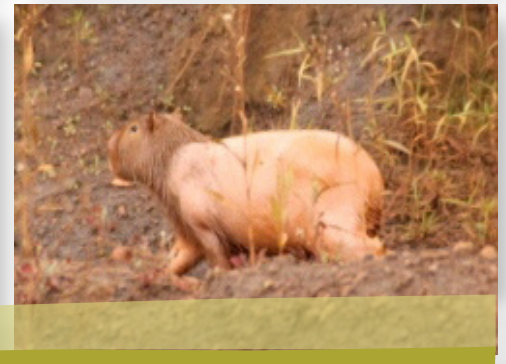


Projeto Morro da Adriana

Relatório de Impacto Ambiental - RIMA
Junho de 2015



APRESENTAÇÃO

A avaliação de impactos ambientais é um dos principais instrumentos estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente, que tem por objetivo promover a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental. No âmbito da legislação brasileira, a Resolução CONAMA nº 01/1986 tornou obrigatória a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e de seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), para empreendimentos ou atividades modificadoras do ambiente. A Resolução CONAMA nº 237/1997 definiu os casos nos quais se aplica a realização do EIA/RIMA, além dos procedimentos e critérios do processo de licenciamento ambiental.

Neste contexto, a elaboração do EIA para essa pesquisa mineral objetiva cumprir a Deliberação Normativa COPAM 174/2012, que estabelece procedimento para a regularização ambiental da pesquisa mineral de empreendimentos que necessitem de Supressão de Vegetação Nativa Secundária em estágios Médio e Avançado de Regeneração, pertencente ao Bioma Mata Atlântica, no Estado de Minas Gerais.

O Projeto Morro da Adriana só será possível mediante a prévia obtenção da Licença de Operação para Pesquisa Mineral (LOP), com apresentação de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).

Elaboração do EIA/RIMA

Licença de Operação para
Pesquisa Mineral - LOP

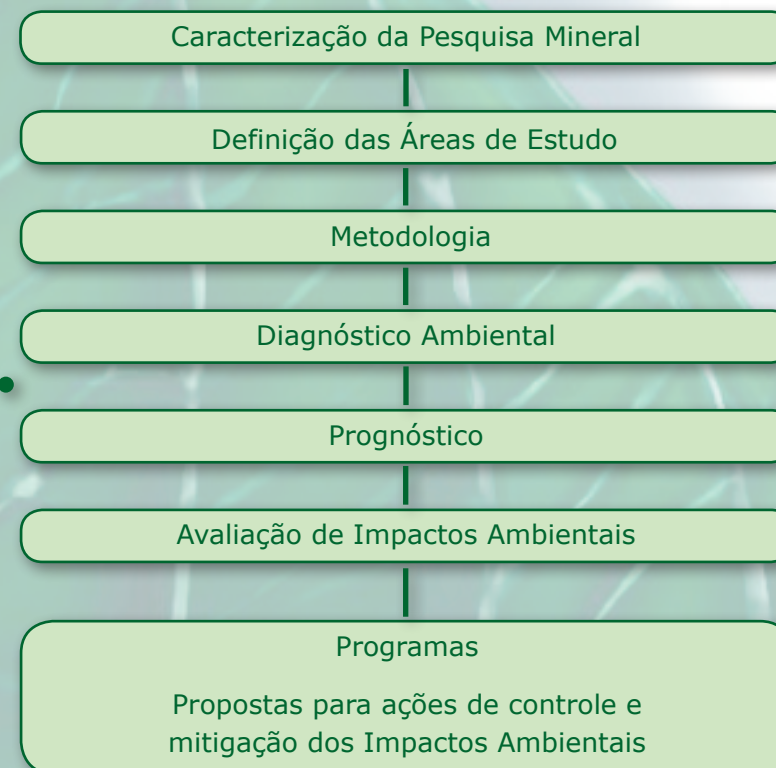
Tanto o EIA quanto o RIMA do Projeto Morro da Adriana, foram elaborados pela empresa DELPHI Projetos e Gestão Ltda.

APRESENTAÇÃO

O EIA/RIMA é elaborado por uma equipe multidisciplinar de especialistas que analisam as características do projeto e fazem um diagnóstico da situação ambiental da região onde este será instalado, considerando os aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos envolvidos. Essa equipe técnica identifica todas as alterações positivas e negativas que resultarão das atividades do projeto e recomenda as medidas de controle ambiental que deverão ser adotadas. São propostas ações para reduzir os impactos negativos previstos (chamadas de medidas mitigadoras), medidas para potencializar os benefícios ambientais e, no caso de observarem impactos irreversíveis, são indicadas medidas compensatórias às eventuais perdas.

Como o EIA é um estudo muito detalhado e complexo, de linguagem técnica, a legislação brasileira determina a preparação do Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, o qual deve ser entendido, conforme a Resolução CONAMA 001/86, como um resumo do EIA. O RIMA deve ser elaborado de forma objetiva, adequada e acessível à compreensão de pessoas menos familiarizadas com os termos ambientais, usando de recursos visuais como mapas, fotografias, gráficos e figuras ilustrativas para auxiliar a compreensão do texto. Assim, a comunidade envolvida passa a tomar conhecimento do projeto e participar do processo de licenciamento ambiental, com críticas e sugestões.

No presente RIMA são apresentadas as principais informações sobre o Projeto Morro da Adriana, bem como a definição das Áreas de Influência consideradas nos estudos. Apresentam-se, também, o Diagnóstico Ambiental da área, a Avaliação de Impactos resultantes da implantação, operação e desativação, além das ações de controle, mitigação e compensação dos impactos previstos, traduzidas no formato de Programas Ambientais.





Empreendedor: Vale

Endereço: Av. de Ligação, 3.580 - 1º andar - Mina de Águas Claras
 CEP: 34.000-000 - Nova Lima/MG
 Fone: (31) 3215-4037
 Contato: Daniela Faria Scherer



Empresa Responsável pelo EIA/RIMA: Delphi Projetos e Gestão Ltda.

Endereço: Av. João Pinheiro, 146 / 206 - Centro
 CEP: 30.130-180 - Belo Horizonte/MG
 Fone: (31) 3273-8277
 Contato: Alfredo Bastos de Paula
 Coordenador Geral do EIA/RIMA

ÍNDICE

Capítulo 1	Introdução	07
Capítulo 2	Caracterização da Pesquisa Mineral	11
Capítulo 3	Metodologia dos Estudos Ambientais	21
Capítulo 4	Definição das Áreas de Estudo	25
Capítulo 5	Diagnóstico Ambiental	31
Capítulo 6	Prognóstico Ambiental	47
Capítulo 7	Impactos Ambientais	51
Capítulo 8	Programas Ambientais	57
Capítulo 9	Equipe Técnica	63
Capítulo 10	Glossário	67



INTRODUÇÃO

CAPÍTULO 1

O Projeto de Pesquisa Mineral Morro da Adriana situa-se no extremo noroeste do município de Mariana, na porção centro-leste do Quadrilátero Ferrífero (QF).

O acesso à área do Projeto Morro da Adriana pode ser efetuado a partir da rodovia MG 129, que liga Mariana à BR 381, com alternativas de acesso a partir da sede municipal de Mariana ou a partir da sede municipal de Catas Altas. No mapa ao lado pode ser observada a localização geral do Projeto Morro da Adriana, assim como as principais alternativas de acesso, em escala regional.

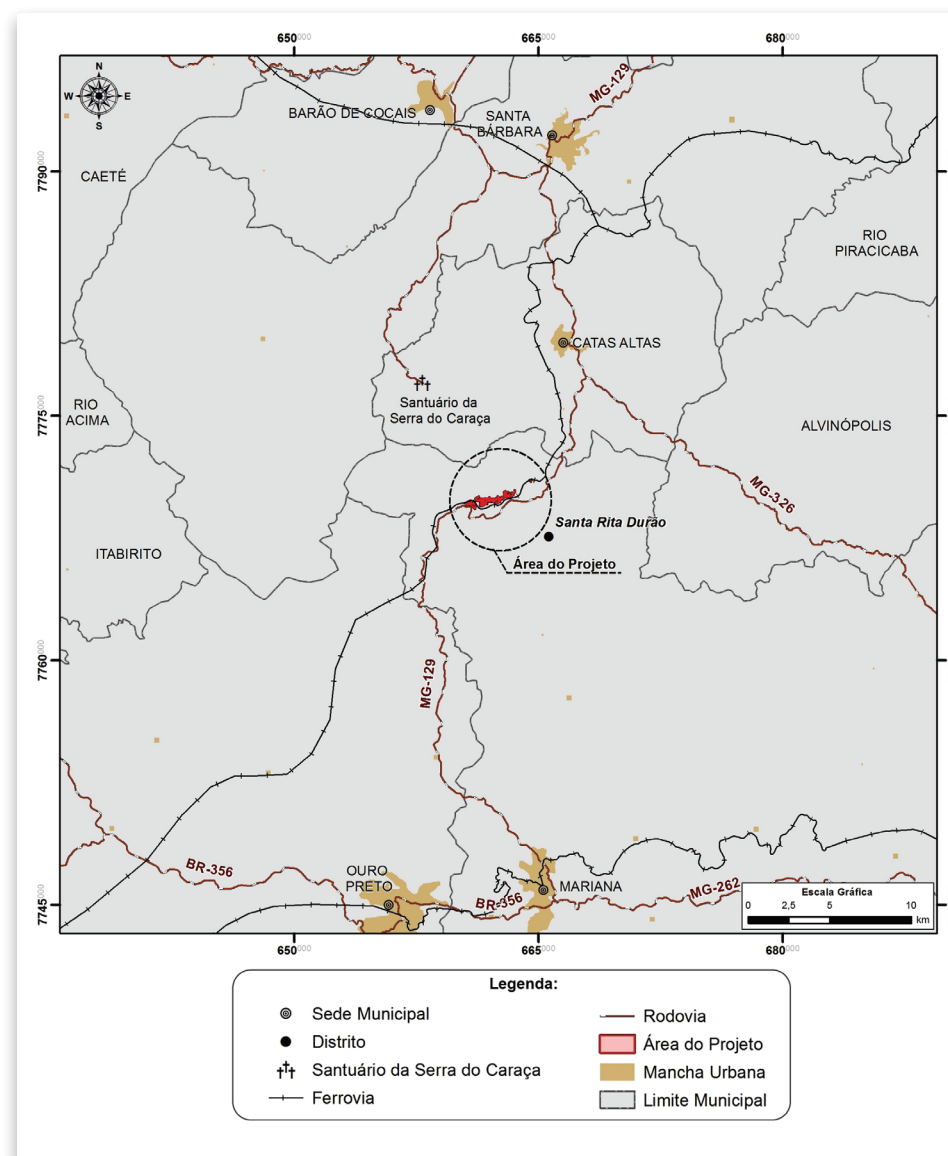
O Projeto de Pesquisa Mineral Morro da Adriana está inserido na região das Minas de Alegria e Fazendão, no Complexo Minerário de Mariana.

A mina de Alegria, que é a mais próxima da área do Projeto Morro da Adriana, encontra-se em operação desde 1969, explorando hematitas e itabiritos a céu aberto, com cava em bancadas e utilização de explosivos para desmonte das rochas, quando necessário.

Atualmente, as reservas minerais do Complexo Minerário de Mariana encontram-se em fase de exaustão, em médio prazo. Portanto, com o objetivo de dar continuidade à produção de minério de ferro, e procurando evitar o estrangulamento da atividade de exploração, o projeto em estudo pretende realizar novas pesquisas minerais para avaliação de outras reservas de minério de ferro.

Destaca-se que as pesquisas minerais na área do Projeto Morro da Adriana foram iniciadas em 1994, onde foram realizados 02 furos de sondagem; em 1995 foram realizados mais 21 furos. Em 2003 foram desenvolvidos 07 furos, sendo todas as campanhas para fins de mapeamento geológico de sub-superfície. Em 2011 foi realizada a modelagem geológica com base no banco de dados históricos e foi apresentada uma estimativa de potencial para 109 milhões de toneladas de minério de ferro.

LOCALIZAÇÃO E PRINCIPAIS VIAS DE ACESSO DO PROJETO MORRO DA ADRIANA





CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA MINERAL

CAPÍTULO 2

CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA MINERAL

A seguir encontram-se descritas as etapas de planejamento, implantação, operação e desativação do Projeto de Pesquisa Mineral Morro da Adriana.

ETAPA DE PLANEJAMENTO

O início do trabalho de pesquisa mineral ocorre em escritório, com a avaliação por equipe especializada de geólogos dos dados geológicos disponíveis para a área. Os dados secundários constituem-se em mapeamentos geológicos, resultados de sondagens e amostragens realizadas no passado, informações geofísicas e imagens de sensores remotos. A partir do cruzamento desses dados e sua análise detalhada é definida a necessidade de sondagem para fornecimento das informações básicas da geometria e de qualidade dos corpos de minério. Uma programação prévia de sondagem é então desenvolvida a partir de mapas topográficos e de fotografias aéreas ou imagens de satélite, onde são definidas as locações dos furos a serem realizados.

De posse da programação de sondagem realizada pelo geólogo, um especialista desenvolve um projeto conceitual de acessos e praças ajustados às condições topográficas e aos equipamentos a serem utilizados na execução do trabalho de sondagem (sonda, caminhões, veículos). Para cada furo a ser realizado demanda-se a abertura de praças de sondagem, cujas dimensões não ultrapassem o total de 400 m² (0,04 ha), assim como acessos associados entre as praças e as vias de circulação que não ultrapassem 6 metros de largura.

Para a pesquisa mineral do Projeto Morro da Adriana, foram estabelecidos 83 pontos de sondagem distribuídos conforme pode ser observado no mapa da página seguinte, sendo estimada uma profundidade média de 150 m para cada furo.

ETAPA DE IMPLANTAÇÃO

As atividades de implantação da pesquisa mineral se iniciam com a remoção da vegetação nas áreas dos acessos e praças de sondagem. Na sequência, é feita a conformação do terreno por meio de terraplanagem. Após a disponibilização da sonda para iniciar a perfuração, a pesquisa mineral pode começar. É feita ainda a execução da drenagem pluvial e a implantação da sinalização nas bordas de estradas, facilitando a visibilidade dos acessos e aumentando a segurança na área.

A Área Diretamente Afetada (ADA) pela pesquisa mineral do Projeto Morro da Adriana totalizará 9,55 hectares, conforme apresentado na tabela seguinte.

ADA DA PESQUISA MINERAL DO PROJETO MORRO DA ADRIANA

Infraestrutura	Área (ha)
Acessos projetados	6,23
Praças de sondagem	3,32
Total	9,55

Fonte: Vale, 2014.

As propriedades onde serão realizadas a pesquisa pertencem integralmente à Vale, em áreas de direitos minerários também de titularidade da empresa.

Sondagem rotativa diamantada

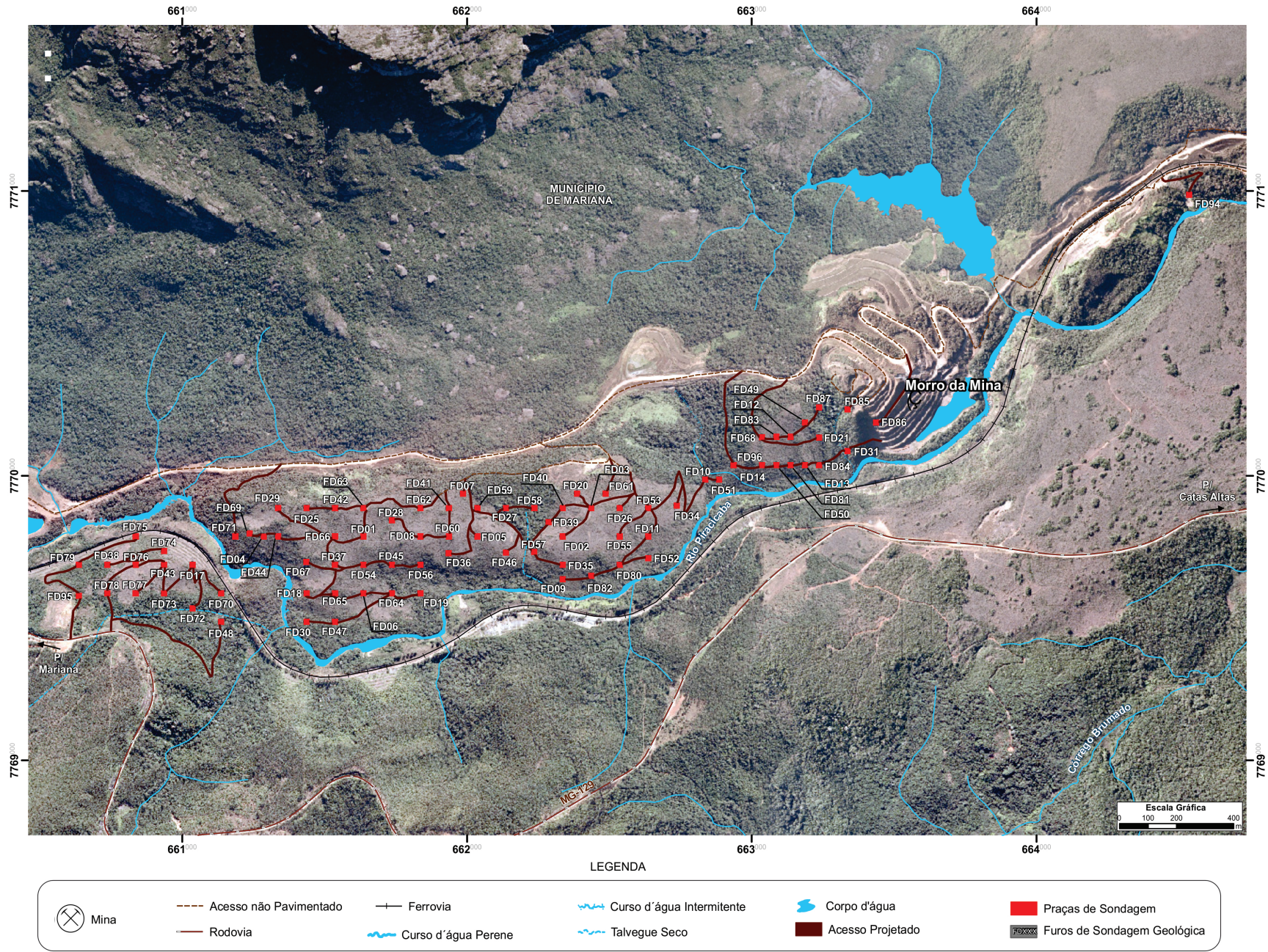


Foto de uma praça de sondagem

ETAPA DE OPERAÇÃO

A atividade de sondagem do Projeto Morro da Adriana será realizada com uma sonda hidráulica modelo CS-14 da fabricante Atlas Copco. Esta sonda trabalha com coroas impregnadas com diamante que são usadas para “cortar” as rochas, por isso é usada a denominação técnica de sondagem diamantada.

