136686/D   | 20221063879          | 5250532 | Meio Biótico - PRAD                                          |
| Rafael Pereira Resck                 | Biólogo                 | CRBio 057356/04-D  | 2020/07032           | 2847860 | Meio Biótico - Biota aquática                                |
| Ricardo Montiane de Castro           | Biólogo                 | CRBio 57030/04-D   | 20201000104732       | 2696976 | Meio Biótico - Flora                                         |
| Roselaini Mendes do Carmo Silveira   | Bióloga                 | CRBio 044495/04-D  | 2020/07127           | 1666164 | Meio Biótico - Insetos Vetores                               |
| Rubens Custódio da Mota              | Biólogo                 | CRBio 037517/04-D  | 20201000104603       | 973912  | Meio Biótico - Flora                                         |
| Tatiana Moura Barroca                | Bióloga                 | CRBio 70149/04-D   | 20201000105121       | 5894495 | Meio Biótico - Ictiofauna                                    |
| Charles Pierre Parreiras             | Cientista Social        | NA                 | NA                   | 5543062 | Coordenação Temática - MS                                    |
| Camilla de Oliveira Farias           | Analista Socioambiental | NA                 | NA                   | NA      | Meio Socioeconômico                                          |
| Isabela Fernanda Gomes Oliveira      | Geógrafa                | NA                 | NA                   | 6772136 | Meio Socioeconômico                                          |
| Clara Oliveira Mucida                | Antropóloga             | NA                 | NA                   | 6939779 | Meio Socioeconômico                                          |
| Júlio César Tavares de Paiva Silva   | Geógrafo                | NA                 | NA                   | 7526588 | Meio Socioeconômico                                          |
| Matheus Henrique Fernandes Valle     | Geógrafo                | NA                 | NA                   | 5334629 | Meio Socioeconômico                                          |
| Thiago Leonardo Soares               | Geógrafo                | CREA MG 286329     | 20221197080          | 7526508 | Geoprocessamento                                             |
| Regina Célia Vallejo Mendes          | Engenheira Civil        | CREA RJ 29600/D    | 20210734499          | 238649  | Caracterização do Empreendimento - Compilação                |
| Maurício Pellegrino de Souza         | Advogado                | OAB/MG 89834       |                      | NA      | Requisitos Legais                                            |
| Leonardo Pinheiro                    | Arquiteto Urbanista     | CAU A90369-8       |                      | NA      | Editoração / Arte Gráfica                                    |

