

# **ANEXO 12**

# **RELATÓRIO DE APP DE TOPO DE MORRO E DECLIVIDADE**



# Projeto Ampliação Mina Volta Grande

**ANMs nº 466/1943; 6 127/1966;  
83 1.043/2013  
Pegmatito**



Estudo de Avaliação das Áreas  
de Preservação Permanente de  
Topo de Morro e Declividade



NAZARENO E SÃO TIAGO/MG

SETEMBRO/2025

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	4
2. OBJETIVO .....	5
3. METODOLOGIA.....	6
3.1. Áreas de Preservação Permanente de topo de morro .....	6
3.2. Áreas de Preservação Permanente de declividade.....	12
4. CONCLUSÃO.....	13
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	14

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 - Localização da Área de Intervenção .....	5
Figura 3.1 - Fluxograma dos processos executados .....	6
Figura 3.2 - Preenchimento dos pixels espúrios .....	7
Figura 3.3 - Operação de Inversão dos Valores do MDE.....	8
Figura 3.4 - Comparação entre o MDE Normal (direita) e o Raster Invertido (esquerda).....	8
Figura 3.5 - Parte do processo de criação do campo dentro do QGIS, e a operação para descobrir a distância entre o ponto de topo e o ponto de sela. ....	9
Figura 3.6 - Cálculo das distâncias dos pontos de topo de morro e ponto de sela .....	10
Figura 3.7 - Diferença de altimetria entre ponto de topo e ponto de sela.....	11
Figura 3.8 - Área de Preservação Permanente de Declividade.....	12

## 1. INTRODUÇÃO

A Área de Preservação Permanente (APP) de topo de morro é um tema de grande importância no que diz respeito à conservação ambiental. A proteção dessas áreas é fundamental para garantir a qualidade de vida das comunidades que vivem ao redor e para preservar os ecossistemas e recursos naturais presentes nesses locais. Além disso, a APP de topo de morro desempenha um papel essencial na regulação do clima, no controle da erosão e na manutenção da biodiversidade (Nery *et al.*, 2013). O presente relatório discorre sobre a importância da APP de topo de morro, sua definição, legislação e como sua preservação pode contribuir para a promoção do desenvolvimento sustentável.

É importante destacar a relevância da APP de topo de morro na legislação ambiental brasileira e estadual. No Estado de Minas Gerais, a APP de topo de morro é protegida pela Lei Estadual nº 20.922/2013, que regulamenta a Política Estadual de Meio Ambiente. A legislação determina que essa área deve ser preservada para manter suas características naturais e garantir o uso sustentável dos recursos naturais disponíveis. O item II do artigo 3º do Código Florestal estabelece que:

“II - 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;”

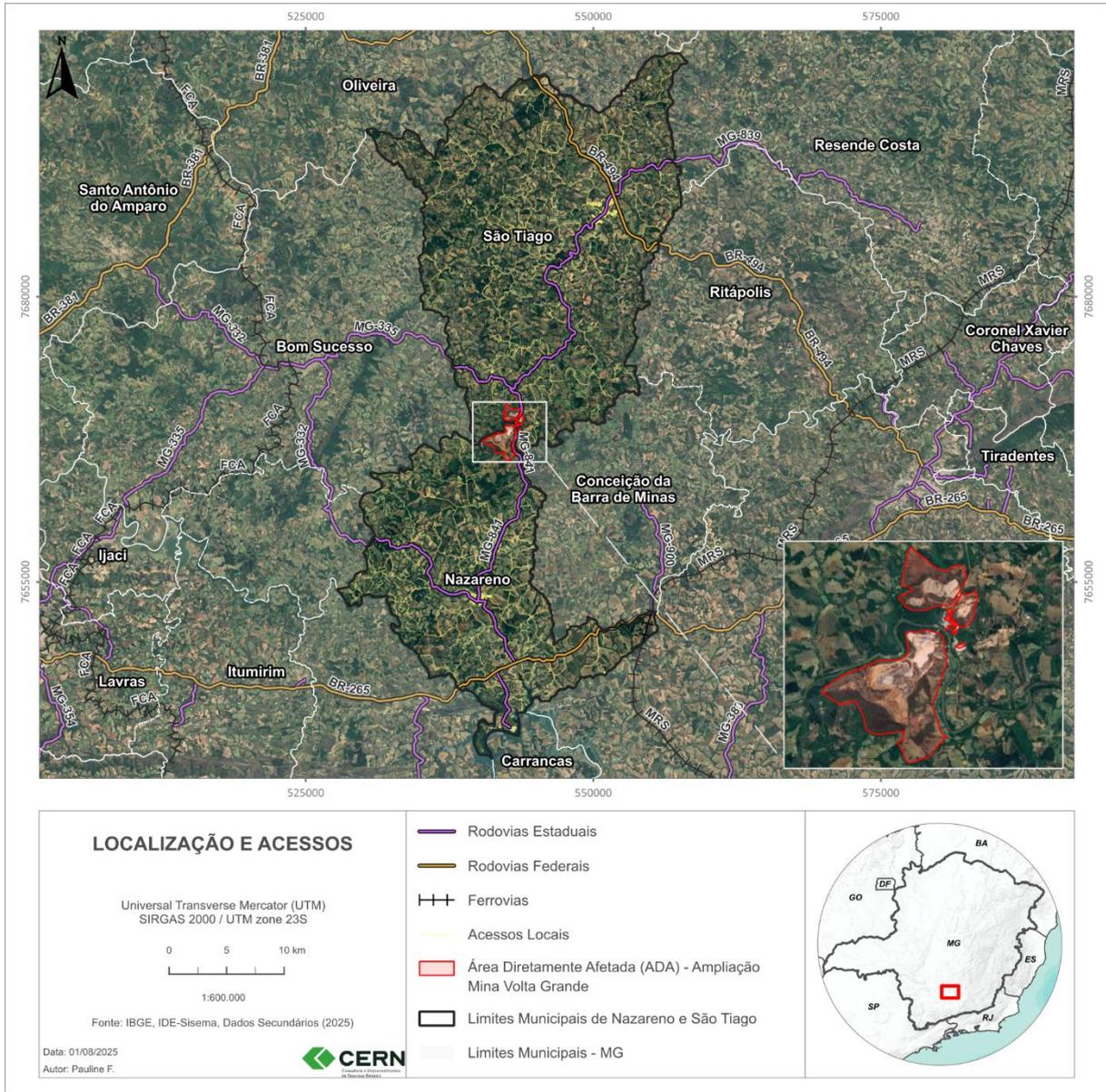
Já o item IX do artigo 4º da Lei Federal nº 12.651/2012 define a APP de topo de morro como:

“IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;”

Portanto, é imprescindível destacar a importância da APP de topo de morro e declividade para a preservação da biodiversidade, dos recursos hídricos e para a promoção do desenvolvimento sustentável, de acordo com a legislação vigente no estado de Minas Gerais e em todo o território brasileiro.

A área de estudo do presente trabalho é localizada no município de São Tiago e Nazareno, compreendendo uma área de 629,9550 ha, conforme ilustrado na Figura 1.1 e, que é diretamente afetada pelo objeto de investigação deste estudo.

**Figura 1.1 - Localização da Área de Intervenção**



## 2. OBJETIVO

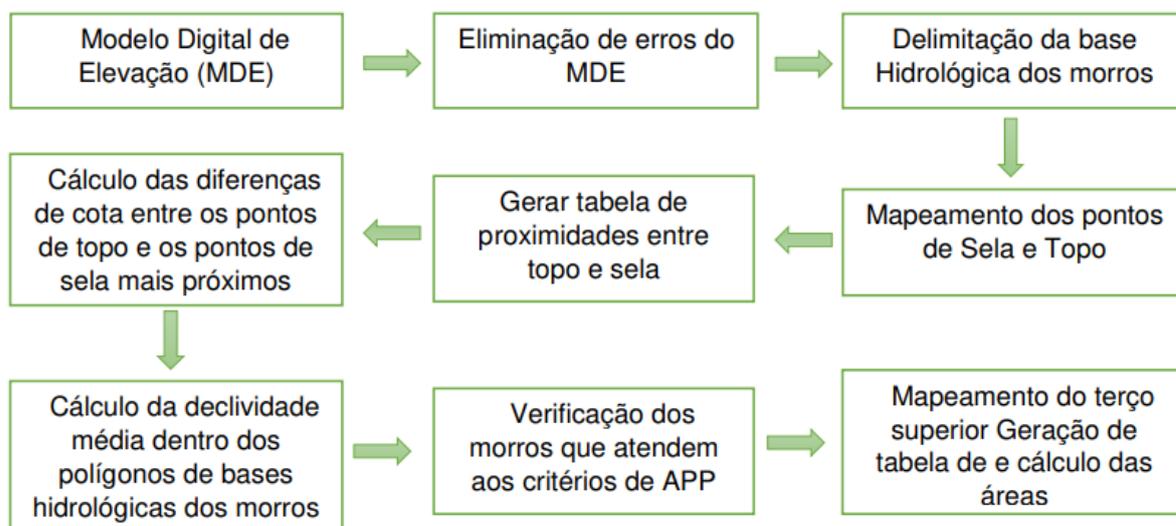
O objetivo principal do presente estudo é mapear as Áreas de Preservação Permanente (APPs) de topo de morro e de declividade e avaliar possíveis interferências da área de intervenção nas referidas APPs. Essas informações são essenciais para orientar os processos de licenciamento ambiental de empreendimentos minerários, proporcionando a definição de medidas mitigadoras e compensatórias necessárias para reduzir os impactos ambientais resultantes dessas atividades.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Áreas de Preservação Permanente de topo de morro