LOCALIZAÇÃO DOS FUROS DE SONDAGEM DO PROJETO MORRO DA ADRIANA



Os métodos utilizados na pesquisa mineral são definidos de acordo com as condições geológicas, do intervalo a ser sondado e com os objetivos da pesquisa. Para áreas com menor densidade de informação, sem sondagem anterior ou com sondagem realizada em grande espaço de tempo, o método mais utilizado é a sondagem rotativa, com recuperação de testemunho que, para as áreas propostas, será pelo sistema Wire Line.

Na sondagem rotativa testemunhada Wire Line, a coluna de perfuração é composta por um conjunto de coroa de perfuração, barrilete e hastes. No entanto, em virtude da haste de perfuração possuir diâmetro interno igual ao do tubo externo do coletor de amostras, denominado de barrilete, somente o tubo interno é recolhido para esvaziamento (retirada da amostra), o restante permanece no furo. Com o auxílio de um dispositivo de recuperação, o tubo interno é apanhado, alçado à superfície com um guincho especial e esvaziado.

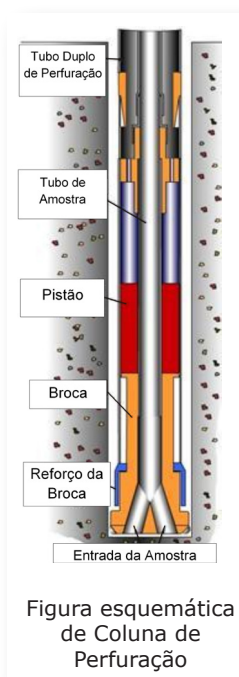


Figura esquemática de Coluna de Perfuração

Estas ações são conhecidas por "manobras". Para facilitar a manobra existe um conjunto de ferramentas e acessórios, tais como: levantadores de haste, freios de varas, seguradores de varas, tornéis de içamento, roldanas, moitões e ganchos de segurança, todos adaptados às dimensões das varas e à profundidade do furo. Esse método é indicado para furos profundos, podendo a sondagem ser levada até extensões de 1.600 metros, com amostragem contínua.

A cada manobra é retirada a amostra de testemunho, que reflete fielmente as características físicas, químicas e geológicas das rochas atravessadas. Depois de retirado, o testemunho é armazenado de forma sequencial em caixa apropriada e identificada, conforme apresentado na figura a seguir.



Testemunho de sondagem

A perfuração é executada com coroa diamantada, na qual se utiliza polímero biodegradável (**bentonita**) para lubrificar e resfriar a lâmina da coroa, bem como para manter a estabilidade da parede do furo. A perfuração é realizada aos poucos, devido às condições geológicas e ao tamanho do barrilete.



Em cada manobra coloca-se, junto ao término do testemunho, registro da profundidade do furo, extensão e recuperação do intervalo. Quando necessário, após o término da execução do furo, são executadas medições que permitem verificar a trajetória do furo. Estas medições são realizadas com instrumentos tipo Reflex Maxibor ou Deviflex.

Para realização dos furos, cada empresa contratada para execução das atividades de sondagem recebe mapas topográficos da área, com a programação de sondagem contendo as coordenadas, inclinação e direção dos furos a serem executados, conforme definição prévia das equipes de geologia.

INFRAESTRUTURA

A seguir é descrita a infraestrutura necessária para sondagem, aplicando-se às etapas de implantação, operação e desativação.

ENERGIA ELÉTRICA

Nas sondas, a energia elétrica utilizada é gerada pelo próprio motor da sonda ou em torres de iluminação específicas, sendo suficiente para a iluminação da praça e dos contêineres de apoio. O motor permanece instalado em uma estrutura metálica com sistema de contenção para possíveis vazamentos de óleo.

A distribuição de energia é realizada através de cabos elétricos, que possuem isolamento e propriedades anti-chama, conforme as normas brasileiras. Todo o sistema possui chave de emergência para desligamento geral em caso de acidentes envolvendo os equipamentos e pessoas localizadas na praça de sondagem.

HOSPEDAGEM

A equipe e todo efetivo de sondagem ficarão hospedados em estabelecimentos ou pontos conveniados (pousadas, estalagem, hotel) nas cidades do entorno do Projeto Morro da Adriana (Mariana, Santa Bárbara) conforme contrato da empresa terceirizada.

Não serão implantados alojamentos na áreas de pesquisa mineral ou em seu entorno.

COMBUSTÍVEL

Os automóveis (caminhonete, veículo **bares**i) farão abastecimento em postos de combustível nas cidades ao entorno do Projeto Morro da Adriana. Os equipamentos fixos (sonda) serão abastecidos por caminhão comboio (capacidade de 1.000 litros), que transportará combustível dos postos até as praças.

Estes caminhões de comboio serão homologados e seguirão todos os padrões e normativos de transporte de combustível. Serão abastecidos também em postos de gasolina.

CAPTAÇÃO DE ÁGUA

As captações serão feitas por meio de bomba centrífuga acoplada ao caminhão pipa. A água captada terá como objetivo o abastecimento do processo de sondagem. Neste processo, a água seguirá até as sondas, transportada por caminhões pipa, que abastecerão uma caixa d'água intermediária de armazenamento, com capacidade de 3.000 litros.

A partir da caixa, a água segue por gravidade, em tubos de PVC e/ou mangueiras, até a praça de sondagem. A captação deverá ocorrer em dois turnos de 8 horas.

As fontes de abastecimento ou pontos de captação de água superficial para execução das ações do empreendimento serão realizadas em três locais inseridos em drenagens sem nome: P1 (660464/ 7769887), P2 (661072/ 7770049) e P3 (663757/ 7770515). O mapa da página seguinte ilustra a localização dos pontos de captações de água de uso insignificante.

Como todos esses pontos já são utilizados e devidamente outorgados no âmbito da operação da Mina de Alegria, não será necessário proceder à solicitação de outorga ou solicitação de certidão de captação de uso insignificante junto ao IGAM para a água a ser

utilizada durante a execução do Projeto Morro da Adriana.

As vazões a serem captadas caracterizam-se por captações de uso insignificante, por assegurar a retirada de até 0,9 L/s. Todos os pontos de captação serão utilizados somente durante a pesquisa mineral e será solicitada autorização para o órgão ambiental responsável.

Destaca-se que a água armazenada será reutilizada no processo de sondagem com o objetivo de diminuir a quantidade de água nova a ser captada das drenagens. A mesma será usada no resfriamento da coroa e dos demais equipamentos da sonda, evitando-se com isso que os mesmos possam fundir.

ETAPA DE DESATIVAÇÃO

Após a finalização do furo de sondagem são realizadas as seguintes atividades:

- 1) Retirada do equipamentos das praças (sonda e acessórios);
- 2) Conformação do terreno no limite da praça;
- 3) Para finalizar faz-se a recuperação das áreas das praças e acessos. Os acessos principais serão preservados, os quais passarão por manutenções periódicas por meio de revegetações, reconformações e limpezas para evitar eventuais processos erosivos.

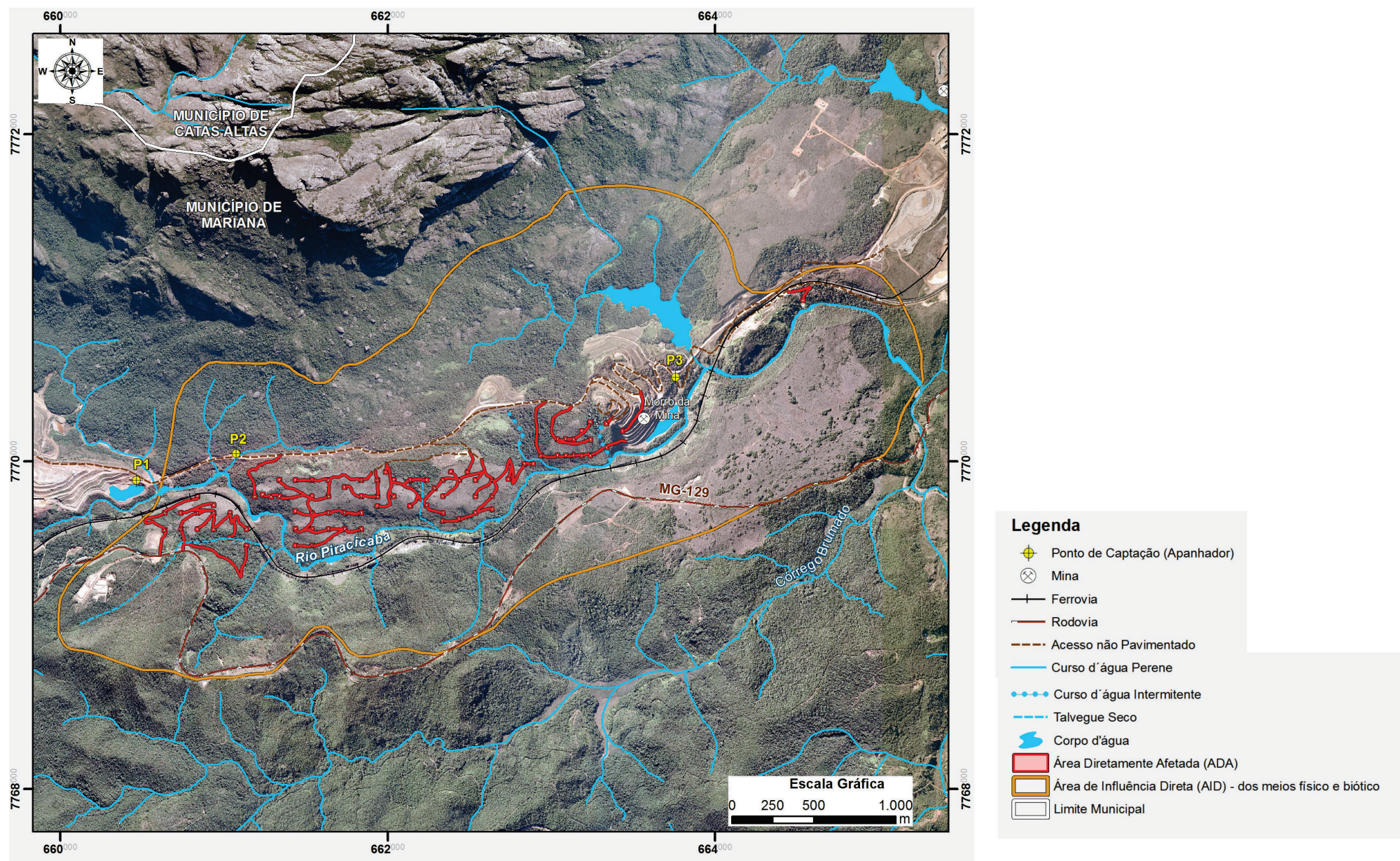
Finalizada a sondagem, todos os equipamentos, estruturas de apoio e as próprias sondas serão retirados da área em caminhões apropriados, cujas tarefas seguirão as normas de segurança do trabalho e ambiental.

A área da praça terá sua superfície recomposta (renivelada e com fechamento do reservatório de fluido de sondagem) sendo mantido apenas o marco de furo, que é um bloco de concreto com identificação do nome do furo, coordenadas e demais dados técnicos. Após a retirada dos equipamentos e conformação dos terrenos, que incluem as superfícies das praças e dos acessos, iniciam-se as ações de revegetação.



Foto ilustrativa de um marco de furo de sonda após pesquisa concluída

LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUPERFICIAL DE USO INSIGNIFICANTE



MOBILIZAÇÃO DE PESSOAL

A fase de implantação, que inclui a retirada de vegetação e terraplanagem para a abertura de acessos e praças de sondagem, contará com um total de 17 funcionários, incluindo engenheiro florestal, técnico de segurança, biólogo, supervisor de serviços, operadores de motosserra, motoristas, tratorista e auxiliares de serviços gerais.

A operação deverá ocorrer em 3 turnos de 8 horas, contando com 2 funcionários/sonda/turno, totalizando 24 operadores de sonda e um adicional de 15 pessoas de apoio e de 6 outros funcionários de fiscalização para o conjunto de 4 sondas dimensionadas para o atendimento da campanha.

A etapa de desativação e recuperação das áreas degradadas contará com um total de 15 funcionários, incluindo engenheiro florestal, técnico de segurança, biólogo, supervisor de serviços gerais, motorista e auxiliares de serviços gerais.

A supervisão das atividades ficará a cargo da equipe da Vale, constituída de geólogos e técnicos em geologia/mineração, que estarão acompanhando a realização dos trabalhos realizados, bem como, o cumprimento da política da Vale quanto aos aspectos de segurança e saúde ocupacional e meio ambiente.

A tabela a seguir apresenta a relação de mão de obra necessária para a realização do Projeto Morro da Adriana, totalizando, para todas as etapas (implantação, operação e desativação), 77 empregados.

O transporte dos funcionários será realizado por meio de veículo *baresí*, adaptado e devidamente equipado, atendendo aos Requisitos para Atividades Críticas – RACs, para transporte de até 12 pessoas e conduzidos por profissionais habilitados e treinados. Tais veículos ficarão disponíveis na área para atender às demandas de trabalho e às eventuais emergências.

Com relação à estrutura de apoio, será montado um local de apoio em área interna às praças de sondagem, onde será disponibilizada a alimentação e a água potável aos trabalhadores.

Nas praças de sondagem serão usados banheiros químicos que serão esgotados duas vezes por semana por empresa especializada em recolhimento de efluentes sanitários. Importante salientar que cada praça de sondagem terá seu próprio banheiro químico e coletores de resíduos sólidos para a coleta seletiva.

MÃO DE OBRA UTILIZADA PARA PESQUISA MINERAL NAS FASES DE IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO E DESATIVAÇÃO

Pesquisa Mineral – Projeto Morro da Adriana	
Profissional	Número
Engenheiro Florestal	2
Biólogo	2
Técnico de Segurança	2
Supervisor de Serviços	2
Motosserrista	3
Motorista	3
Auxiliar de Serviços Gerais	18
Encarregado de Sondagem	24
Técnico de Apoio à Sondagem	15
Fiscal	06
Total	77

Fonte: Vale, 2014.

Para a execução da pesquisa mineral serão utilizados os seguintes veículos e equipamentos:

PRINCIPAIS VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS PARA PESQUISA MINERAL

Veículos/Equipamento	Quantitativo
Sonda hidráulica/caminhão sonda	04
Caminhão pipa	01
<i>Baresí</i>	01
Carros de apoio	02
Retroescavadeira	01
Caminhão <i>munck</i>	01
Trator de esteira modelo D6 ou D8 com caixa d'água	01
Caixas de testemunhos de madeira	2.050
Bomba d'água	04

Fonte: Vale, 2014.

CRONOGRAMA DE PESQUISA MINERAL

A realização das etapas de implantação/operação do Projeto Morro da Adriana está prevista para ocorrer num período de 19 meses, sendo 15 meses efetivos para sondagem, com suas atividades distribuídas conforme o cronograma apresentado na tabela a seguir.

ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

A escolha da localização dos furos de sondagem considerou como principal fator o comportamento espacial da camada de minério de ferro ocorrente no processo. Somando-se a esse fator, foram utilizados como critérios: nível de informações anteriores, a malha de sondagem a ser utilizada para desenvolvimento dos trabalhos e a maior redução possível de interferências em **áreas de preservação permanentes - APPs**.

CRONOGRAMA DAS ETAPAS DE PESQUISA MINERAL DO PROJETO MORRO DA ADRIANA

Atividades / Pesquisa	Ano 1/Meses												Ano 2/Meses						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
Mobilização																			
Planejamento																			
Supressão Vegetal																			
Construção de Acessos e Praças - Implantação																			
Sondagem - Operação																			
Desativação																			

Fonte: Vale, 2014.



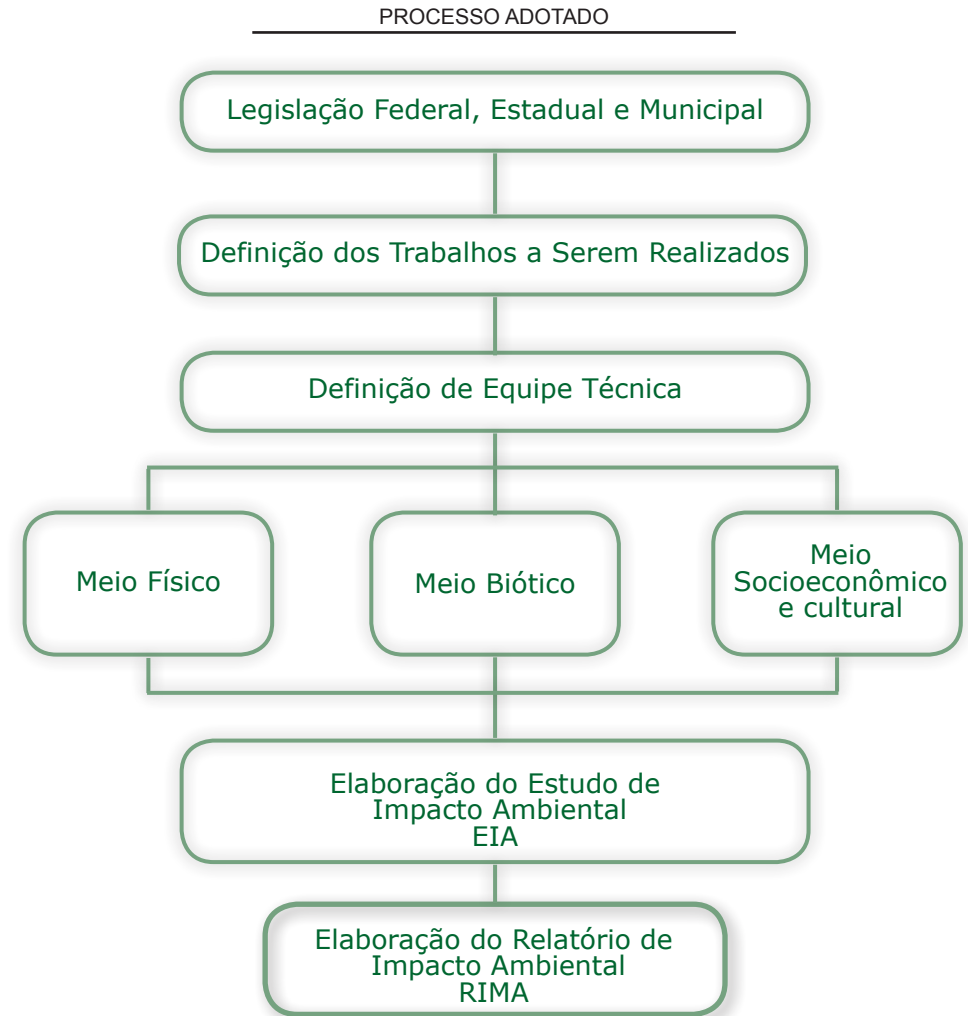
A elaboração do diagnóstico ambiental das áreas afetadas pelo Projeto Morro da Adria-
na teve como base as informações disponíveis sobre a região, os estudos ambientais
realizados anteriormente na região (dados secundários), as características do projeto
de engenharia do empreendimento e informações obtidas junto à Vale, além de dados
primários levantados na área.

O trabalho teve início com uma primeira visita técnica à área, para definição das áreas
de estudo do empreendimento. Posteriormente, foram realizadas campanhas de campo
para fazer o reconhecimento da realidade ambiental das áreas envolvidas e o levanta-
mento das informações dos meios físico, biótico e socioeconômico para elaboração do
diagnóstico ambiental.

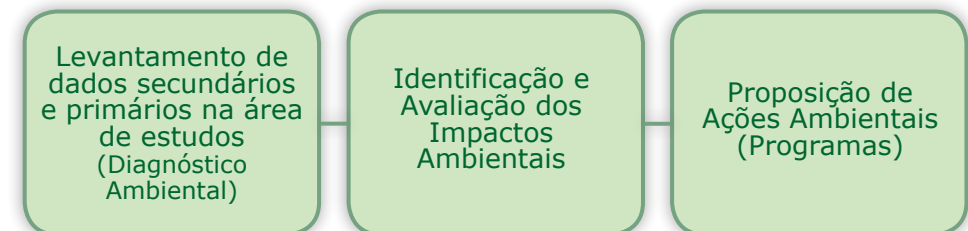
Em escritório, após as campanhas de campo, foram realizadas reuniões com toda a
equipe técnica para elaboração das análises de impactos e das propostas de **medidas de
controle ambiental** consideradas necessárias e adequadas para possibilitar a implantação
do empreendimento.

A Avaliação de Impactos Ambientais foi realizada a partir da adoção de metodologia es-
pecífica, considerando as causas e os efeitos, a qualificação e avaliação das dimensões
dos prováveis impactos ambientais que poderão atingir elementos Físicos, Bióticos e
Socioeconômicos.

A metodologia adotada para a avaliação de impactos tem como princípio básico associar
os efeitos ambientais às ações do empreendimento e, simultaneamente, apresentar as
medidas para amenizar os impactos identificados, assim como as medidas compensató-
rias e de monitoramento das alterações.



Sequência geral adotada para a elaboração do EIA / RIMA





DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO

CAPÍTULO 4

A definição das áreas de estudo teve como objetivo estabelecer os limites da atuação associada às fases de implantação, operação e desativação das praças de sondagem geológica no Projeto Morro da Adriana, no que diz respeito às ações de controle e de mitigação apropriadas, de forma a prevenir, reduzir ou a eliminar os impactos ambientais significativos.

ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

Para a delimitação da Área de Influência Indireta (AII) dos meios Físico e Biótico, foi considerada a área geográfica passível de ser afetada, de maneira indireta, por impactos não significativos, sejam eles positivos ou negativos, originários das atividades nas praças de sondagem geológica e acessos para pesquisa mineral, na área do Projeto Morro da Adriana.

Neste sentido, no que se refere aos meios Físico e Biótico, foi estabelecida como AII a área que engloba a Área de Influência Direta (AID), considerando-se o contexto da **bacia hidrográfica** e da rede de drenagem, bem como as vias de acesso não pavimentadas e a conectividade da vegetação.

A oeste, o limite da AII segue pela linha de topo do relevo, a qual divide a bacia do córrego Brumado dos **afluentes** da margem direita do rio Piracicaba. Posteriormente o limite da AII se sobrepõe ao da AID, passando pela confluência do córrego das Almas com o Piracicaba, próximo ao acesso para a Mina de Alegria. Em direção ao norte, o limite da AII segue próximo ao sopé da serra do Caraça, englobando parte da área de drenagem do rio Piracicaba, e depois segue pelo acesso à Mina Fazendão. A leste, o limite da AII passa pela confluência do córrego Brumado com o rio Piracicaba. O limite sul segue pela linha do relevo que divide as bacias dos córregos Brumado e Congonhas, contornando a Mina Fábrica Nova em sua porção norte. Na sequência, a delimitação da AII segue pelo alinhamento de topos de morro até o acesso leste da Mina Germano.

O mapa da página seguinte apresenta as áreas de estudo dos meios físico e biótico.

Para a Área de Influência Indireta (AII), o Meio Socioeconômico leva em conta o recorte territorial municipal, sendo definida para este projeto como o município de Mariana, em cujo território estão integralmente inseridas as áreas selecionadas para as pesquisas minerais.

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

A Área de Influência Direta (AID) dos meios Físico e Biótico corresponde à área geográfica que engloba a Área Diretamente Afetada (ADA) e, portanto, passível de ser afetada de maneira direta pelos impactos positivos e/ou negativos provenientes das atividades de sonA Área de Influência Direta (AID) dos meios Físico e Biótico corresponde à área geográfica que engloba a Área Diretamente Afetada (ADA) e, portanto, passível de ser afetada de maneira direta pelos impactos positivos e/ou negativos provenientes das atividades de sondagem e acessos para pesquisa mineral na área do projeto.

Nesta delimitação, os limites oeste, norte e leste da AID correspondem aos limites da AII. O limite na porção sul acompanha a linha de topo de morros que divide as bacias do córrego Brumado e do rio Piracicaba, contemplando também trechos da rodovia MG-129.

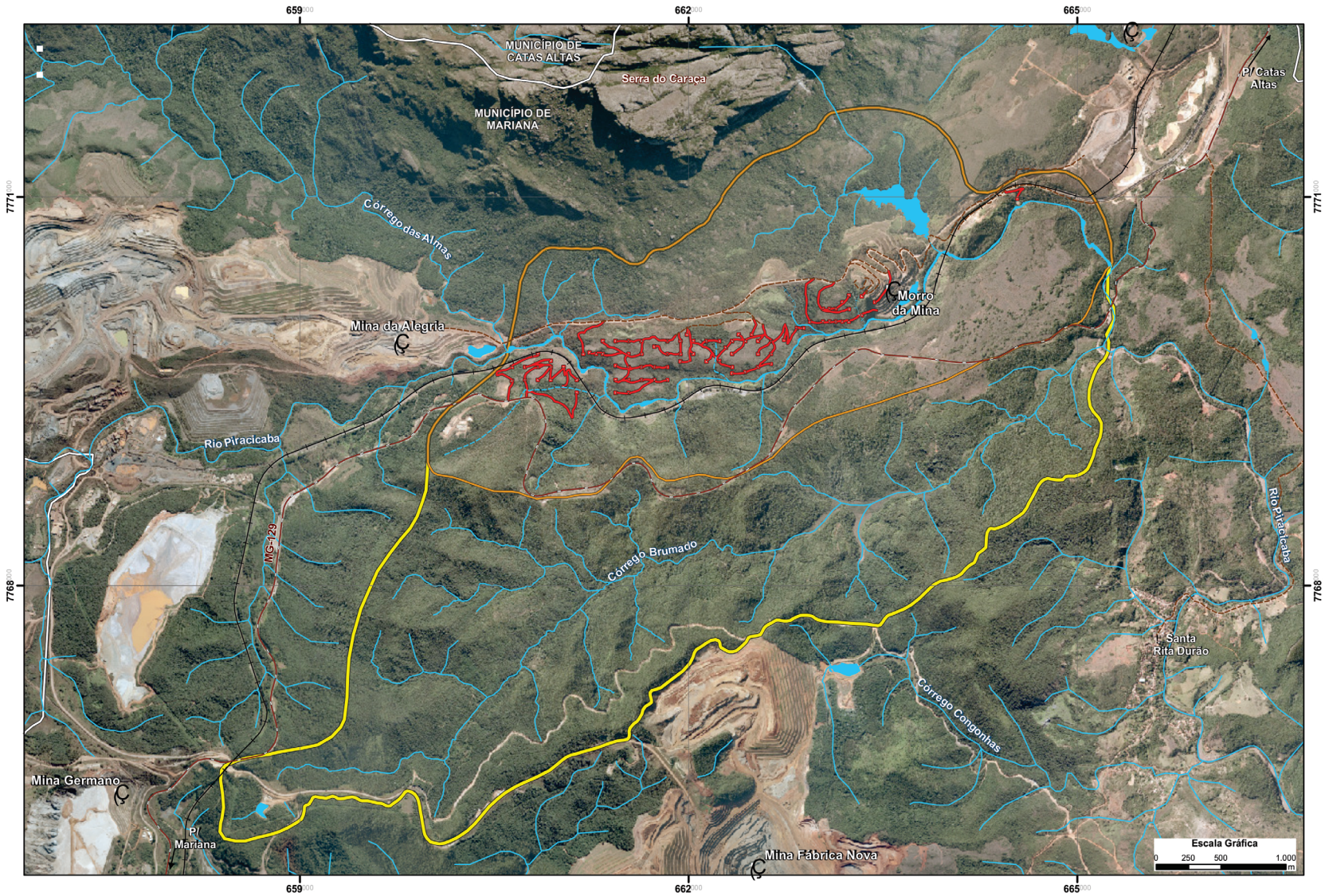
A AID do Meio Socioeconômico constitui o recorte territorial local, sendo definida como as propriedades inseridas nos locais onde será feita a pesquisa mineral, com o foco voltado para os locais previstos para abertura das praças de sondagens e respectivos acessos. No caso do Projeto Morro da Adriana, todas as propriedades onde será realizada a pesquisa mineral são de propriedade da Vale.

O mapa da página 29 apresenta as áreas de estudo mapeadas para o meio socioeconômico.

ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

A Área Diretamente Afetada é comum aos três Meios (Físico, Biótico e Socioeconômico) e corresponde às áreas onde serão realizadas, efetivamente, as atividades de sondagem (praças e vias de acessos) e somam um total de 9,55 hectares, onde 3,32 ha correspondem às praças e 6,23 ha aos acessos.

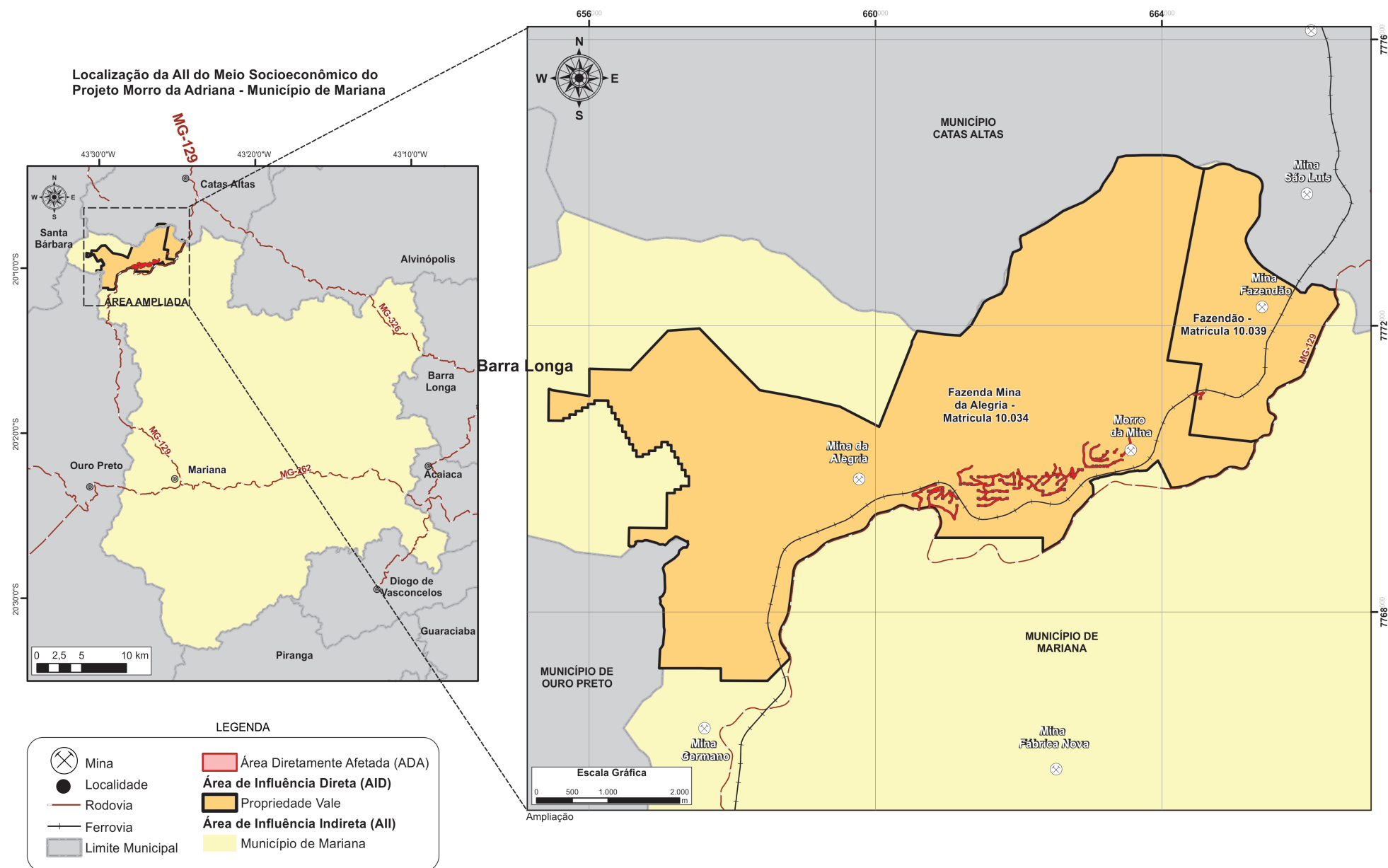
ÁREAS DE ESTUDO DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO



LEGENDA

	Mina		Localidade		Curso d'água Perene		Área Diretamente Afetada (ADA)
	Acesso não Pavimentado		Curso d'água Intermitente		Área de Influência Direta (AID)		Área de Influência Indireta (AII)
	Rodovia		Talvegue Seco		Limite Municipal		
	Ferrovia		Corpo d'água				

ÁREAS DE ESTUDO DO MEIO SOCIOECONÔMICO





DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

CAPÍTULO 5

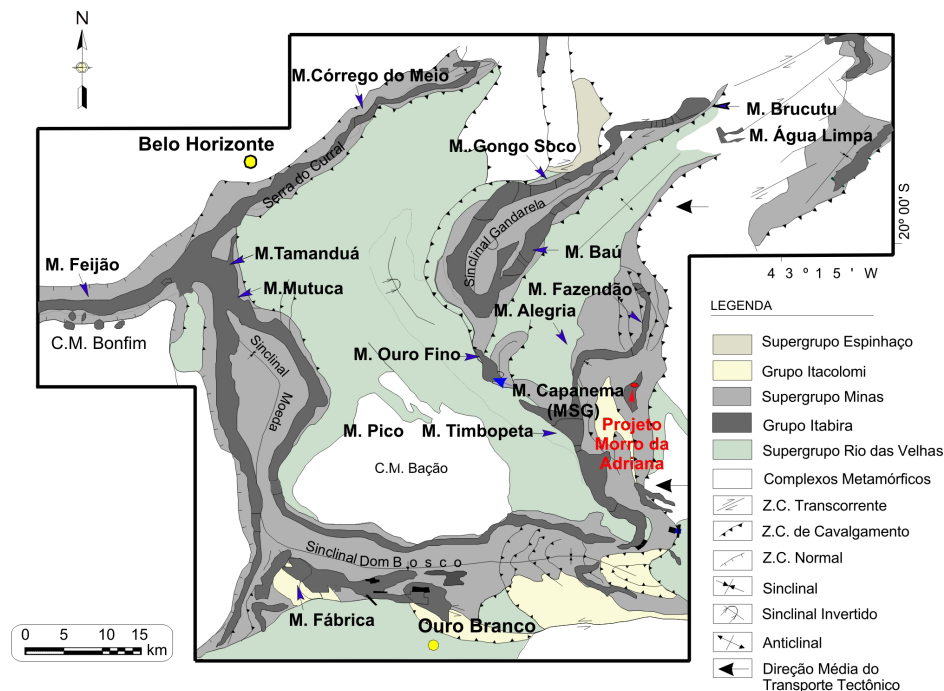
MEIO FÍSICO

O diagnóstico do Meio Físico tem como objetivo apresentar os estudos e levantamentos referentes aos temas de geologia (rochas), aspectos hidrogeológicos, geomorfologia (relevo) e solos, **espeleologia**, clima, recursos hídricos e qualidade das águas superficiais.