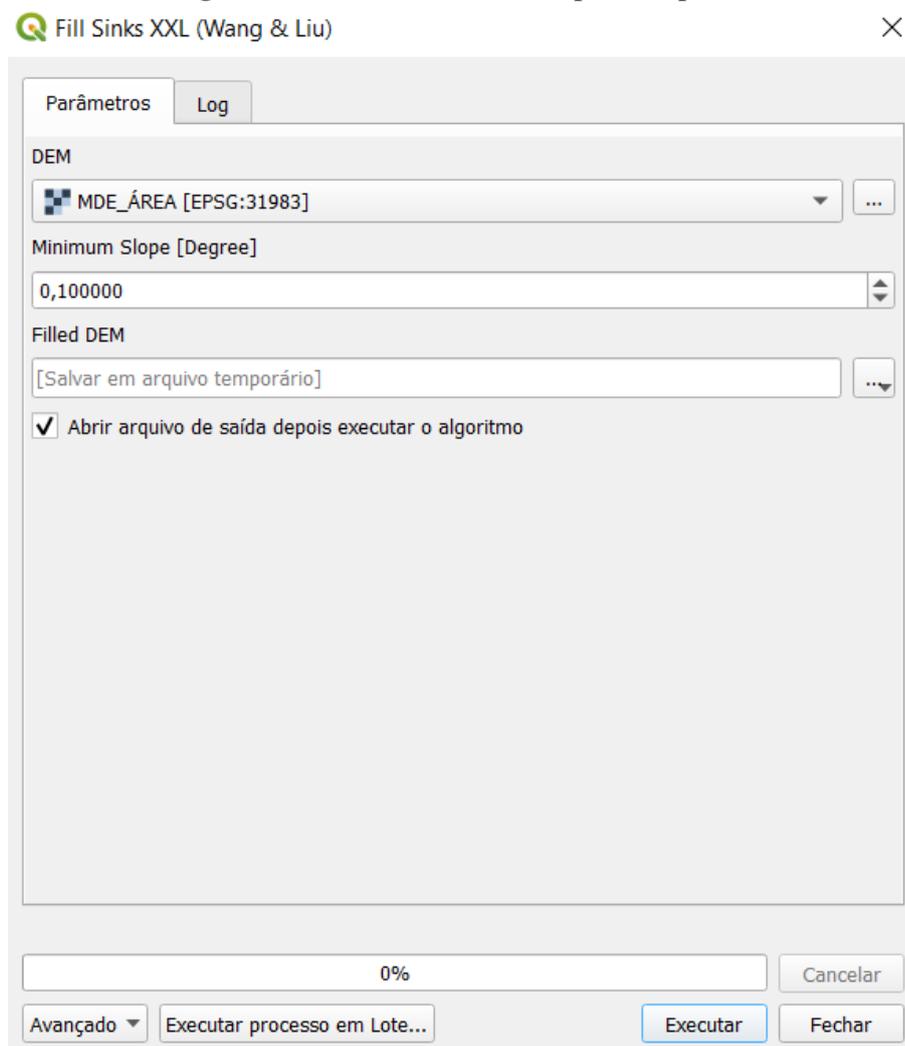
Para a avaliação das APP de topo de morro, foi utilizado o software QGIS 3.36, em conjunto com o modelo digital de elevação elaborado a partir de modelo digital de elevação SRTM. O fluxograma a seguir (Figura 3.1), tem como objetivo esclarecer os passos que foram executados nessa metodologia.

Figura 3.1 - Fluxograma dos processos executados



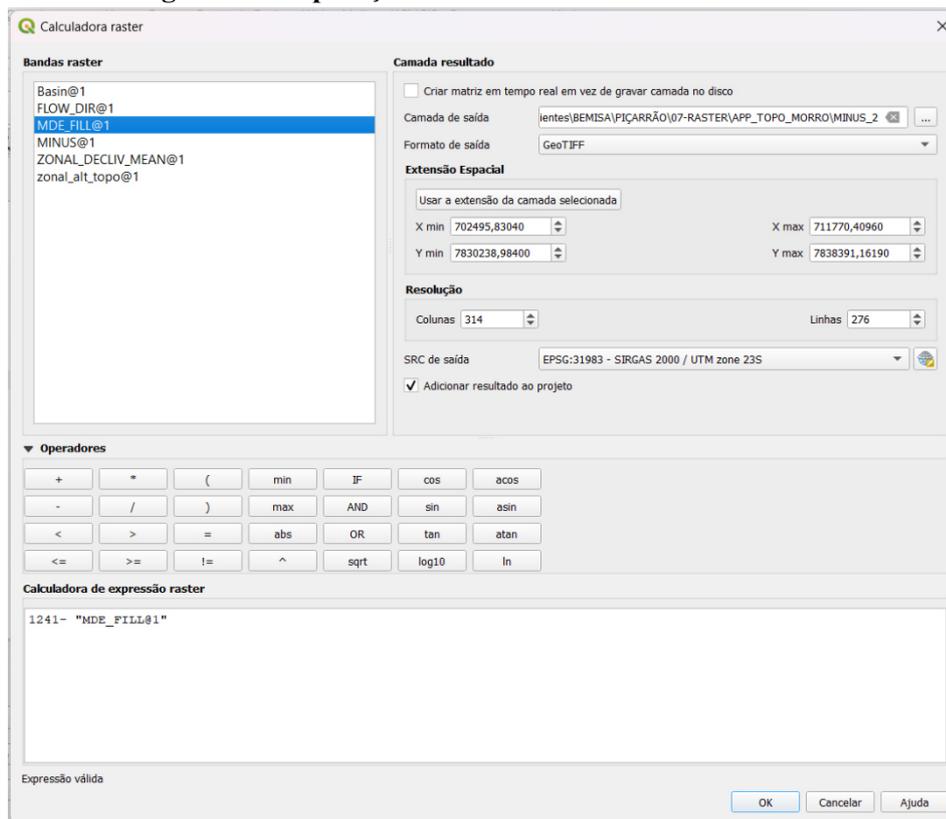
Após a aquisição da base de dados e o recorte na área de interesse, será realizado o procedimento de "Preencher depressões" (Figura 3.2) para corrigir os pixels espúrios.