GEOLOGIA

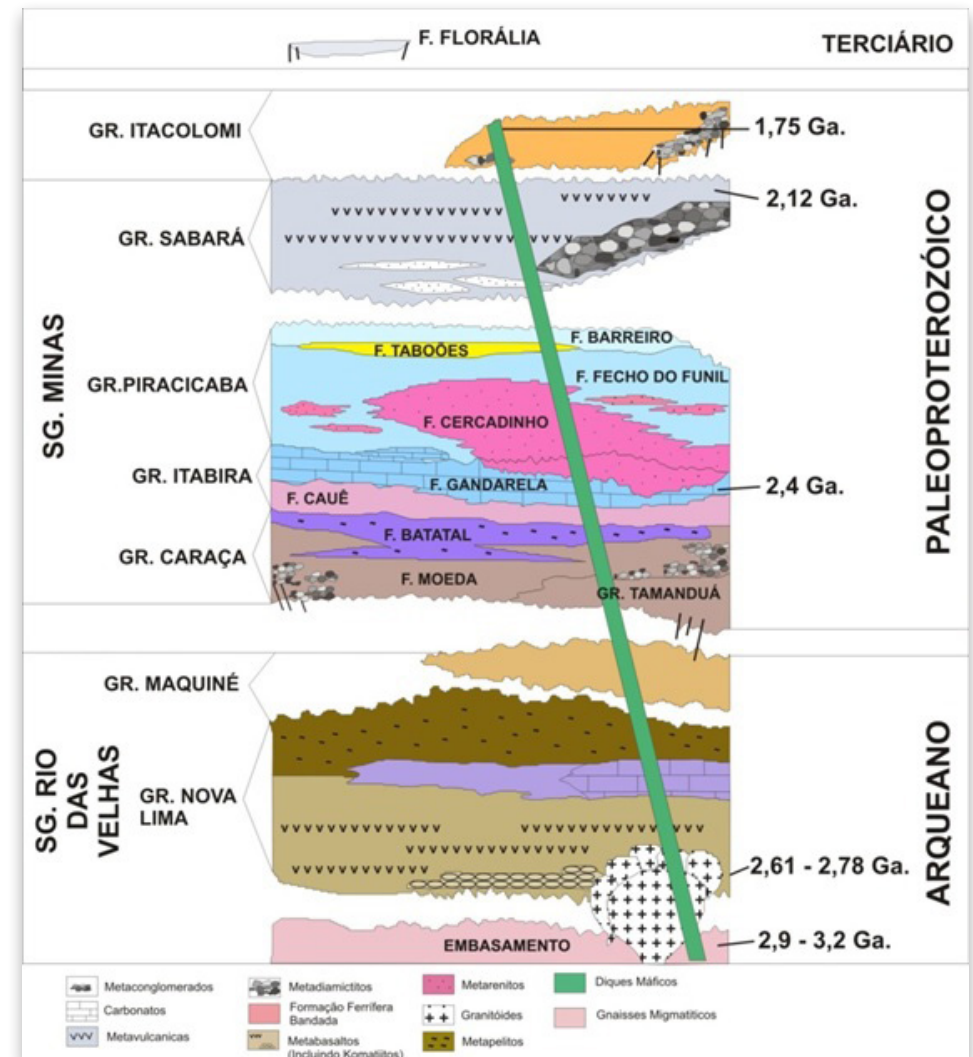
O Projeto de Pesquisa Mineral Morro da Adriana está previsto para ser executado na região do município de Mariana, na porção leste do Quadrilátero Ferrífero (QF), conforme apresentado no mapa abaixo. A geologia da AII é caracterizada por rochas metassedimentares do Supergrupo Minas, com afloramentos rochosos em sinclinais, abrigados por dobras irregulares compostas por rochas gnáissicas, inseridas no Supergrupo Rio das Velhas e Complexos Metamórficos.

MAPA GEOLÓGICO-ESTRUTURAL DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO NO QUAL SE OBSERVA A LOCALIZAÇÃO DO PROJETO ENTRE OUTROS EMPREENDIMENTOS MINERÁRIOS



Fontes: Adaptado de HASHIZUME, 1998; SILVA & GOMES 2001

COLUNA ESTRATIGRÁFICA DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO



Fonte: Modificada por Alkmin & Marshak, 1998.

A Área de Influência Indireta (AII), no contexto do Quadrilátero Ferrífero, está inserida na zona mineralizada que engloba o Complexo Minerador de Alegria, onde é moldada, principalmente, pelas rochas do Supergrupo Minas, dada a presença dos grupos Caraja, Itabira e Piracicaba, até coberturas de **cangas**, além de depósitos sedimentares de

origem **fluvial** do rio Piracicaba. Ocorrem, também, rochas do Grupo Quebra Osso e do Supergrupo Rio das Velhas.

Assim como na Área de Influência Indireta (AII), o Supergrupo Minas constitui a principal unidade litoestratigráfica das Áreas de Influência Direta (AID) e Diretamente Afetadas (ADA). As partes mais elevadas da AII são dominadas por itabiritos, quartzitos e coberturas dos grupos Caraça e Itabira. Nas porções menos elevadas, onde os vales são encaixados, há predominância de xistos e filitos dos grupos Piracicaba e Quebra Osso.

As rochas do Grupo Quebra Osso ocorrem localmente e os contatos com os filitos da Formação Batatal, na base, e com os quartzitos da Formação Moeda, no topo, são de natureza tectônica.

O Grupo Caraça é representado por um conjunto contínuo constituído por quartzito e quartzito-muscovita xisto. Por outro lado, a Formação Batatal ocorre, predominantemente, com a presença de filito e argilito cinzentos e avermelhados.

O Grupo Itabira encontra-se, também, indiviso e é constituído por itabirito, itabirito filítico e dolomítico, além de hematita compacta e friável. A unidade intermediária é constituída por uma sequência de itabiritos anfibolíticos, com camadas grosseiras em sua base, além de itabirito tipo chapinha, hematitas compactas, itabiritos duros e friáveis, filitos dolomíticos e quartzitos dolomíticos.

O Grupo Piracicaba encontra-se sobreposto ao Grupo Itabira, sendo representado na AID/ADA pela sucessão das formações Cercadinho e Fecho do Funil, constituídas por quartzito ferruginoso, filito, sericita xisto, talco xisto e grafita xisto, filito e filito dolomítico.



Sequência das unidades do Supergrupo Minas na AII

co, dolomito, quartzito e formação ferrífera. As rochas xistosas estão recobertas por solos em diversos estágios de alteração, além de solos de natureza argilo-arenosa, como **Cambissolos**. Parte do limite sul da AID encontra-se em terrenos do Grupo Sabará, onde são encontradas rochas metavulcânicas, xisto verde, clorita xisto, filito e quartzito.

Além dessas formações, também estão presentes coberturas recentes compostas por **cangas**, **neossolos** e **cambissolos** pouco desenvolvidos, depósitos fluviais e terraços do rio Piracicaba.

Vale destacar que a Pesquisa Mineral do Projeto Morro da Adriana está focada principalmente nos terrenos sobre **canga** e o Grupo Itabira indiviso, conforme pode ser observado no mapa geológico da página seguinte.

Para todo o conjunto de rochas que predominam na AID/ADA, os principais processos erosivos são decorrentes da interação entre fatores do relevo, os tipos de solos, clima e a cobertura vegetal, aliados também às ações humanas. São comuns processos erosivos ativos, os quais podem levar a riscos geológicos naturais ou derivados do uso e ocupação dessa área. Destaca-se que o relevo apresenta inclinações elevadas, com diferentes comportamentos geomecânicos, indicando maior probabilidade para erosão, aumentando o potencial para quedas e tombamentos de blocos de rochas.

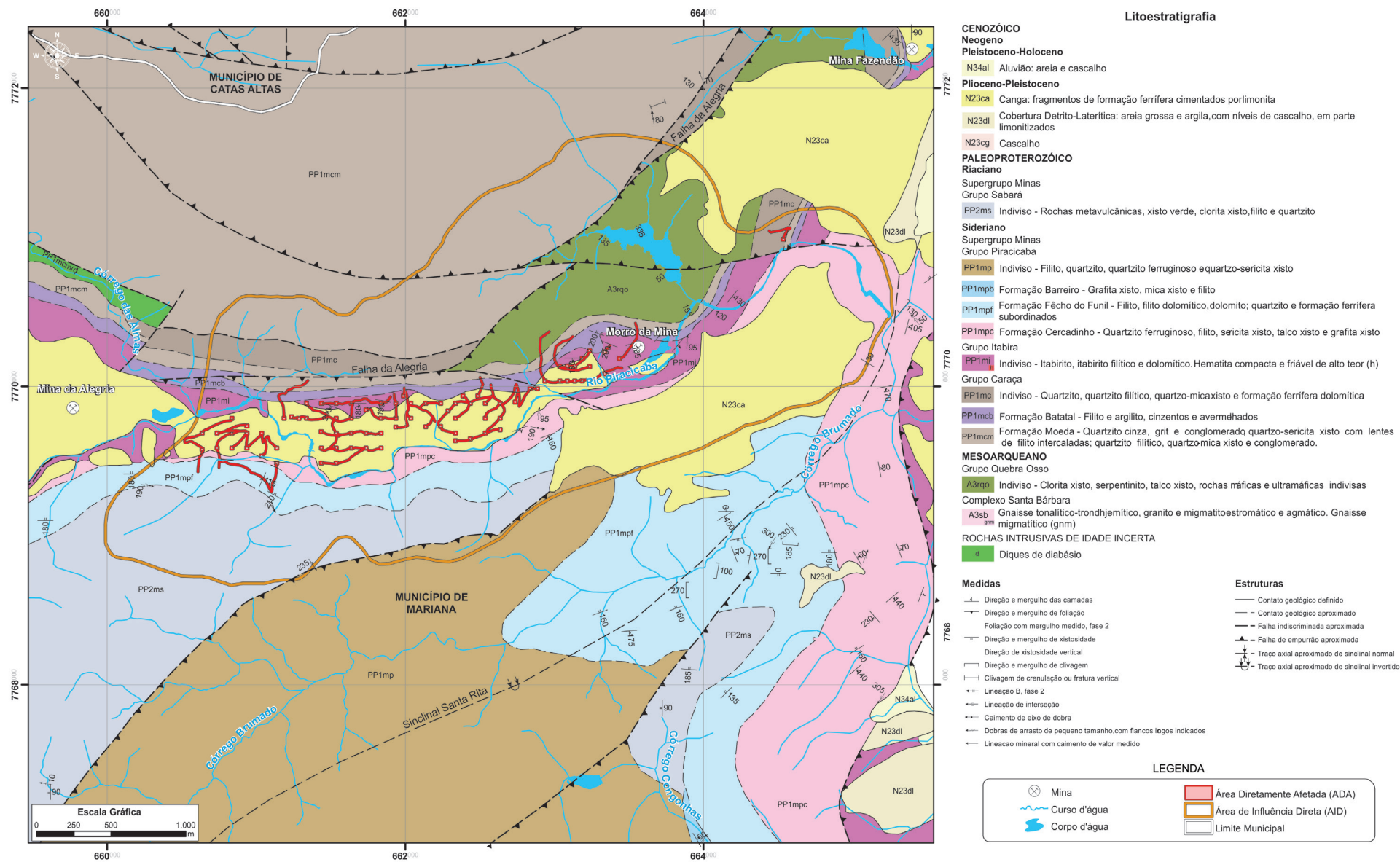
ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

A **hidrogeologia** é, de modo geral, o ramo da ciência que estuda a **água subterrânea**.

As unidades litoestratigráficas do Quadrilátero Ferrífero interagem diferencialmente com o sistema hidrológico, em função dos diferentes tipos de rochas que as compõem, condicionando a capacidade de armazenamento, a direção e a velocidade dos fluxos de **água subterrânea**.

Atualmente são identificados sete **aquíferos** no Quadrilátero Ferrífero, que são definidos pelos nomes de suas respectivas formações geológicas, e podem constituir grandes reservas de **água subterrânea**. Dentre todas as unidades, o **aquífero** Cauê, que ocorre em formação ferrífera, possui significativo potencial hidrogeológico, e tem fundamental importância para a manutenção das condições ambientais da região.

MAPA GEOLÓGICO



Neste contexto, são identificadas nas AII/AID e ADA do Projeto Morro da Adriana, cinco principais aquíferos, a saber: sistemas aquíferos inconsolidados; aquíferos em formação ferrífera ou Cauê; quartzíticos e em xistos; aquíferos aquíferos; e aquíclides. As rochas constituintes do Aquífero Cauê apresentam elevada porosidade e armazenamento, chegando até a 500m de profundidade. Além disso, o Aquífero Cauê é comumente portador de águas de boa qualidade.

Dentre os sistemas aquíferos da AID/ADA, é importante mencionar que os furos de sondagens e acessos associados incidirão diretamente sobre todos os sistemas presentes nessas áreas. Conforme apresentado no capítulo de caracterização do empreendimento, os furos comumente alcançam profundidade média de 120 m, com profundidade máxima alcançada de 900 m, o que implicará em atingir ou transpor o nível d'água original desses sistemas por um curto período de tempo.

GEOMORFOLOGIA E SOLOS

Regionalmente, a AII do Projeto Morro da Adriana encontra-se na borda leste do Quadrilátero Ferrífero, uma região montanhosa e dobrada de aproximadamente 7.200 Km², situada a sul do cráton do São Francisco. Esse conjunto regional é delimitado por um arranjo de serras, grosso modo, de forma quadrangular correspondente a abas de anticlinais e sinclinais invertidos, compostos por rochas metassedimentares que são realçadas em seu entorno por áreas de topografia mais baixa constituída, sobretudo, por gnaisses migmatíticos.

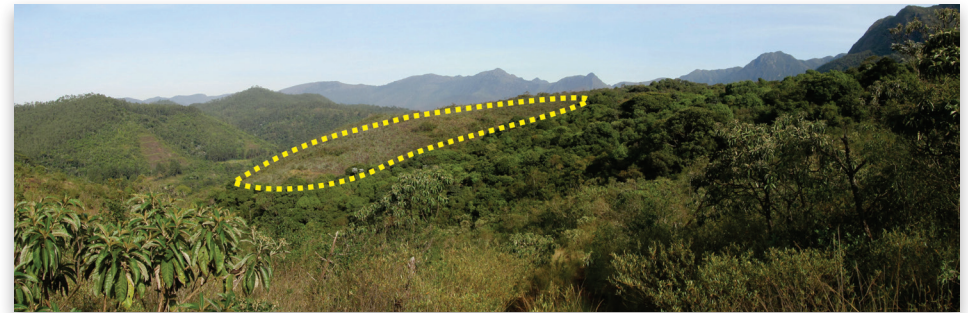
A Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento está inserida na região da Serra do Caraça, que se configura como um maciço quartzítico que abrange as porções com as maiores altitudes do Quadrilátero Ferrífero, apresentando cotas superiores a 2.000m.

A AID está inserida na transição entre a subunidade Depressão de Catas Altas e a subunidade Grande Escarpamento, modelada em quartzitos voltados para a área deprimida de Catas Altas. Devido a isso, abrange altitudes relativamente mais elevadas, entre 807 m e 1.200 m, em local com relevo predominantemente ondulado. Predominam nessa área superfícies extensas de topos aplainados, modeladas sobre canga com elevação entre 1.000 m e 1.100 m.

Também são encontradas na AID feições irregulares de relevo que se intercalam na paisagem às superfícies aplainadas. Geralmente, correspondem a morros de forma convexa

que apresentam pontos acentuados, situados em altitudes um pouco mais elevadas que as áreas de entorno, entre 1.100 m e 1.200 m.

Na AID, as superfícies de maior elevação são entremeadas por vales muito encaixados associados ao curso do rio Piracicaba. As estruturas pontuais e lineares da ADA estão situadas, em sua maioria, nas superfícies aplainadas revestidas por canga, na porção central da AID.



Superfície aplainada onde os pontos de sondagem e acessos da ADA serão instalados

De maneira geral, nas áreas de estudo, os processos erosivos observados estão associados a áreas com interferência humana. Nessas áreas são comuns erosões incidentes em taludes da estrada de ferro e da rodovia MG-129. No morro convexo, situado na porção leste da AID, onde a forma natural do terreno foi modificada pela exploração do minério de ferro, foram observados processos erosivos muito ativos, que interferem na estabilidade de parte dos taludes dessa estrutura.



Processo erosivo nos taludes

Em um contexto regional, há predominância de solos pouco desenvolvidos, sobretudo, **Cambissolos** e **Neossolos** Litólicos. São solos de baixo desenvolvimento, com forte influência do material de origem (rochas). Embora predomine nessa associação de solos regional o **Cambissolo**, os revestimentos mais comuns observados foram **canga** e **Neossolos**.

ESPELEOLOGIA

Os estudos espeleológicos foram focados na identificação de cavidades naturais subterrâneas em minério de ferro e **canga** existentes na área do Projeto Morro da Adriana. Foi considerada **cavidade natural subterrânea** todo e qualquer espaço subterrâneo acessível pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecida como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, furna ou buraco, de acordo com o Decreto nº 99.556/1990.

Na Área Diretamente Afetada não foram identificadas cavidades. Na AID foram verificadas 30 cavidades, sendo que algumas praças de sondagem e acessos estão situados na sua área de entorno (raio de 250 m a partir da cavidade). Destaca-se que as atividades da sondagem para a pesquisa mineral não interferem nas condições físicas dessas cavidades.

ASPECTOS CLIMÁTICOS

A pesquisa mineral do Projeto Morro da Adriana está situada na porção central do estado de Minas Gerais, onde predomina a sazonalidade climática, com duas estações bem definidas, uma seca e uma chuvosa. O clima da região sudeste do Brasil é controlado, principalmente, pela dinâmica da circulação atmosférica da frente polar em associação com sistemas atmosféricos tropicais e extratropicais.

A atuação dos sistemas atmosféricos citados anteriormente contribui para que a região apresente dois períodos bem distintos, um chuvoso – de outubro a março, com maiores índices geralmente no mês de dezembro – e um seco, no período de abril a setembro, com estiagem mais crítica no mês de junho. Os totais anuais médios de chuvas são elevados, variando entre 1.670,3 mm em Ouro Preto e 1.479,9 mm em Ouro Branco. Aproximadamente 84% das chuvas ocorrem no semestre de outubro a março, sendo 54% no verão.

No que se refere às condições térmicas, a região apresenta temperaturas brandas, com baixa amplitude térmica. Em Ouro Preto, as temperaturas médias giram em torno dos 20°C, onde a máxima aproxima-se dos 25°C e a mínima, dos 12°C. Em Ouro Branco são registrados valores relativamente mais elevados, embora as condições sejam semelhantes. A temperatura média gira em torno dos 22°C, com máxima de 28°C e mínima de 12°C.

RECURSOS HÍDRICOS

As áreas de estudo para o Projeto de Pesquisa Mineral Morro da Adriana estão localizadas na **bacia hidrográfica** do rio Piracicaba, que representa uma das unidades da **bacia hidrográfica** do rio Doce.

A AID possui oito microbacias e, por se tratar de uma área de pequena extensão territorial, nenhuma de suas drenagens possui nome. Assim, as microbacias foram classificadas com números, de oeste para leste, iniciando na margem esquerda do rio Piracicaba, conforme apresentado no mapa da página 39.

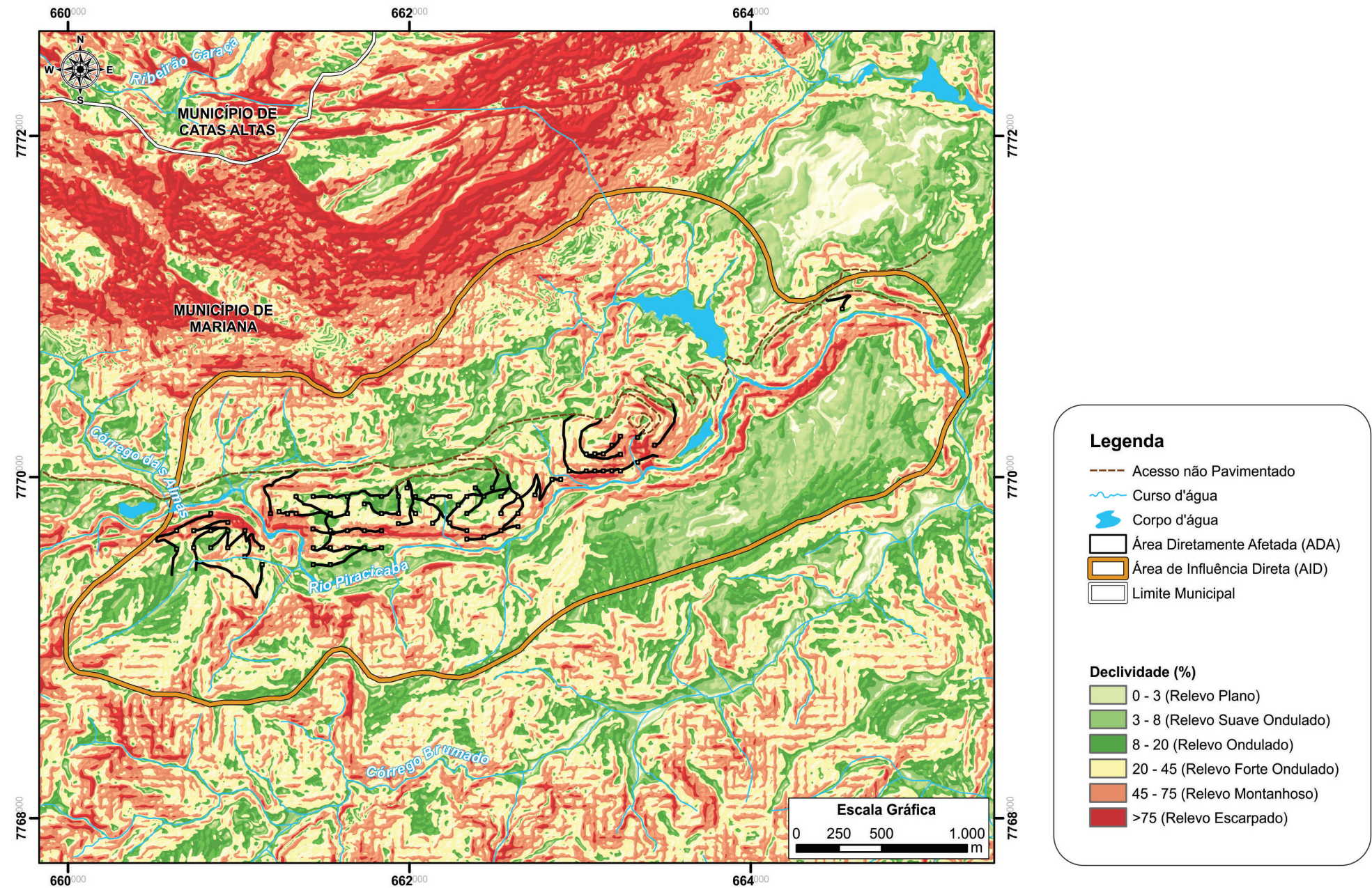
À exceção do rio Piracicaba, os demais cursos de água presentes na AID são drenagens de baixa vazão. Nas microbacias 2 e 3 foi observado que os cursos d'água que poderiam sofrer alguma intervenção direta da ADA tratam-se de dois talvegues secos. A microba-

cia 3 é a área que possui o maior número de praças de sondagem e acessos, contudo, não apresenta cursos de água perenes. A microbacia 7 apresenta relevo bastante inclinado, sendo que a nascente do curso de água verificado em campo localiza-se nos afloramentos rochosos situados à margem esquerda do rio Piracicaba.

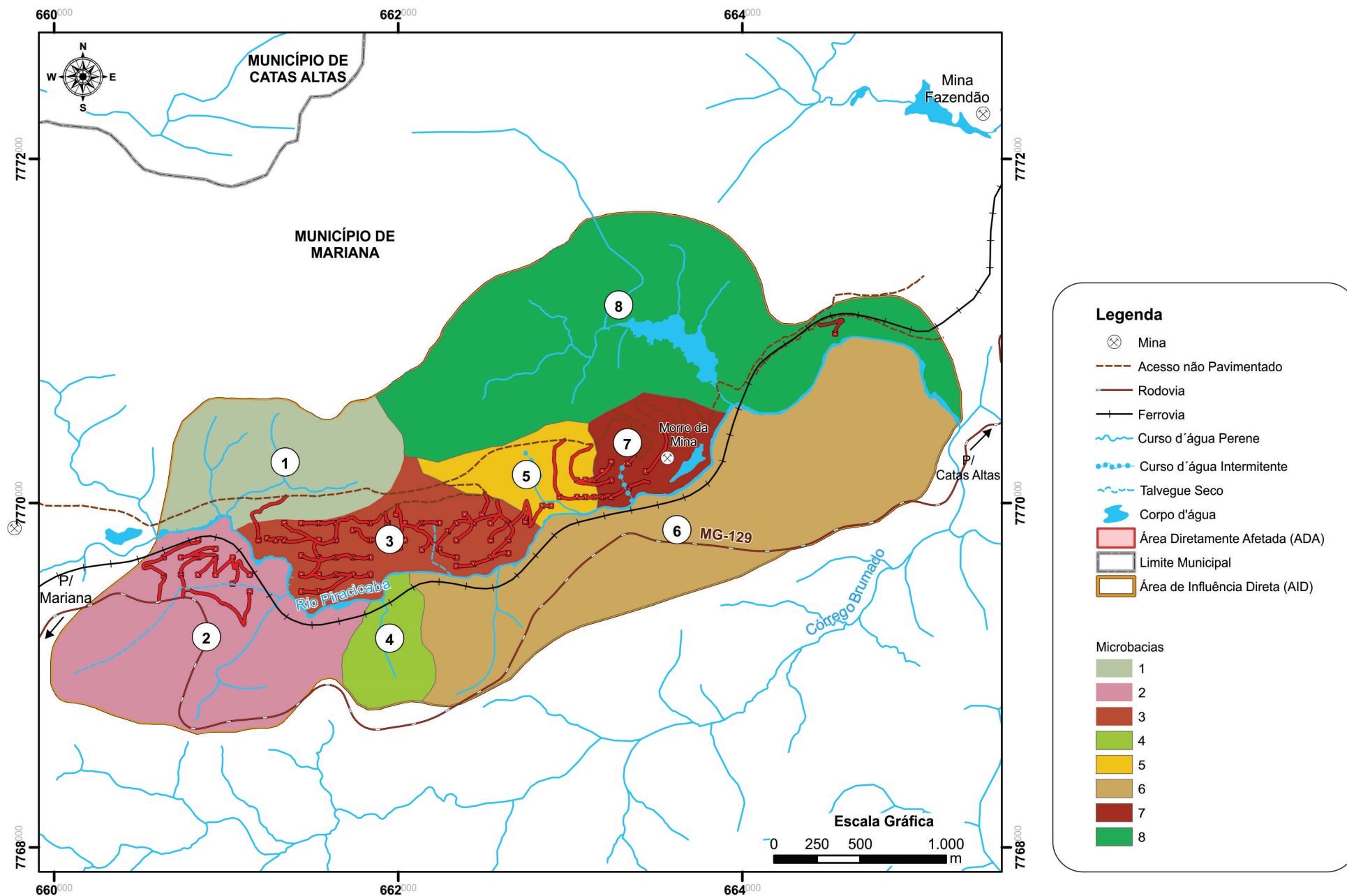


Nascente NAS2 em meio a blocos de rochas.

DECLIVIDADES DA AID E ADA DO PROJETO MORRO DA ADRIANA



MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS DO PROJETO MORRO DA ADRIANA



Nas áreas de estudo (AID e ADA) do Projeto Morro da Adriana foram checadas em campo 2 nascentes, enumeradas como NAS1 e NAS2, sendo que nenhuma delas foi identificada dentro do limite de alguma Área Diretamente Afetada.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

A poluição das águas tem como origem diversas fontes, pontuais e difusas, associadas ao tipo de uso e ocupação do solo. No presente estudo, foram adotados parâmetros físico-químicos obtidos nas análises, comparando-os com os padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005, e a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº1/2008, permitindo caracterizar sua qualidade, bem como o grau de contaminação dos corpos de água.

A caracterização da qualidade das águas superficiais das áreas de estudo foi baseada em dados disponibilizados pela Vale, referentes ao monitoramento realizado no período de 2012 a 2014, em dois pontos no rio Piracicaba, situado nas proximidades da Mina de Alegria. Estes pontos foram selecionados por estarem situados no curso d'água mais representativo da AID do Projeto Morro da Adriana. Além destes, foram avaliados também resultados do monitoramento realizado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) no ponto situado no rio Piracicaba, no distrito de Santa Rita Durão, município de Mariana.

A análise dos resultados obtidos nos monitoramentos aponta para uma situação de boa qualidade das águas superficiais no trecho avaliado. A maior parte dos resultados atendeu aos limites estabelecidos na legislação. Os resultados indicam que as águas de alguns pontos apresentaram significativo aumento de materiais em suspensão no período chuvoso, quando também foram registrados outros elementos na água decorrentes da lavagem do terreno e dissolução do solo. São águas livres de materiais orgânicos e bem oxigenadas. A contaminação bacteriológica do curso d'água foi avaliada no ponto situado no distrito de Santa Rita Durão, que está fora dos limites da AII do Projeto Morro da Adriana. Neste local, ocorreu ultrapassagem do valor padrão para coliformes termotolerantes em 52% do total de medições.

MEIO BIÓTICO

Os estudos relacionados ao meio biótico foram realizados com base em dados e informações coletadas em campo, por meio de campanhas visando obter dados dos seguintes grupos: flora (vegetação), **ictiofauna** (peixes), **herpetofauna** (anfíbios e répteis), **avifauna** (aves) e **mastofauna** (mamíferos). Também foram utilizados trabalhos científicos já realizados na região do Projeto de Pesquisa Mineral Morro da Adriana.

Nos trabalhos de campo, a identificação das espécies para os estudos da Flora e Inventário Florestal foi feita com base na visualização das plantas e pela análise de ramos, flores e frutos coletados. Já em relação à Fauna, essa identificação foi realizada por meio dos seguintes procedimentos:

- Observação direta dos animais;
- Busca de evidências de ocorrência de animais, tais como pegadas, fezes, ossos e partes do corpo;
- Captura e eventual coleta de animais.

Com exceção dos peixes, nenhum grupo de animais foi capturado durante as amostragens, uma vez que o método utilizado para se coletar informações baseou-se na busca ativa de registros (pegadas, fezes, vocalizações, etc.), sem a necessidade de captura.

No caso dos peixes assim como a flora houve necessidade de captura, coleta e transporte de material biológico, onde o procedimento ocorreu com as devidas autorizações emitidas pelos órgãos ambientais responsáveis, mediante a emissão de licenças.



Equipe técnica coletando dados em campo

FLORA (VEGETAÇÃO)

A campanha para o diagnóstico da flora ocorreu nos períodos de 2 a 13 de junho e 18 a 21 de agosto de 2014 (período seco); e a segunda, complementar, com duração de cinco dias, no período de 10 a 14 de novembro (início do período chuvoso).

A área a ser afetada possui 9,55 ha, onde foram identificadas as vegetações de **Floresta Estacional Semidecidual** Montana em estágio médio de regeneração (FESDMM) (3,93 ha) e Campo **Rupestre** Arbustivo em estágio médio de regeneração (5,18 ha). Foram identificados outros usos do solo: área minerária (0,35 ha), faixa de ferrovia (0,01 ha), área antropizada (0,05 ha) e acesso não pavimentado (0,03 ha). Dos 9,55 ha a serem afetados, 0,44 ha foram classificados como **Área de Preservação Permanente** (APP).

Segundo os dados coletados, 41,15% da área do Projeto Morro da Adriana estão em **Floresta Estacional Semidecidual** Montana, e 54,24% correspondem a campo **rupestre** arbustivo.

Foram registradas 126 espécies da flora na FESDMM distribuídas em 45 famílias; e 121 espécies da flora no Campo **Rupestre** em estágio médio de regeneração, distribuídas em 37 famílias.

USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL

Tipologia	Em APP (ha)	Fora de APP (ha)	Total (ha)
Área Antropizada	0,03	0,02	0,05
Acesso não Pavimentado	0,00	0,03	0,03
Área Minerária	0,00	0,35	0,35
Campo Rupestre Arbustivo em estágio médio de regeneração	0,04	5,14	5,18
Floresta Estacional Semidecidual Montana em Estágio Médio de Regeneração	0,37	3,56	3,93
Faixa da Ferrovia	0,00	0,01	0,01
Total	0,44	9,11	9,55

Fonte: Delphi, 2014

Dentre as espécies registradas na FESDMM, duas foram classificadas como ameaçadas de extinção em nível nacional: *Dalbergia nigra* (jacarandá caviúna) e *Ocotea odorifera* (Canela sassafrás).

No campo rupestre em estágio médio de regeneração, há ocorrência de duas **espécies ameaçadas** nacionalmente: *Lychnophora villosissima* (arnica) e *Cinnamomum quadrangulum*. Em nível estadual, a espécie *Paliavana sericiflora* (Gesneriaceae) é classificada como “Deficiente de dados”, de acordo com Biodiversitas (2007).



Vegetação na área de estudo

PEIXES (ICTIOFAUNA)

As campanhas para o diagnóstico da **ictiofauna** ocorreram entre 14 e 16 de julho de 2014 e 25 a 27 de agosto de 2014, no período seco.

Foram capturados 23 indivíduos, de cinco **espécies**. Dessas cinco espécies, uma é **ameaçada de extinção** em nível nacional: *Pareiorhaphis scutula* (cascudinho). Essa **espécie** foi descrita recentemente e é endêmica à bacia do rio Piracicaba. Não foi encontrada nenhuma **espécie exótica** à região. E dessas cinco espécies apenas uma possui interesse pesqueiro (*Hoplias intermedius* – trairão).

Dentre espécies indicadoras de qualidade ambiental, as espécies do gênero *Trichomycterus* geralmente são consideradas boas indicadoras; ocorrendo em riachos de águas mais rápidas. As espécies desse gênero geralmente apresentam elevado grau de endemismo.

ANFÍBIOS E RÉPTEIS (HERPETOFAUNA)

A campanha para o diagnóstico da herpetofauna ocorreu entre os dias 23 e 27 de junho de 2014, no período seco.

Foram identificadas 11 espécies de anfíbios e uma espécie de réptil. Das 11 espécies de anfíbios, quatro são endêmicas de Minas Gerais; o sapo *Rhinella abei*, as pererecas *Bokermannohyla martinsi* e *Scinax luizotavioi* e a rã *Hylodes uai*.

De acordo com a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), uma espécie de anfíbio registrada, *Hylodes uai*, é “Deficiente em Dados” e necessita de mais estudos para se avaliar o seu real status de conservação. Já a espécie *Scinax aff. pere-reca* é uma espécie nova para a ciência e encontra-se em fase de descrição.

Pelo menos seis das 11 espécies de anfíbios registradas (*Rhinella abei*, *Haddadus binotatus*, *Bokermannohyla circumdata*, *Scinax luizotavioi*, *S. aff. flavoguttatus* e *Hylodes uai*) habitam principalmente áreas florestais, dependendo da integridade da floresta para sua conservação.



Scinax aff. flavoguttatus

A única espécie de réptil encontrada foi *Tropidurus gr. torquatus* (teiú).

AVES (AVIFAUNA)

A campanha para o diagnóstico da avifauna ocorreu entre 30 de junho e 04 de julho de 2014, no período seco.

Foi registrado um total de 124 espécies de aves, sendo que quatro dessas espécies são consideradas ameaçadas de extinção (*Jacamaralcyon tridactyla*, *Dryocopus galeatus*, *Spizaetus tyrannus* e *Drymophila ochropyga*) que sofrem principalmente com a perda de hábitat.

A região abriga 21 espécies endêmicas do Bioma Mata Atlântica e ainda abriga algumas espécies com hábitos migratórios, as quais se destacam o pombão (*Patagioenas picazuro*) e a tesoura-cinzenta (*Muscipipra vetula*).

Também foram registradas 43 espécies cinegéticas, que possuem valor para caça e/ou uso como animal de estimação, como as espécies maitaca-verde (*Pionus maximiliani*) e o periquito-rei (*Eupisttula aurea*) presentes na região.



Myiornis auricularis

MAMÍFEROS (MASTOFAUNA)

A campanha para o diagnóstico da **mastofauna** ocorreu entre 26 e 30 de maio de 2014, no período seco.

Foram registradas 14 espécies de mamíferos terrestres, sendo 13 de médio e grande porte e uma de pequeno porte.

Das espécies registradas, duas encontram-se ameaçadas de extinção nas listas de Minas Gerais, Brasil e da IUCN: anta (*Tapirus terrestres*) e o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*).

Foram consideradas espécies **cinagéticas**, aquelas que possuem interesse de caça, seja ele para consumo da carne ou abate ou simplesmente para apreender o animal no intuito de domesticação. Nesse contexto, seis espécies registradas na AID e ADA foram consideradas **cinagéticas**, destacando-se os tatus, o tapeti, os cervídeos e a capivara, pelo interesse na carne e o lobo-guará por ameaçar as criações e/ou por interesse em sua pele.



Bushnell

05-30-2014 02:55:54

Philander sp. identificada por **camera trap**.

MEIO SOCIOECONÔMICO

O diagnóstico socioeconômico da Área de Influência Indireta (AII), composta pelo município de Mariana, foi elaborado a partir dos seguintes temas: processo histórico de ocupação do território e contexto regional; dinâmica populacional; infraestrutura social e condições de vida; uso e ocupação do solo; aspectos econômicos; patrimônios natural, cultural e turístico.

MARIANA

PROCESSO HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO E CONTEXTO REGIONAL

Primeira vila, primeira capital e primeira cidade a ser projetada em Minas Gerais. A história de Mariana, que tem como cenário um período de descobertas, religiosidade, projeção artística e busca pelo ouro, é marcada também pelo pioneirismo de uma região que há três séculos guarda riquezas que nos remetem ao tempo do Brasil Colônia. Em 1711 a região foi elevada à cidade e nomeada Mariana, transformando-se no centro religioso do Estado e passando a ser sede do primeiro bispado mineiro. Em 1945, Mariana recebe do presidente Getúlio Vargas o título de Monumento Nacional por seu "significativo patrimônio histórico, religioso e cultural" e ativa participação na vida cívica e política do país, contribuindo na Independência, no Império e na República para a formação da nacionalidade brasileira.