Figura 3.2 - Preenchimento dos pixels espúrios



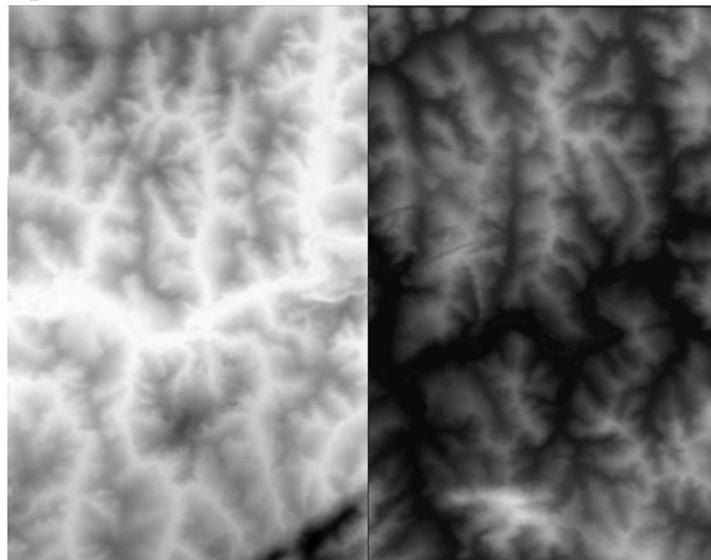
Após este procedimento, a base de dados está pronta para realização da próxima fase, que consiste na delimitação da base hidrológica dos morros, dos pontos de sela e dos topos. Antes de definir a base legal dos morros, é preciso determinar sua base hidrológica. Pois, a partir da inversão do MDE é possível delimitar as bases hidrológicas dos morros e direções de fluxos através do ponto de altitude deste modelo de elevação. Para tanto, foi realizada a inversão do MDE original, ou seja, os pontos de topos se tornam fundos de vale e, vice-versa e, as bacias de contribuição passam a corresponder aos topos invertidos. Por meio da subtração de um valor “n” pelo MDE, desde que “n” seja maior do que todas as células presentes no MDE. No caso da região de estudo para o presente projeto, o valor máximo de elevação registrado no MDE é 1110, sendo assim será utilizado ao “n” o valor de 1.111 para que o referencial máximo e mínimo de altitude esteja exclusivamente dentro da imagem raster (Figura 3.3).

Figura 3.3 - Operação de Inversão dos Valores do MDE



Ao final da operação o menor valor atribuído ao ponto mais baixo será 1 e o maior será referente ao valor máximo do intervalo entre a amplitude da altitude local e os vales e topos de morro serão mais evidenciados (Figura 3.4).

Figura 3.4 - Comparação entre o MDE Normal (direita) e o Raster Invertido (esquerda)



Após estes procedimentos serão gerados os pontos de sela, que é uma elevação entre duas encostas de um terreno, com uma altura menor do que as montanhas ou colinas que a cercam. É um ponto mais elevado que as áreas circundantes, mas inferior ao cume de uma montanha ou

colina. É chamado de "ponto de sela" porque a forma do terreno se assemelha a um cavaleiro sentado em uma sela. Posteriormente, serão gerados os pontos de topo, que consistem na parte mais alta de um determinado morro.

Atendendo o disposto na Lei nº 12.651/2012, a base legal dos morros é definida pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação. Assim, para os arquivos de pontos de sela e topo, utilizou-se o comando “Distância para o ponto central mais próximo”, que retorna uma tabela relacionando todos os pontos de topos e seus respectivos pontos de sela mais próximos. Com a função “Juntar Campos”, adicionou-se a esta tabela as coordenadas geográficas dos pontos de sela e topos. Tendo sido obtidos o ponto de topo, o ponto de sela mais próximo e suas respectivas altitudes, basta subtrair as mesmas para ter a diferença de nível entre o topo e a base, que segundo a Lei deve ser superior a 100m. Estes comandos foram executados pelas funções “Adicionar Campo” e “Calcular Campo” de acordo com a Figura 3.5. A seleção dos topos com altura maior que 100m (Figura 3.6) neste ponto é apenas para reduzir o volume de dados e acelerar o processamento, visto que mais adiante esta triagem é feita novamente.