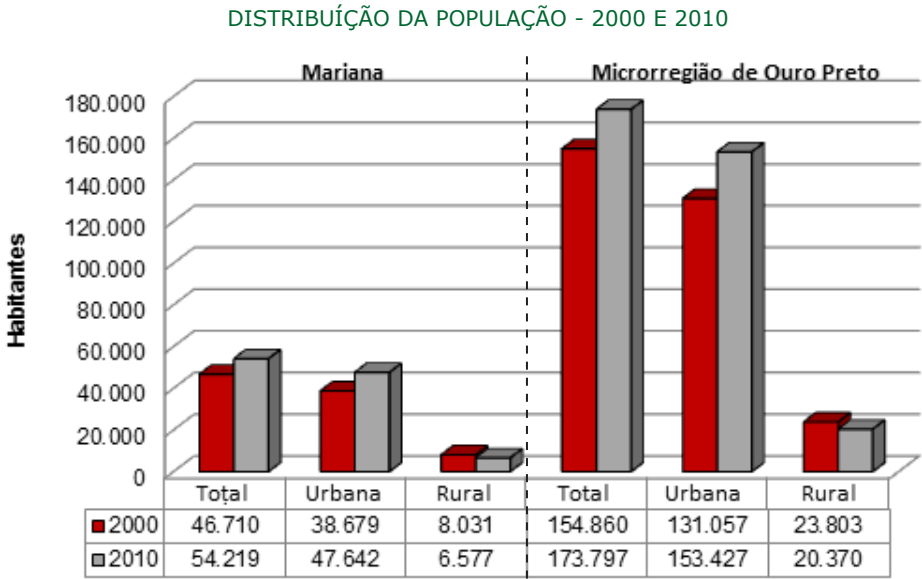


No contexto regional, o município de Mariana integra a Região de Planejamento I – Central, segundo a divisão adotada pelo Sistema Estadual de Planejamento. Vincula-se, ainda, à Mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte e à Microrregião de Ouro Preto,

segundo a divisão do Brasil por Regiões Geográficas, realizada pelo IBGE. Seus municípios limítrofes são: Alvinópolis, Catas Altas, Ouro Preto, Acaiaca, Diogo de Vasconcelos e Piranga. Na microrregião de Ouro Preto foi onde se iniciou o processo de ocupação e estruturação econômica da chamada “Região das Minas” e apresenta uma marcante importância dos setores de mineração e de metalurgia, devido a própria vocação regional, acompanhados também da atividade turística, resultante do rico patrimônio histórico e cultural.

DINÂMICA POPULACIONAL

O município de Mariana registrou, no ano de 2010, o total de 54.219 pessoas, sendo que houve um crescimento entre os anos 2000 e 2010, assim como em sua Microrregião. O aumento de moradores verificado em Mariana foi de 7.509 pessoas, ou 1,61% de crescimento por ano, com maior aumento na quantidade de pessoas que moram na área urbana. A população que mora na área rural de Mariana, ao contrário daquela que mora na área urbana, diminuiu entre 2000 e 2010, assim como na Microrregião e no Estado. Apesar de apresentarem essa diminuição de pessoas na área rural nos últimos 10 anos, a população total desses espaços cresceu, conforme ilustrado no Gráfico abaixo.



Fonte: IBGE. Censos Demográficos, Minas Gerais. 2000 e 2010.

INFRAESTRUTURA SOCIAL E CONDIÇÕES DE VIDA

QUALIDADE DE VIDA

A Qualidade de Vida mostra como é o nível de estrutura dos principais serviços públicos do município de Mariana, através do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M). Este índice é composto por três fatores: Longevidade, Educação e Renda. A “Longevidade” é medida pela “esperança de vida ao nascer”, ou o número médio de anos que as pessoas viveriam; a “Educação”, pelo número médio de anos de estudo da população adulta; e o fator “Renda”, pela renda familiar per capita média dos residentes no município.

A pontuação do IDH-M entre 0 e 0,499 classifica os municípios como de “muito baixo desenvolvimento humano”; entre 0,500 e 0,599, como de “baixo desenvolvimento humano”; entre 0,600 e 0,699, como de “médio desenvolvimento humano”; entre 0,700 e 0,799, como de “alto desenvolvimento humano”; e, entre 0,800 e 1,000, como de “muito alto desenvolvimento humano”.

O município de Mariana registrou crescimento do IDH-M entre 1991 e 2010, passando de 0,493 para 0,742 com o status de alto desenvolvimento humano, mesmo estando abaixo da média dos municípios mineiros, que é de 0,731.

ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL – IDH-M (1991, 2000 E 2010)

Espaços de Interesse	IDH-M Total			IDH-M Renda			IDH-M Longevidade			IDH-M Educação		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Mariana	0,493	0,620	0,742	0,596	0,638	0,705	0,722	0,787	0,874	0,279	0,474	0,664
Minas Gerais	0,478	0,624	0,731	0,618	0,680	0,730	0,689	0,759	0,838	0,257	0,470	0,638
Município de MG com maior IDH-M	0,602	0,726	0,813	0,740	0,792	0,864	0,727	0,784	0,885	0,406	0,617	0,704
Município de MG com menor IDH-M	0,174	0,336	0,529	0,355	0,381	0,502	0,589	0,673	0,776	0,025	0,148	0,381

Fonte: Fundação João Pinheiro - FJP. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2010.

SAÚDE

Em relação à infraestrutura de saúde de Mariana, conforme os dados do DATASUS, eram registrados 87 estabelecimentos de saúde em março de 2014, destacando-se a existência de um hospital **filantrópico** e de 16 unidades básicas de saúde. A oferta de leitos em Mariana era de 67 unidades para diversas especialidades. Do total dos leitos, 83% são para o atendimento do Sistema Único de Saúde. A mortalidade em Mariana cresceu entre 2004 e 2008, passando de 4,8/1000 para 5,5/1000 habitantes. A taxa de mortalidade infantil diminuiu, passando de 13,2/1.000 nascidos vivos em 2004, para 9,8/1.000 nascidos vivos, em 2008.

EDUCAÇÃO

Em termos de infraestrutura, a rede de ensino de Mariana, no ano de 2013, era composta por 48 estabelecimentos, com a oferta de ensino da educação básica atendendo os ciclos de creche, pré-escolar, fundamental e médio, além da educação para jovens e adultos (EJA). O poder público é responsável por 11 escolas estaduais e 25 municipais, e a rede privada responde por 12 escolas. Assim como é observado no Estado, Mariana apresenta maior número de unidades atendendo o ensino fundamental (1ª a 9ª séries), disponibilizado em 19 unidades escolares. Como consequência, é esse ciclo que tem o maior número de estudantes matriculados, representando 56,1% do total de matrículas registrado em 2013.

A maioria das pessoas de Mariana, com 10 anos ou mais de idade, era alfabetizada no ano de 2010 (93,9% do total), sendo esse número maior do que a quantidade de pessoas alfabetizadas registrada no estado de Minas Gerais.

SANEAMENTO BÁSICO

Com relação ao saneamento básico ofertado à população de Mariana, o esgotamento sanitário estava presente em 76,7% do total de domicílios, sendo atendidos por rede geral de esgoto ou **pluvial**. Nos últimos dez anos houve um aumento de 3.796 domicílios atendidos por rede geral de esgoto, sendo que em 2000 o número dos atendidos por esse sistema era de 8.386 domicílios.

O serviço de abastecimento de água atendia uma quantidade maior de domicílios, sendo realizado em 91,9%, por meio de rede geral de distribuição, em 2010. Esse índice estava acima dos alcançados pelo estado de Minas Gerais (86,28%) e Brasil (82,85%) no ano.

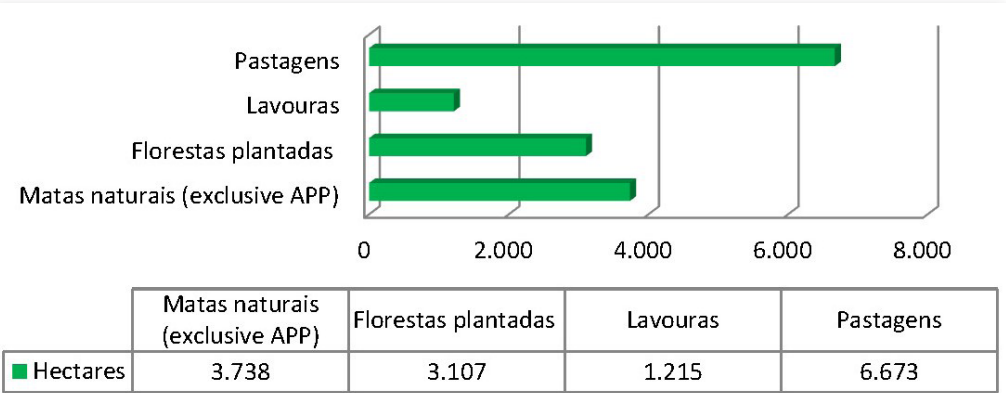
Com relação aos serviços de coleta de lixo, também foi registrado um aumento nos últimos dez anos, uma vez que a coleta realizada passou de 78,4% dos domicílios atendidos em 2000, para 90,1%, em 2010.

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Ao analisar o uso e a ocupação do solo na zona rural de Mariana, de acordo com o Censo Agropecuário do IBGE de 2006, destaca-se o uso para a pecuária, representando uma área plantada de mais 6.000 hectares; e as áreas cobertas por matas naturais (fora aquelas em APP), o que representa 20,73% da área total agropecuária no município em 2006.

É possível observar que a agricultura não é muito realizada em Mariana, uma vez que o total das áreas ocupadas por lavouras representa apenas 4,89% do total da área ocupada por estabelecimentos agropecuários. O Gráfico sobre a utilização das terras mostra a área ocupada por essas atividades.

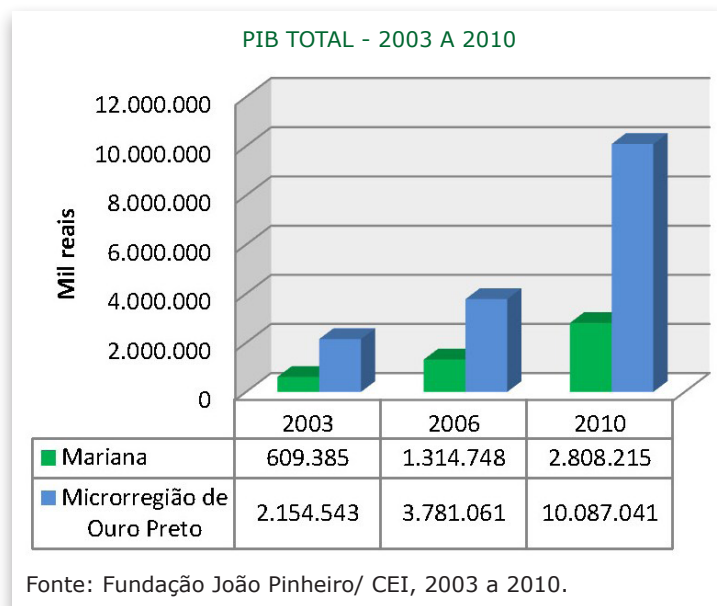
UTILIZAÇÃO DAS TERRAS EM MARIANA – 2006



Fonte: IBGE – Censo Agropecuário, 2006

ASPECTOS ECONÔMICOS

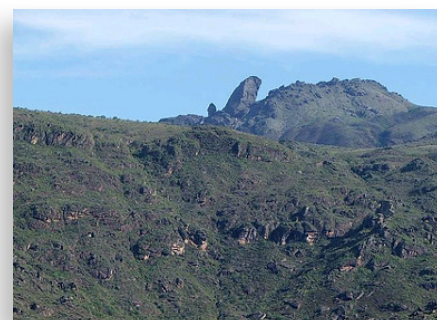
Os aspectos econômicos de Mariana foram analisados pelos indicadores relativos ao Produto Interno Bruto (PIB), sendo que foi registrado um aumento do PIB total do município de 51,5% ao ano, entre os anos de 2003 e 2010. Na Microrregião de Ouro Preto foi registrado um crescimento anual um pouco maior (52,6%). Com isso, a participação do PIB de Mariana em relação à sua microrregião caiu no período, sendo que em 2003 essa participação era de 28,2% e passou para 27,8% em 2010. Pelos dados sobre os setores econômicos do município, o setor industrial era o responsável pela maior parcela da receita gerada no município desde o ano de 2000, permanecendo essa situação até o ano de 2010.



PATRIMÔNIO NATURAL, CULTURAL E TURÍSTICO

Localizada a apenas 10 minutos de Ouro Preto, Mariana é excelente opção de hospedagem para quem deseja conhecer o circuito do ouro afastado do grande agito da cidade vizinha, tendo disponibilidade de vários locais para essa finalidade. As ruas da cidade histórica de Mariana, em paralelepípedos, e a riqueza das peças artesanais de madeira entalhada e pedra sabão, além de artigos em tapeçaria, abrem as portas do barroco mineiro ao turista.

O turismo em Mariana se destaca pela presença de igrejas, museus e uma imponente arquitetura urbana colonial, com destaque para a Rua Direita, onde se encontram as casas mais antigas da cidade, com sua arquitetura conservada. Outros importantes atrativos turísticos de Mariana são a Mina da Passagem, local onde se concentrava a produção de ouro, e para os amantes do Ecoturismo, a Cachoeira da Serrinha, na Serra do Itacolomi. O Parque Estadual do Itacolomi, que está localizado nos limites dos municípios de Mariana e Ouro Preto, é uma unidade de conservação e abriga o Pico do Itacolomi. Com 1.772 metros de altitude, o pico era ponto de referência para os antigos viajantes da Estrada Real.



Parque Estadual Pico do Itacolomi



Mina da Passagem

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DAS PROPRIEDADES AFETADAS PELO PROJETO

Os locais previstos para a realização das pesquisas minerais estão distribuídos em áreas de duas propriedades, ambas de posse da Vale. Nessas áreas, o uso e ocupação do solo das áreas voltadas para a abertura de acessos e praças de sondagem, são marcados por estruturas de mineração (pilha de estéril e barragens na área "Morro da Mina"), por estruturas de uma ferrovia e presença de mata nativa, não sendo registradas ocupações populacionais e/ou usos socioeconômicos do solo nas propriedades de posse da Vale onde serão realizadas as pesquisas minerais. Ressalta-se que as duas propriedades estão inseridas dentro do Complexo Minerário Mina de Alegria (propriedade Fazenda Mina da Alegria) e da Estação Ferroviária Fazendão (propriedade Fazendão).



PROGNÓSTICO AMBIENTAL

CAPÍTULO 6

Considerando todas as ações e tarefas do Projeto de Pesquisa Mineral Morro da Adriana, associadas à identificação de sua realidade ambiental e ao diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico e cultural, foi elaborado o **prognóstico** dos impactos que podem ocorrer a partir das intervenções previstas nas diferentes fases do projeto.

Destaca-se a curta duração das intervenções do empreendimento, uma vez que os ambientes ficarão expostos à alteração por pouco tempo e serão recuperados na sequência da desativação. A execução das atividades envolvidas para a realização das sondagens desencadeará impactos que serão intermediados por meio de medidas mitigadoras ou compensatórias, com base na relação interdisciplinar do meio ambiente.

PROGNÓSTICO AMBIENTAL SEM O EMPREENDIMENTO

Considerando a presença de atividades minerárias no entorno da área do projeto, é esperado que ocorra, mesmo sem a implantação da sondagem geológica, um aumento na pressão sobre as áreas ainda não ocupadas, em decorrência das atividades de mineração já ocorrentes na AID.

A presença de vegetação florestal nas áreas estudadas implica no bom estado de equilíbrio das relações entre a estabilidade do terreno e a baixa ocorrência de processos erosivos. Isso é evidenciado pela presença pontual de erosões pouco severas que ocorrem nas áreas de acessos e estradas.

As nascentes e cursos d'água se encontram, de modo geral, em bom estado de conservação, margeados por matas ciliares e tem suas condições morfológicas eventualmente alteradas por pontes e acessos, nos locais onde são interceptados por estas estruturas.

Quanto à **disponibilidade hídrica** da AII, verificou-se que as drenagens apresentam vazões reduzidas. Contudo, não foram identificadas demandas pelo uso da água na área. No que se refere à qualidade das águas, verificou-se desconformidade em relação ao padrão estabelecido para as condições sanitárias (contaminação fecal) no trecho do rio Piracicaba, no distrito de Santa Rita Durão, não sendo provável a associação desta ocorrência com a atividade minerária desenvolvida no entorno da AID. Assim sendo, espera-se, sem a execução do projeto, que as condições encontradas nas drenagens e na qualidade das águas permaneçam da mesma forma.

No cenário sem a implantação do projeto, a tendência no município de Mariana é de se manter o quadro atual de crescimento. No entanto, mantendo-se os investimentos e produção de riqueza atuais, em comparação com sua microrregião (de Ouro Preto), a evolução da economia local aponta para a participação cada vez menor do município em relação ao PIB da microrregião. Os principais padrões de uso e ocupação do solo no município também deverão ser mantidos, principalmente no que diz respeito à pecuária. As características naturais e culturais do município de Mariana, aliadas à proximidade a Belo Horizonte, sugerem que o mesmo permaneça sendo visitado e que sejam mantidas ações voltadas ao turismo histórico-cultural.

No que se refere à AID do Meio Socioeconômico, a tendência é que se mantenham, em curto prazo, as atividades minerárias desenvolvidas na região, tendo em vista que as propriedades pretendidas para a realização das pesquisas minerais são de posse da Vale e estão localizadas no interior do complexo da Mina de Alegria. No entanto, em médio prazo, sem a realização das pesquisas minerais o aprofundamento da disponibilidade de novas jazidas de minério de ferro, as atividades minerárias tendem a sofrer uma redução, apontando, indiretamente, para implicações negativas sobre a economia local.

PROGNÓSTICO AMBIENTAL COM O EMPREENDIMENTO

Para o Projeto de Pesquisa Mineral Morro da Adriana prevê-se a abertura de acessos e praças para a execução das atividades de sondagem geológica. De forma geral, as ações geradoras dos impactos ambientais previstos são as seguintes:

- Retirada da vegetação nas áreas de implantação de acessos e praças de sondagem;
- Movimentação de equipamentos e veículos pesados para execução das atividades;
- Movimentação de solo e terraplanagens;
- Execução das sondagens geológicas.

Além do pequeno potencial de intervenção sobre o ambiente associado às pesquisas minerais, registra-se, inicialmente, que o Projeto de Pesquisa Mineral Morro da Adriana está inserido em áreas já consolidadas pela atividade minerária, nas Minas de Alegria e Fazendão, fato que reforça a justificativa de sua execução.

Quanto aos aspectos do Meio Físico, as intervenções relativas ao empreendimento poderão levar a ocorrência de processos erosivos e transporte de sedimentos decorrentes

da exposição das rochas, além de interferências na qualidade das águas. Para a qualidade das águas é prevista pequena alteração dos cursos d'água próximos às frentes de trabalho devido ao aumento do transporte de sólidos, o que não deverá interferir nas condições do rio Piracicaba.

Devido à proximidade das atividades de pesquisa mineral com a calha do rio Piracicaba e a rodovia MG-129, ocorrerá impacto visual para os usuários desta via, especificamente no trecho situado entre as Minas da Alegria e de Fazendão.

Para o Meio Biótico, a implantação do Projeto Morro da Adriana implica a retirada de parte da cobertura vegetal, especialmente de **Floresta Estacional Semidecidual** e de Campo **Rupestre**. No entanto, em função da pequena área que será suprimida e considerando-se todo o entorno, os efeitos da implantação do empreendimento serão pequenos. Para a fauna, a movimentação de pessoas, veículos e máquinas pode causar estresse, afugentamento e perda de animais. Porém, devido a grande extensão de áreas de vegetação nativa na vizinhança da área do projeto, é esperado que essa fauna afugentada se reestabeleça sem maiores prejuízos.

O **prognóstico** para o município de Mariana, considerando a execução do projeto, seu porte, localização e suas características principais, não aponta para qualquer influência significativa sobre a dinâmica socioeconômica municipal. O único aspecto que poderá ser influenciado é o aumento do trânsito de veículos na MG-129, na região das pesquisas. No entanto, o fluxo de veículos será baixo e se encerrará com o término das sondagens na área.

Por outro lado, as pesquisas minerais possibilitarão o planejamento adequado para a análise da viabilidade da expansão da exploração mineral no Complexo de Alegria, o que, a médio prazo e de forma indireta, poderá ter reflexos positivos significativos sobre a economia local caso venha a ser considerada viável a expansão da produção.

No que se refere à AID do Meio Socioeconômico, levando em conta que as propriedades onde serão realizadas as intervenções são todas de posse da Vale e já abrigam minas em operação, não são previstas quaisquer interferências de caráter socioeconômico associadas à execução das pesquisas minerais.





IMPACTOS AMBIENTAIS

CAPÍTULO 7

A avaliação de **impacto ambiental** do Projeto Morro da Adriana teve como objetivo identificar, prever, interpretar e prevenir os efeitos ambientais de determinadas ações e tarefas que pudessem afetar o meio ambiente.

Assim, foram utilizados os seguintes parâmetros de avaliação, elencados com base no termo de referencia específico para pesquisa mineral sem guia, a saber: Reflexo (positivo, negativo, difícil qualificação); Sequência (direto, indireto); Reversibilidade (reversível, irreversível); Periodicidade (temporária, permanente, cíclico); Temporalidade (curto, médio, longo prazo); abrangência espacial (local, regional, estratégico) e Magnitude relativa (desprezível, baixa, média, alta), os quais foram analisados e valorados de acordo com o diagnóstico ambiental apresentado para as áreas de influência do empreendimento.

IMPACTOS NA FASE DE IMPLANTAÇÃO

MEIO FÍSICO

Durante a fase de implantação da pesquisa mineral haverá retirada da vegetação nativa, tráfego de máquinas e veículos pesados (que não será intenso), transporte de materiais, insumos e funcionários, execução de terraplanagens para acomodação dos acessos e praças de sondagens, o que promoverá remoção e transporte de materiais (solo e rochas), além da compactação do terreno.

Tais atividades ocorrerão em locais visíveis para os usuários da rodovia MG-129, causando alteração da paisagem e impacto visual, principalmente no trecho situado entre as Minas de Alegria e Fazendão. Por outro lado, a área do Projeto Morro da Adriana já se encontra parcialmente alterada pelas atividades minerárias existentes no entorno. Assim, este impacto é classificado como adverso, direto, reversível, temporário, imediato, de abrangência local e baixa magnitude, considerando o contexto ambiental alterado na área do projeto e a reduzida área diretamente afetada.

As atividades mencionadas também provocarão alterações na estrutura dos solos nas áreas de intervenção, expondo o substrato (constituído por rochas e solos) à ação das chuvas, tornando-o mais suscetível ao desenvolvimento de processos erosivos e o transporte de sedimentos. Além disso, a compactação do solo ocasionará aumento da velocidade e concentração do escoamento das águas de chuva. Este impacto é caracterizado

como adverso, direto, reversível, temporário, imediato e terá abrangência local. É considerado como de baixa magnitude, pois a área do empreendimento é reduzida, as ações previstas são breves e os sistemas de controle adotados serão eficazes.

Na fase de implantação serão gerados **resíduos sólidos** pelos funcionários durante as refeições e atividades de higiene e **efluentes** sanitários relacionados ao esgoto oriundo dos banheiros químicos, que poderão alterar a qualidade das águas superficiais. No entanto, este impacto não deverá ocorrer, pois serão adotadas **medidas de controle ambiental** durante as atividades da pesquisa mineral.

O impacto de alteração da qualidade das águas superficiais pode ser classificado como adverso, direto, reversível, temporário, imediato, de abrangência local e de magnitude desprezível, uma vez que serão adotadas **medidas de controle ambiental** para evitá-lo. Tais medidas são apresentadas no Programa de Controle de Processos Erosivos e Sedimento, e Programa de Controle de **Resíduos Sólidos** e **Efluentes** Sanitários e Líquidos.

MEIO BIÓTICO

Na etapa de implantação das obras, para a abertura de acessos e praças de sondagem, haverá retirada de vegetação nativa (9,11 ha), incluindo seis espécies ameaçadas de extinção em nível estadual ou nacional. Este impacto é considerado adverso, direto, reversível, temporário, imediato, de abrangência local e magnitude baixa. Contudo, a execução dos Programas de Resgate de Flora, Programa de Supressão da Vegetação, o Projeto Técnico de Reconstituição da Flora e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas minimizam esse impacto.

A etapa de abertura de acessos e praças de sondagem prevê a retirada de 9,11 ha de vegetação nativa, conforme já citado.



Exemplar de flora da área de estudo

Deste total, 0,41 ha estão localizados em **Áreas de Preservação Permanente** (APP). O impacto de intervenção em APP é considerado adverso, direto, reversível, temporário, imediato, de abrangência local e de baixa magnitude e poderá ser revertido com a execução dos Programas de Resgate da Flora, Programa de Supressão da Vegetação, Programa Técnico de Reconstituição da Flora e pelo Programa de Recuperação das Áreas Degradadas e nas Compensações Ambientais.

O aumento do trânsito de veículos e máquinas e a elevação na intensidade dos ruídos durante a fase de implantação poderá provocar um afugentamento dos animais da área e aumento de estresse. Com isso, pode haver um aumento de atropelamentos de animais que estejam fugindo da área ou apenas se movimentando.

Ao se deslocarem, muitos animais podem utilizar as estradas para se dispersarem. Com o aumento do trânsito de pessoas e máquinas durante a fase de implantação, esses animais tornam-se vulneráveis, facilitando a sua captura por predadores naturais e por pessoas para fins de caça, domesticação e comércio ilegal, podendo ainda, elevar o índice de acidentes com animais, principalmente os peçonhentos. Este impacto de perda de indivíduos da fauna é considerado adverso, indireto, irreversível, temporário, imediato, local e de baixa magnitude. A execução dos Programas de Acompanhamento da Supressão da Vegetação e Afugentamento da Fauna e do Programa de Comunicação Social minimizam este impacto.

MEIO SOCIOECONÔMICO

Durante o período de implantação da pesquisa mineral, o uso da rodovia MG-129 que irá servir para o transporte dos equipamentos e trabalhadores irá umentar, mesmo que em baixa quantidade, o trânsito de veículos nessa rodovia, com especial atenção nos locais de entroncamento dessa rodovia com os acessos secundários às praças de sondagem. É um impacto considerado adverso, direto, reversível, temporário, imediato, de abrangência local e magnitude que pode ser considerada desprezível, considerando o baixo número de veículos associados às pesquisas minerais, bem como o pequeno prazo de duração das atividades, somados às características do trânsito existente neste trecho da MG-129, que já apresenta tráfego de veículos leves e pesados associados à atividade minerária regional. Para minimizá-lo, os motoristas deverão passar por ações orientativas previstas no Programa de Comunicação Social.

IMPACTOS NA FASE DE OPERAÇÃO

MEIO FÍSICO

Durante a fase de operação da pesquisa mineral permanecerá o tráfego de máquinas e veículos pesados e transporte de materiais, insumos e funcionários, o que reforçará a compactação das vias de acessos. Essa situação ocasionará o aumento da velocidade e concentração do escoamento das águas das chuvas, desencadeando processos erosivos e transporte de sedimentos para áreas e/ou cursos d'água próximos às frentes de trabalhos. Este impacto é caracterizado como adverso, direto, reversível, temporário, imediato e terá abrangência local. Além disto, é considerado como de baixa magnitude, visto que a área da Pesquisa Mineral de Morro da Adriana é reduzida, que os sistemas de controle adotados serão eficazes e as ações previstas constituem processos de breves interferências.

As atividades desenvolvidas na fase de operação implicarão na presença de novos elementos na paisagem, como caminhões, tratores, estruturas de apoio, dentre outros, o que causará alteração da paisagem, dando continuidade a geração de impacto visual aos usuários da rodovia MG-129, iniciado ainda na fase de implantação. Este impacto é classificado como adverso, direto, reversível, temporário, imediato, de abrangência local e baixa magnitude, considerando o contexto ambiental alterado na área de entorno do Projeto Morro da Adriana e o tempo reduzido previsto para a pesquisa mineral.

Além disso, na fase de operação serão gerados **resíduos sólidos** pelos funcionários durante as refeições e atividades de higiene, e **efluentes** sanitários relacionados ao esgoto dos banheiros químicos que poderão alterar a qualidade das águas superficiais. No entanto, este impacto não deverá ocorrer, pois serão adotadas **medidas de controle ambiental** durante as atividades da pesquisa mineral. Destaca-se que a lama gerada na sondagem não deverá estar contaminada e, quando as atividades forem encerradas, o descarte desse material deverá ser feito no solo, permitindo a infiltração da água.

Deste modo, este impacto pode ser classificado como adverso, direto, reversível, temporário, imediato, de abrangência local e de magnitude desprezível, já que as atividades serão breves e que não é prevista a ocorrência de alteração expressiva dos recursos hídricos. Além disto, haverá um conjunto de medidas para controlar e inibir a ocorrência deste impacto, o qual está contemplado nos Programas de Controle de Processos Erosivos e Sedimento e de Controle de **Resíduos Sólidos** e **Efluentes** Sanitários e Líquidos.

MEIO BIÓTICO

Assim como na implantação do Projeto Morro da Adriana, na fase de operação, haverá um número maior de pessoas, veículos e máquinas transitando na área, aumentando também o nível de ruído. Com isso os animais presentes podem ficar estressados e se afugentarem, aumentando o número de atropelamentos de animais. Ao se deslocarem, muitos animais podem utilizar as estradas para se dispersarem.

Com o aumento do trânsito de pessoas e máquinas na ADA/AID, esses indivíduos tornam-se vulneráveis, facilitando a sua captura por predadores naturais e por pessoas para fins de caça, animais de estimação e comércio ilegal, podendo ainda, elevar o índice de acidentes com animais, principalmente os peçonhentos. Este impacto de perda de indivíduos da fauna é considerado adverso, indireto, irreversível, temporário, imediato, local e de baixa magnitude. A adoção dos Programas de Acompanhamento da Supressão e Afugentamento da Fauna e do Programa de Comunicação Social minimiza este impacto.

MEIO SOCIOECONÔMICO

Embora iniciado na fase de implantação, durante o período de operação da pesquisa, o uso da rodovia MG-129 que irá servir para o transporte dos equipamentos e trabalhadores associados à abertura dos acessos e das praças de sondagem para uma das áreas será mantido. Essa alteração implicará também em aumento do trânsito de veículos neste trecho da rodovia, o que configura um impacto adverso, direto, reversível, temporário, imediato, de abrangência local e magnitude desprezível. Não obstante, ações orientativas junto aos trabalhadores alocados nas pesquisas permanecerão sendo realizadas.

IMPACTOS NA FASE DE DESATIVAÇÃO

MEIO FÍSICO

A fase de desativação envolverá a retirada e desativação das estruturas e/ou equipamentos necessários a execução da pesquisa mineral, em trechos próximos à serra do Caraça, na área do Projeto Morro da Adriana. Depois disso haverá o revolvimento

to e a descompactação do terreno e os elementos naturais, como a vegetação, serão novamente introduzidos na área, proporcionando conforto visual para os usuários da rodovia MG-129. Assim, haverá nova alteração na paisagem, implicando diretamente em impacto visual aos que trafegarem pela área, sendo um impacto benéfico. Este impacto é considerado também direto, irreversível, permanente, de médio a longo prazo de manifestação, local e de baixa magnitude, já que a área diretamente afetada pelo empreendimento é reduzida.

Será desenvolvido o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), que propiciará a recuperação da vegetação local e do solo e consequentemente inibirá a geração de sedimentos. Além disso, ocorrerá a interrupção da geração de resíduos sólidos e efluentes sanitários. Portanto, ocorrerá o restabelecimento ambiental da área do projeto ao longo do cronograma de desativação. Este impacto é considerado benéfico, direto, irreversível, permanente, de abrangência local, de baixa magnitude com a adoção do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

MEIO BIÓTICO

Após as atividades de operação e com a realização do "Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD haverá a recuperação da cobertura vegetal da área afetada pelo projeto, a qual propiciará no médio e longo prazo a recuperação da vegetação da área e o restabelecimento dos locais de alimentação, refúgio e reprodução para os animais silvestres. Caracteriza-se como um impacto benéfico, direto, irreversível, permanente, de médio a longo prazo, de abrangência local e magnitude baixa.

MEIO SOCIOECONÔMICO

Após o término da pesquisa mineral e desmobilização dos veículos, equipamentos e trabalhadores, os aspectos socioeconômicos relacionados ao aumento da circulação de veículos na rodovia MG-129 retornarão às suas condições originais, em que pese a pequena interferência que a implantação e operação do projeto poderá causar, conforme já analisado. Trata-se de um impacto benéfico, direto, irreversível, permanente, imediato, local e de magnitude desprezível



PROGRAMAS AMBIENTAIS

CAPÍTULO 8

Os programas e medidas de controle ambiental, além de adequados à magnitude dos impactos previstos, norteiam uma série de medidas mitigadoras e/ou controle e monitoramentos que visam atenuar interferências sobre o ambiente de forma integrada, para a execução da pesquisa mineral no âmbito deste projeto.

Apresenta-se a seguir o conjunto de programas que visam garantir que as medidas de controle ambiental sejam implantadas, destacando-se que tais programas são de responsabilidade do empreendedor.

MEIO FÍSICO

PROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOS

Este Programa tem como objetivo minimizar a formação de processos erosivos e a perda de solo, bem como controlar o transporte de sedimentos pelas águas da chuva ao longo dos acessos e das praças de sondagem para os cursos de água localizados à jusante, podendo causar a alteração de sua qualidade.

Durante as fases de implantação e operação, o controle ambiental será realizado por meio das seguintes medidas:

- A abertura de acessos e praças de sondagem deverá ser realizada durante o período seco;
- Durante a implantação dos acessos e praças de sondagem serão conformados em terreno natural leiras e bacias de contenção para condução adequada e receptação final das águas da chuva;
- Nas áreas que eventualmente surgirem feições erosivas deverá ser realizada a reconformação física do terreno e, quando possível, seu preenchimento com o auxílio de máquinas ou manualmente, conforme a dimensão da erosão;
- Antes do período chuvoso, as bacias de contenção passarão por limpeza e manutenção, evitando-se a formação de erosões;
- Ao final das atividades da pesquisa mineral e após o fechamento dos furos de sondagem, as áreas dos acessos e praças serão revegetadas.

PROGRAMA DE CONTROLE DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES SANITÁRIOS E LÍQUIDOS

Objetiva-se com esse programa a promoção e implantação das medidas para inibir a alteração da qualidade das águas, por meio da disposição e destinação adequada dos

resíduos sólidos e dos efluentes sanitários e líquidos, além de reduzir o risco à saúde e aumentar a segurança dos funcionários.

Abaixo são apresentadas as medidas a serem adotadas:

- Serão instalados coletores seletivos nas praças de sondagem, de acordo com a previsão dos resíduos sólidos a serem gerados nas praças de sondagem. Os resíduos sólidos gerados nas sondas também serão coletados de forma seletiva, conforme padrão de separação e recolhimento de resíduo Vale;
- Instalação de banheiros químicos nas praças de sondagem, de modo que os efluentes serão esgotados duas vezes na semana, seguindo os padrões ambientais adotados pela Vale;
- Nas praças de sondagem os efluentes sanitários oriundos da atividade de perfuração serão direcionados para uma bacia escavada no solo.



Sistema de acondicionamento de resíduos em praças de sondagem



Banheiro Químico

PROGRAMA DE DESATIVAÇÃO DAS PRAÇAS DE SONDAÇÃO DE PESQUISA MINERAL

Este programa tem como objetivo definir os procedimentos adequados a serem adotados na etapa de desativação das praças de sondagem e indicar ações a serem aplicadas, a fim de garantir a qualidade ambiental quando do término das atividades da pesquisa mineral.

- Fechamento do furo de sondagem, sendo mantido apenas o seu marco, que é constituído por um bloco de concreto com a devida identificação técnica;
- Desativação e remoção de todas as estruturas de apoio (containers), máquinas, equipamentos e veículos utilizados durante a pesquisa mineral;
- Remoção dos banheiros químicos e dos **resíduos sólidos**;
- Reconformação do terreno e execução das práticas de revegetação das superfícies.

MEIO BIÓTICO

PROGRAMA DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO

Para a execução da atividade de sondagem geológica do Projeto Morro da Adriana será necessária a retirada de 10,92 hectares totais, incluindo 10,45 hectares de vegetação nativa, 0,05 hectares de **aflorentamento rochoso** e 0,39 hectares de áreas já modificadas pelo homem (pastagens e acessos).



Retirada da vegetação nos acessos da área

Este Programa visa limitar a interferência à vegetação nativa ou antrópica licenciada para a supressão, possibilitar o aproveitamento da madeira proveniente da atividade, diminuir os impactos sobre os animais e garantir a segurança dos trabalhadores envolvidos, por meio da utilização de técnicas apropriadas de supressão de vegetação nas áreas diretamente afetadas pelo Projeto de Pesquisa Mineral.