**Figura 3.5 - Parte do processo de criação do campo dentro do QGIS, e a operação para descobrir a distância entre o ponto de topo e o ponto de sela.**

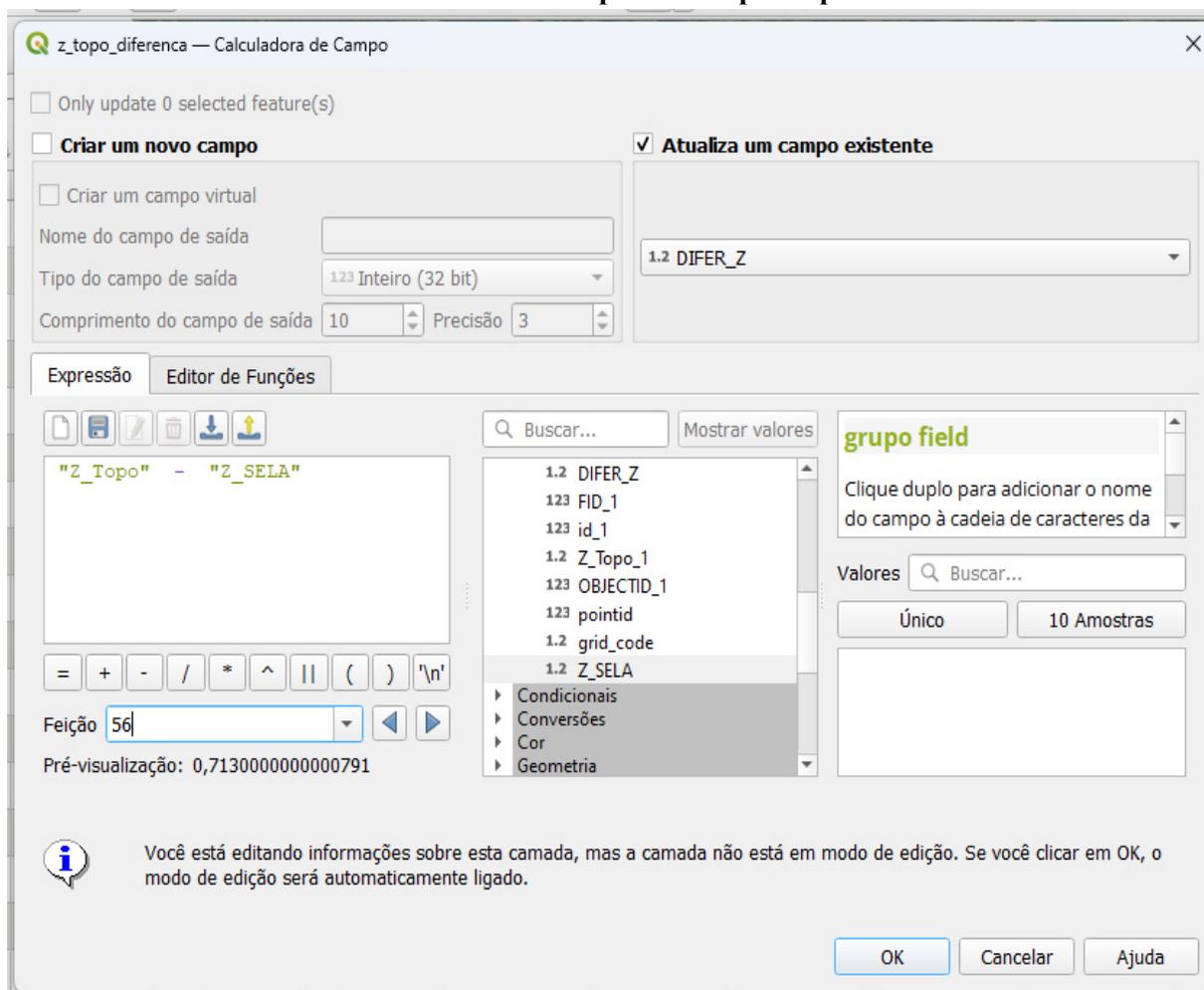


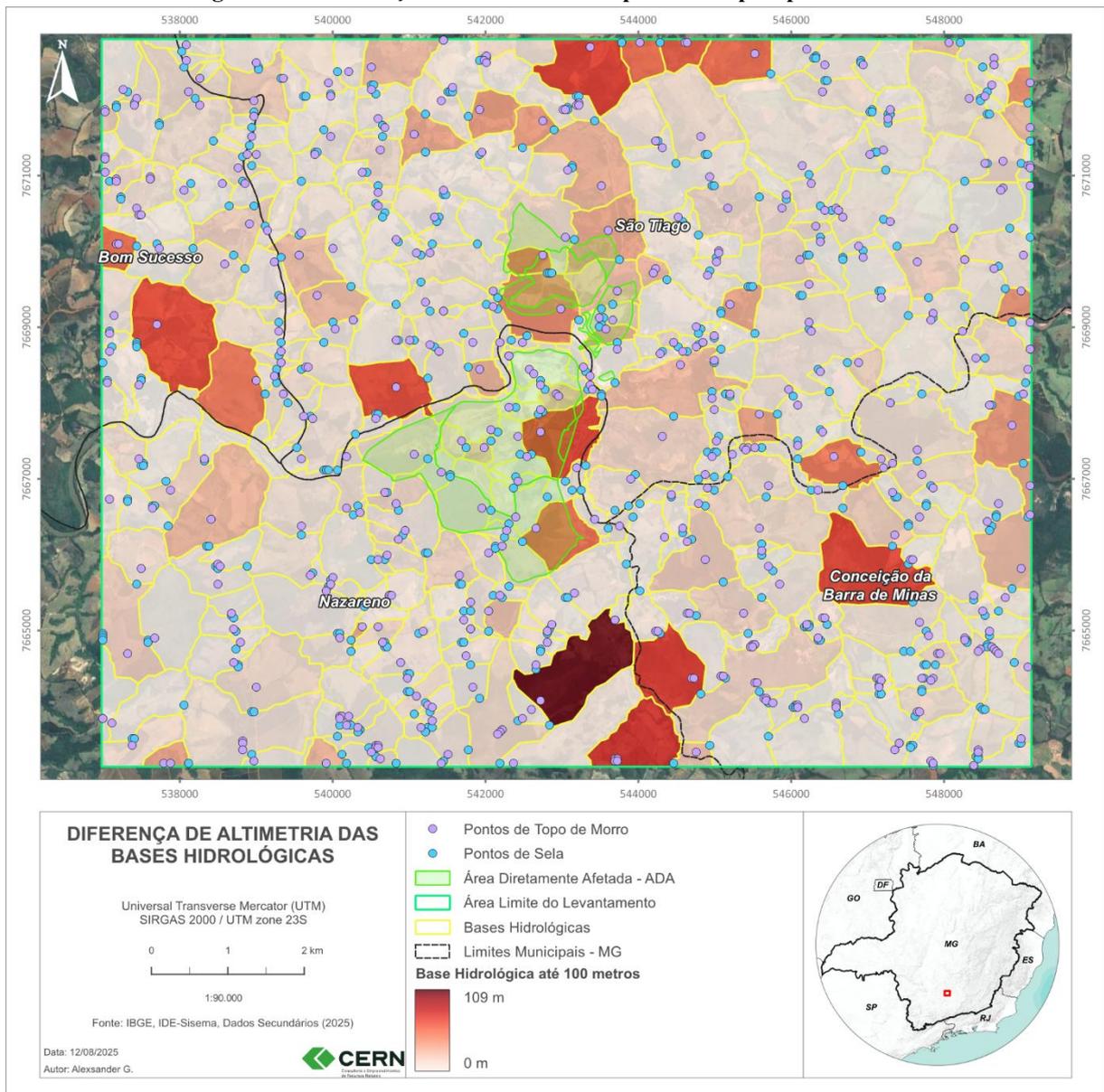
Figura 3.6 - Cálculo das distâncias dos pontos de topo de morro e ponto de sela



	OBJECTID	Max_Z_TOPO	Max_Z_CELA	Max_DIFE_Z
1	576	1098,00000000	989,00000000	109,00000000
2	609	955,00000000	875,00000000	80,00000000
3	568	1001,00000000	926,00000000	75,00000000
4	45	978,00000000	905,00000000	73,00000000
5	309	984,00000000	912,00000000	72,00000000
6	495	999,00000000	927,00000000	72,00000000
7	262	959,00000000	890,00000000	69,00000000
8	301	950,00000000	882,00000000	68,00000000
9	16	968,00000000	906,00000000	62,00000000
10	23	967,00000000	910,00000000	57,00000000
11	160	959,00000000	902,00000000	57,00000000
12	21	961,00000000	905,00000000	56,00000000
13	475	965,00000000	910,00000000	55,00000000
14	321	951,00000000	898,00000000	53,00000000
15	389	920,00000000	868,00000000	52,00000000
16	164	920,00000000	869,00000000	51,00000000
17	223	935,00000000	890,00000000	45,00000000
18	37	995,00000000	952,00000000	43,00000000
19	206	924,00000000	883,00000000	41,00000000
20	336	969,00000000	930,00000000	39,00000000
21	56	933,00000000	895,00000000	38,00000000
22	44	908,00000000	871,00000000	37,00000000
23	332	932,00000000	897,00000000	35,00000000
24	598	950,00000000	916,00000000	34,00000000
25	74	980,00000000	947,00000000	33,00000000
26	112	987,00000000	954,00000000	33,00000000
27	213	988,00000000	955,00000000	33,00000000
28	359	899,00000000	887,00000000	33,00000000
29	526	965,00000000	934,00000000	31,00000000
30	233	964,00000000	934,00000000	30,00000000
31	259	908,00000000	878,00000000	30,00000000

Para tornar a informação mais clara, a imagem abaixo ilustra a diferença de altimetria entre os pontos de topo de morro e os pontos de sela mais próximos.