Portanto, o Programa tem como objetivo realizar a retirada da vegetação nas áreas afetadas pelo projeto Morro da Adriana, permitindo o aproveitamento econômico do material lenhoso, reduzindo o impacto negativo sobre a flora e, ainda, permitindo o processo de fuga da fauna pela retirada direcionada da vegetação.

Para bom funcionamento do Programa de Supressão da Vegetação, a equipe responsável por ele estará em constante conexão com as equipes dos Programas de Resgate de Flora, de Afugentamento de Fauna e o Projeto Técnico de Reconstituição da Flora – PTRF.

PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA

As atividades de resgate da flora nas áreas onde houver retirada da vegetação são importantes, no sentido de preservar uma parte do patrimônio genético das populações de espécies vegetais ocorrentes nestas áreas, diminuindo o impacto gerado pela retirada da cobertura vegetal. Assim, antes da retirada da vegetação, uma equipe irá resgatar sementes e mudas de várias espécies, além de indivíduos já adultos de orquídeas, bromélias, dentre outras espécies.



Dasyphyllum sprengelianum

Objetiva-se, portanto, promover o salvamento de espécies raras e a reprodução de indivíduos a serem abatidos, propiciando a conservação da variabilidade genética e uma maior semelhança entre a vegetação atual e aquela a ser formada depois de encerrada as atividades pesquisa mineral. Garante-se, dessa forma, a conservação da flora atingida pelo Projeto Morro da Adriana.

Para bom funcionamento do Programa de Resgate da Flora, a equipe responsável por ele estará em constante conexão com as equipes dos Programas de Supressão da Vegetação, de Afugentamento de Fauna e Projeto Técnico de Reconstituição da Flora – PTRF.

PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS – PRAD

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas tem como objetivo estabelecer métodos e ações a serem executados para a recuperação e reabilitação das áreas do Projeto Morro da Adriana, depois que se encerrarem as atividades de sondagem.

As áreas a serem recuperadas consistem nos locais onde, antes da intervenção do projeto, eram ocupados por vegetação nativa e que sofrerão intervenção direta pelas atividades de sondagem geológica, a partir da retirada desta vegetação.

Para bom funcionamento do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), a equipe responsável por ele estará em constante conexão com as equipes dos Programas de Supressão da Vegetação, de Resgate da Flora, de Acompanhamento da Supressão Vegetal e com o Projeto Técnico de Reconstituição da Flora (PTRF).



Recuperação e reabilitação de áreas degradadas

PROJETO TÉCNICO DE RECONSTITUIÇÃO DA FLORA – PTRF

De acordo a legislação brasileira (Lei Federal nº 11.428/2008), quando Áreas de Preservação Permanente (APP) são afetadas com a implantação de um empreendimento, é necessário que o empreendedor faça a reconstituição de outras APPs para compensar o impacto causado.



Representante de vegetação de campo rupestre

Sendo assim, o PTRF propõe métodos e ações para reconstituir a vegetação de APPs, compensando assim os impactos em Áreas de Preservação Permanente causados pelas atividades de sondagem geológica.

Para bom funcionamento do Projeto Técnico de Reconstituição da Flora (PTRF), a equipe responsável por ele estará em constante conexão com as equipes dos Programas de Supressão da Vegetação, de Resgate da Flora, de Acompanhamento da Supressão Vegetal e de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA SUPRESSÃO E AFUGENTAMENTO DA FAUNA

Durante a execução do Projeto Morro da Adriana serão necessárias atividades de remoção da vegetação em 9,55 ha representados por áreas de vegetação nativas e não nativas.

Quando ocorre um processo de desmatamento em uma área, a fauna residente nessa área é afugentada para outras próximas. O Programa de Acompanhamento da Supressão e Afugentamento da Fauna tem o objetivo de diminuir o impacto sobre a Fauna Terrestre, direcionando-a para novas áreas e realizando resgates de animais quando esses não conseguirem se deslocar sozinhos.

Assim, o Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna tem por objetivo acompanhar as frentes de desmate, direcionando a fauna para áreas adjacentes, realizando resgates ativos quando necessário.

Para bom funcionamento do Programa de Acompanhamento da Supressão e Afugentamento de Fauna, a equipe responsável por ele estará em constante conexão com as equipes dos Programas de Supressão da Vegetação e de Resgate da Flora.

MEIO SOCIOECONÔMICO

PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

Tendo em vista a realização das pesquisas minerais, torna-se necessário que ações de comunicação social sejam desenvolvidas, de forma a estabelecer uma comunicação prévia com o poder público de Mariana, bem como orientações aos trabalhadores a serem alocados no projeto, visando garantir a realização das pesquisas minerais de forma ambientalmente adequada.

O processo deverá ser desenvolvido com clareza e transparência, de forma a assegurar a divulgação das informações sobre as pesquisas e o esclarecimento de questões relativas às mesmas, por meio de ofícios e/ou reuniões com o poder público, bem como atuação adequada dos trabalhadores, por meio de ações orientativas. Tais ações visam a adoção de posturas e comportamentos de respeito ao meio ambiente na região das pesquisas.

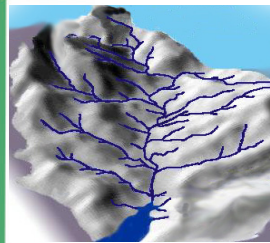


EQUIPE TÉCNICA

A composição da equipe técnica responsável pela elaboração do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e deste RIMA é representada a seguir:

EQUIPE DELPHI		
Nome	Profissão	Atividade
José Ricardo Machado de Carvalho	Eng. Agrônomo	Gestor
Alfredo Bastos de Paula	Sociólogo	Coordenação Geral
MEIO FÍSICO		
Marcela Carvalhais Sena	Eng. Ambiental	Coordenação do Meio Físico
Cristiane Castañeda	Geóloga	Geologia e Hidrogeologia
Thiago Vieira	Geógrafo	Recursos Hídricos
Angélica Tatiana Estevam	Geógrafa	Geomorfologia e Pedologia
Marcela Carvalhais Sena	Eng. Ambiental	Espeleologia, Qualidade das Águas
Yuri Amorim Corrêa Garcias	Geógrafo	Apoio à Coordenação do Meio Físico
Lucas Grossi Bastos	Graduando em Geografia	Estagiário - Apoio ao Diagnóstico do Meio Físico
MEIO BIÓTICO		
Clarissa Chalub	Biólogo	Coordenação do Meio Biótico e ictiofauna
Thomaz da Silveira Chausson	Biólogo	Mastofauna
Antônio Meira Linares	Biólogo	Herpetofauna
Gustav Valentin Antunes Specht	Biólogo	Avifauna
Gabriel Alkmim Pereira	Biólogo	Ictiofauna
Alexandre Pirani	Eng. Florestal	Flora, Inventário Florestal, PUP, PTRF E PRAD
João Carlos Lopes Amado	Biólogo	Flora, Inventário Florestal e PUP, PTRF

EQUIPE DELPHI		
Nome	Profissão	Atividade
MEIO SOCIOECONÔMICO		
Alfredo Bastos de Paula	Sociólogo	Coordenação do Meio Socioeconômico
Erik Terra Dutra Alves Pinto	Eng. Ambiental	Meio Socioeconômico
PRODUÇÃO E DESENHOS		
Carlos Henrique Pires Luiz	Geógrafo	Coordenação do Geoprocessamento
Débora Luiza Almeida Alves	Geógrafa	Geoprocessamento
Pedro Augusto Amoni Azevedo	Geógrafo	Geoprocessamento
Alaíde Matos	Estagiária em Geografia	Estagiária
EQUIPE DE APOIO		
Leandro Luppi	Técnico Ambiental	Técnico Ambiental para Trabalho de Campo e Diagramação do RIMA
Magali Lopes	Secretária/ Digitadora	Formatação e Editoração
Débora Maia da Silva	Técnico de Segurança do Trabalho	Saúde e Segurança do Trabalho
Ivan Prudente	Técnico de Segurança do Trabalho	Saúde e Segurança do Trabalho



GLOSSÁRIO

CAPÍTULO 10

Glossário

Afloramento rochoso:

Exposição da rocha na superfície terrestre, de forma natural ou artificial, quando em superfícies como: cortes de estradas, túneis, galerias subterrâneas, poços, etc.

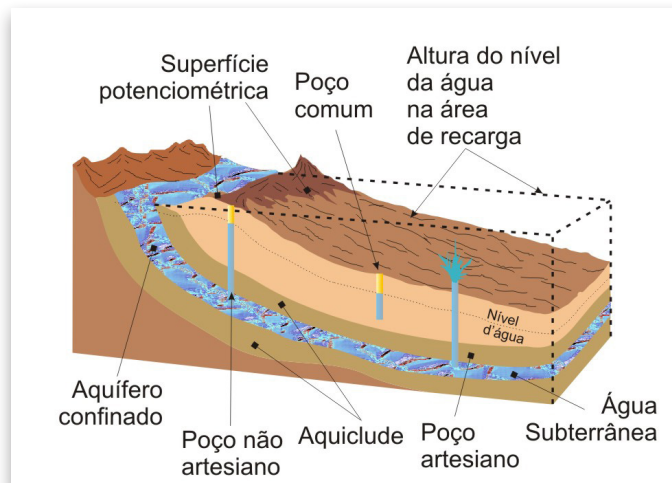


Afluente:

Curso d'água que desemboca em outro ou em reservatório.

Água Subterrânea:

É a água que infiltra nas rochas e solos, acumulando-se abaixo da superfície terrestre nos aquíferos.



Aquífero:

Depósito natural de água subterrânea. Unidade geológica que contém e libera água em quantidades suficientes de modo que pode ser utilizado como fonte de abastecimento.

Ameaçada de extinção (Espécies ameaçada de extinção):

São espécies, cujas populações estão diminuindo a ponto de colocá-las em risco de extinção, ou seja, são espécies que correm o risco de desaparecer do local onde vivem.

Área de preservação permanente (APP):

"Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas" (Código Florestal, Lei nº 12.651/12)

Área degradada:

Área onde há ocorrência de degradação ambiental, com alterações negativas das suas propriedades físicas, tais como alteração da estrutura do solo, perda de massa devido à erosão e a alteração de características químicas, devido a processos como a salinização, lixiviação, deposição ácida e a introdução de poluentes. Após a alteração, esta área teve eliminados os seus meios de regeneração natural, apresentando baixa capacidade de auto-recuperação, necessitando ações antrópicas para tal.

Bacia Hidrográfica:

Conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes e subafluentes. A bacia hidrográfica evidencia a hierarquização dos rios, ou seja, a organização natural por ordem de menor volume (nascentes e córregos) para os mais caudalosos (rios), escoando dos pontos mais altos para os mais baixos.

**Baresi:**

Módulo de transporte de alumínio de passageiros, normalmente instalado na carroceira de caminhões ou caminhonetes.

Bentonita:

Bentonita ou bentonite é a designação dada uma mistura de argilas geralmente impura usada, entre outras funções, para selamento e sustentação de estruturas.

Bioma:

Conjunto de vida (vegetal e animal) definida pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, resultando em uma diversidade biológica própria. Biomas são as grandes 'paisagens vivas' existentes no planeta, definidas, geralmente, de acordo com o tipo dominante de vegetação. A Caatinga, o Cerrado e a Floresta Atlântica são exemplos de biomas.

Cambissolo:

Tipo de solo que apresenta o horizonte ou a camada B pouco desenvolvida.

Cameras Trap:

As armadilhas fotográficas, ou "camera trap", são aparelhos compostos por uma câmera fotográfica digital e dois sensores para detecção de calor e/ou movimento. O sensor detecta a presença de animais que se deslocam em frente ao equipamento, causando o disparo da câmera fotográfica.

Canga:

Concentração de hidróxios de ferro na superfície do solo sob a forma de concreções, e que às vezes constitui bom minério de ferro.

**Cavidade Natural Subterrânea:**

Todo e qualquer espaço subterrâneo acessível pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, fuma ou buraco, de acordo com o Decreto nº 99.556/1990.

Cinegética (Espécie):

São espécies de valor para caça e pesca, atividades comerciais e uso como animais de estimação.

Cráton:

Núcleo estável composto de remanescentes erodidos de rochas antigas deformadas que inclui escudos e plataformas continentais.

Deficiente de dados (espécie deficiente de dados):

Uma espécie é considerada deficiente em dados quando sua distribuição ou tamanho populacional não são suficientemente conhecidos. Desse modo, não é possível definir seu grau de conservação, o que dificulta a classificação da espécie como **ameaçada de extinção** ou outra categoria.

Disponibilidade hídrica:

É a quantidade de água disponível em um trecho do corpo hídrico durante um determinado tempo, definido a partir das características hidrológicas do curso d'água e o volume outorgado na bacia correspondente.

Efluente:

Substância líquida produzida pelas atividades humanas (esgotos domésticos, resíduos líquidos das indústrias etc.) lançada na rede de esgotos ou nas águas receptoras (cursos d'água, lago ou **aquífero**).

Endêmica (espécie endêmica):

Espécies que tem sua ocorrência limitada a um único local ou região.

Espécie:

Conjunto de indivíduos semelhantes e com potencial reprodutivo entre si, capaz de originar descendentes férteis.

Espécie exótica:

São aquelas que não pertenciam à uma determinada área e foram, introduzidas, geralmente pela ação do homem. **Espécies** exóticas podem ser muito prejudiciais ao meio ambiente.

Espeleologia:

Estudo de cavernas.

Estágios de regeneração (inicial/médio/avançado):

São fases em que a vegetação se encontra, sendo classificadas de acordo com o porte e desenvolvimento das **espécies**. Podem ser classificadas em: estágio inicial, médio ou avançado de regeneração.

Filantrópico:

Uma instituição filantrópica é aquela que presta serviços à sociedade, principalmente às pessoas mais carentes, e que não possui como finalidade a obtenção de lucro.

Floresta Estacional Semidecidual:

Tipo de vegetação pertencente ao bioma da Mata Atlântica, condicionado à dupla estacionalidade climática: uma com chuvas intensas de verão, seguidas por um período de estiagem. O grau de perda das folhas varia de 20-50%.

Herpetofauna:

Ramo da zoologia dedicado ao estudo dos répteis e anfíbios.

Hidrogeologia:

A hidrogeologia estuda as formas de interação entre a **água subterrânea** e o sistema geológico. É a parte da geologia que estuda as rochas, suas formas de ocorrência e sua capacidade de armazenamento de água.

Ictiofauna:

Ramo da zoologia dedicado ao estudo dos peixes.

Impacto ambiental:

É qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente, podem afetar: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais.

Jusante:

Na direção em que correm as águas de um rio. Rio abaixo.

Leira:

Elevação de terra entre dois sulcos.

Mastofauna:

Ramo da zoologia dedicado ao estudo dos mamíferos.

Medidas de Controle Ambiental:

Conjunto de ações que visam a manutenção da qualidade do meio ambiente.

Medidas e Ações Mitigadoras:

Ações destinadas a atenuar ou diminuir os efeitos de um **impacto ambiental** negativo. Podem ser classificadas conforme seu caráter (preventivo ou corretivo) e sua eficácia (alta, média ou baixa).

Medidas de Controle Ambiental:

Conjunto de ações que visam a manutenção da qualidade do meio ambiente.

Neossolo:

Tipo de solo pouco desenvolvido ou raso, que conserva muitas características da rocha que o originou.

Pluvial:

Relativo à chuva.

Processo erosivo:

É o processo de desagregação e remoção de partículas do solo ou de fragmentos de partículas de rocha, pela ação combinada da gravidade com a água, vento, gelo e/ou organismos.

Prognóstico:

Previsão, suposição sobre o que deve acontecer.

Resíduos sólidos:

São diferentes materiais, resultantes das atividades humanas, chamados geralmente de lixo. Podem ser orgânicos, quando constituídos principalmente por restos vegetais e animais; e inorgânicos quando constituídos por materiais como os vidros, papéis, plásticos, metais etc., os quais podem ser parcialmente reutilizados, reaproveitados ou reciclados.

Rochas Metamórficas:

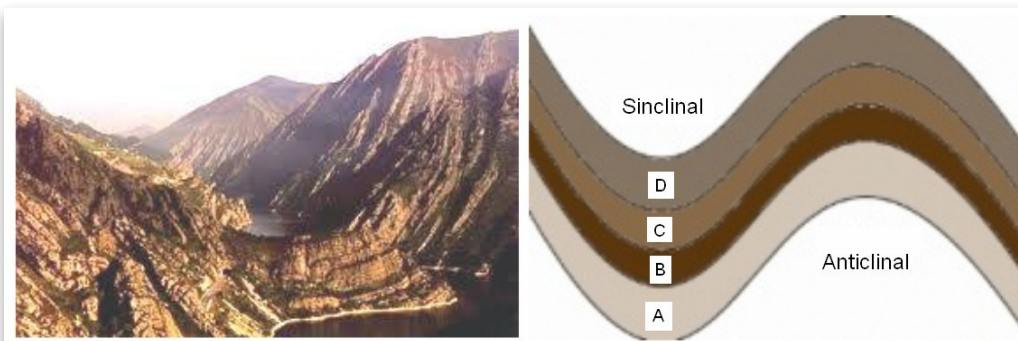
Rochas resultantes da transformação de outras rochas preexistentes, que passaram por condições de temperaturas e pressões elevadas.

Rupestre (vegetação rupestre):

Vegetação herbáceo-arbustiva com **espécies** típicas, presente nos afloramentos rochosos ferríferos.

Sinclinal:

Estrutura geológica correspondente a uma dobra com convexidade para baixo, onde rochas mais novas estão no núcleo da estrutura.

**Sondagens geológicas:**

Servem para definir a constituição geológica de uma determinada área, a partir de perfurações e amostragens do interior da crosta.

Suscetibilidade:

Condição de propenso ou sensível a determinado fato.

Terraplanagem:

Técnica construtiva que visa aplainar e aterrar um terreno.

Unidade Litoestratigráfica:

Conjunto caracterizado por um tipo ou combinação de vários tipos de rochas. Pode constituir-se de rochas ígneas, metamórficas ou sedimentares, separadas ou consolidadas, intercaladas ou não. A classificação adotada para as unidades é: Supergrupo, Grupo, Subgrupo, Formação, Membro, Camada, Complexo, Suíte, e Corpo.

Vulnerável (espécie vulnerável**):**

Aquela que está prestes a ser considerada em perigo de extinção se a situação atual não se alterar. Como sua sobrevivência não está garantida, ela corre risco de extinção na natureza, a menos que suas condições de ameaça melhorem.