Figura 3.7 - Diferença de altimetria entre ponto de topo e ponto de sela

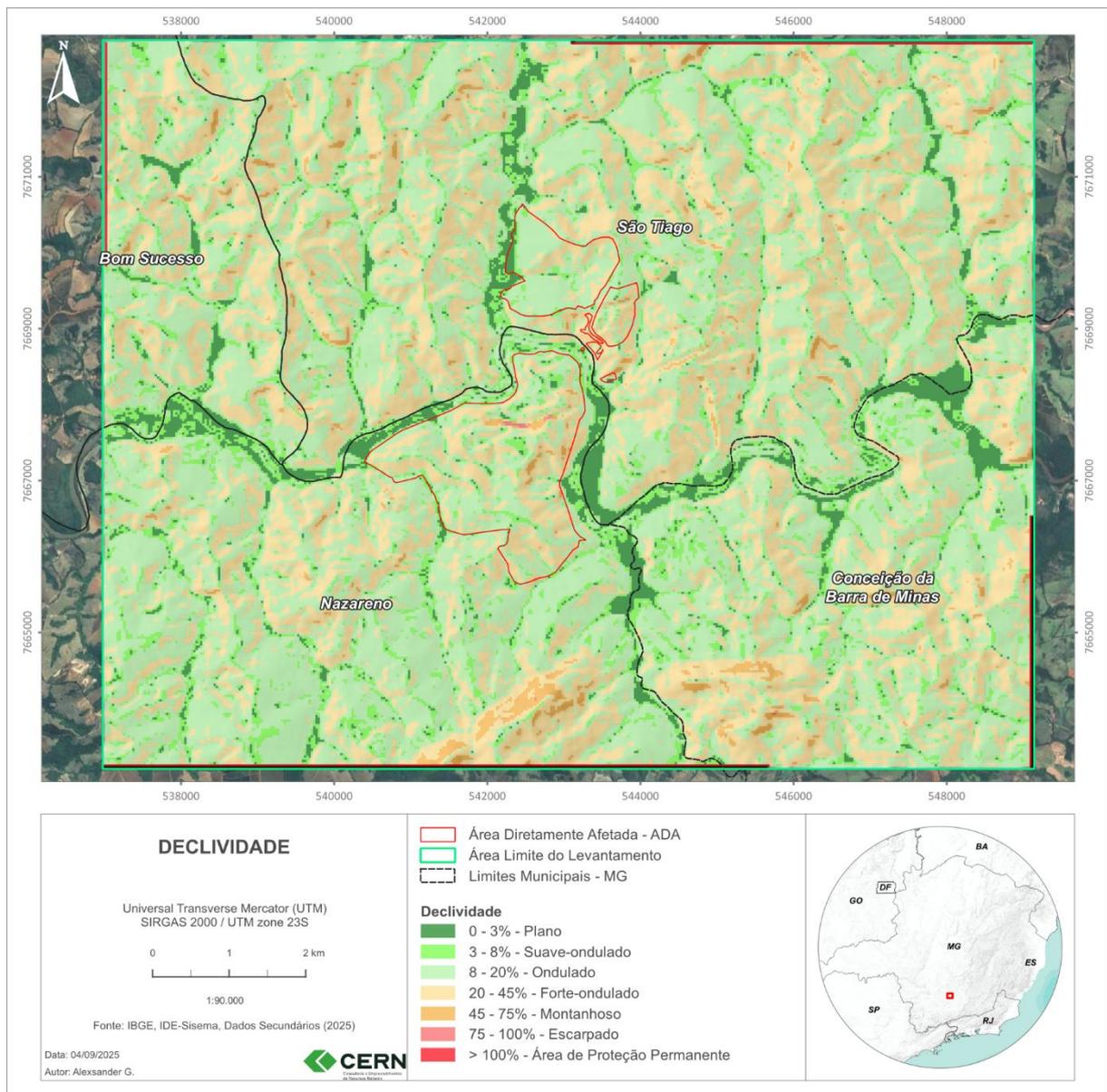


Considerando as normas estabelecidas pelo Código Florestal Brasileiro para o estabelecimento da APP de topo de morro, que incluem parâmetros como a elevação mínima de morro de 100 metros e uma declividade média superior a 25°, observa-se que, neste momento, a maior diferença entre um ponto de morro e um ponto de sela é de 109 metros de altitude. Entretanto, essa altimetria está fora da área diretamente afetada, sendo assim, a área diretamente afetada não apresenta morros com elevação superior a 100 metros.

### 3.2. Áreas de Preservação Permanente de declividade

De acordo com o artigo V, disposto na Lei nº 12.651/2012, a APP de declividade se define pelas “encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive”. Dessa forma, conforme mostra a Figura 3.8, observa-se que não há área de intervenção em APP de declividade na área diretamente afetada, conforme a legislação vigente.

Figura 3.8 - Área de Preservação Permanente de Declividade



#### **4. CONCLUSÃO**

Com base nas informações apresentadas no relatório, verificou-se que não foram encontradas, na área de intervenção do projeto, APP de topo de morro ou de declividade, visto que nenhuma base hidrológica legal apresenta declividade média maior que 25° além de uma diferença altimétrica maior do que 100 metros na região da área diretamente afetada. Considerando que o Código Florestal determina que a diferença de altimetria do ponto de topo de morro para o ponto de sela mais próximo deve ser maior do que 100 metros e uma declividade média maior que 25° e, que este parâmetro não foi atingido na região do empreendimento, não há APP de topo de morro na área do projeto. Isso está em conformidade com o Artigo Nono da Lei 20.922 de 16 de outubro de 2013, o Código Florestal de Minas Gerais.

Em conclusão, o presente estudo teve como objetivo mapear as APPs de topo de morro e de declividade na área diretamente afetada que se encontra no município de São Joaquim de Bicas, utilizando o software QGIS e base de dados topográfica elaborada por curvas de nível com equidistância de 5 metros. Essa informação é crucial para o licenciamento ambiental de empreendimentos minerários, pois a identificação e delimitação das APPs de topo de morro são importantes para a preservação dos recursos hídricos, da biodiversidade e da paisagem. Portanto, é fundamental que as empresas mineradoras cumpram as normas legais referentes às APPs de topo de morro e adotem práticas sustentáveis que minimizem os impactos ambientais e sociais de suas atividades.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brasil. Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF (2012). Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.html](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.html). Acesso em: setembro de 2024.
- Brasil. Lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013. Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado. Diário do Executivo – Minas Gerais 17/10/2013. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=30375>. Acesso em setembro de 2024.
- IDE-SISEMA –INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS. Disponível em: <https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/webgis>. Acesso em: 02/12/2022
- INFOSANBAS -INFORMAÇÕES CONTEXTUALIZADAS SOBRE SANEAMENTO NO BRASIL. Informações sobre a cidade de Belo Horizonte. Disponível em: <https://infosanbas.org.br/municipio/belo-horizonte-mg/>. Acesso em: 20/07/2024
- Oliveira, G. C; Fernandes Filho, E. I Metodologia para delimitação de APPs em topos de morros segundo o novo Código Florestal brasileiro utilizando sistemas de informação geográfica. Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013, INPE
- NERY, C. V. M. et al Aplicação do Novo Código Florestal na Avaliação das Áreas de Preservação Permanente em Topo de Morro na Sub-Bacia do Rio Canoas no Município de Montes Claros/MG. Revista Brasileira de Geografia Física, Recife, PE, v. 6, n. 6, p. 1675, nov. 2013.

 **CERN – Consultoria e Empreendimentos de Recursos Naturais Ltda.**

Rua Pernambuco, 554 / sala 501- Savassi

Belo Horizonte – MG – CEP: 30.130-156

Fone: (31) 3261-7766 - e-mail: [cern@cern.com.br](mailto:cern@cern.com.br)

## **ANEXO 13**

# **LISTA DAS ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL DE CONCEIÇÃO DA BARRA DE MINAS, NAZARENO E SÃO TIAGO, MINAS GERAIS**

**Quadro 01 – Organizações da Sociedade Civil de Conceição da Barra de Minas, Minas Gerais**

<b>RAZÃO SOCIAL</b>	<b>NATUREZA</b>	<b>CLASSE</b>	<b>ENDEREÇO</b>
Corporação Musical Nossa Senhora da Conceição	Associação Privada	Atividades de associações de defesa de direitos sociais	Rua Padre Antônio De Pádua Chaves, 70, Centro, Conceição da Barra de Minas, 36360000
Associação Rural e Comunitária de Conceição da Barra de Minas	Associação Privada	Atividades de associações de defesa de direitos sociais	Rua Padre Antônio de Pádua Chaves, 70, Centro, Conceição da Barra de Minas, 36360000
Lar do Idoso Recanto da Felicidade	Associação Privada	Atividades de assistência a idosos, deficientes físicos, imunodeprimidos e convalescentes prestadas em residências coletivas e particulares	Rua Joaquim Ribeiro da Silva, 184, Centro, Conceição da Barra de Minas, 36360000
Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Conceição da Barra de Minas	Associação Privada	Atividades de associações de defesa de direitos sociais	Rua Prefeito Antônio Silva, 108, Centro, Conceição da Barra de Minas, 36360000
Diocese de São Joao Del Rei	Associação Privada	Atividades de organizações religiosas	Praça Conego Joao Batista da Trindade, 67, Centro, Conceição da Barra de Minas, 36360000
Paroquia de Nossa Senhora da Conceição de Conceição da Barra de Minas	Associação Privada	Atividades de organizações religiosas	Praça Conego Joao Batista da Trindade, 67, Centro, Conceição da Barra de Minas, 36360000
Santa Cruz Futebol Clube	Associação Privada	Clubes sociais, esportivos e similares	Praça Nossa Senhora do Rosario, 64, Centro, Conceição da Barra de Minas, 36360000
Associação Comunitária de Moradores Produtores Rurais e Agricultura Familiar de Martins e Serra	Associação Privada	Atividades associativas não especificadas anteriormente	Comunidade dos Martins, S/N, Casa, Zona Rural, Conceição da Barra de Minas, 36360000
Associação Comunitária de Moradores, Produtores e Agricultura Familiar da Boa Vista - Acoprafab	Associação Privada	Atividades associativas não especificadas anteriormente	Comunidade da Boa Vista, 00, Zona Rural, Conceição da Barra de Minas, 36360970
Guarani Futebol Clube	Associação Privada	Clubes sociais, esportivos e similares	Rua Joao Pinheiro, 28, Centro, Conceição da Barra de Minas, 36360000

RAZÃO SOCIAL	NATUREZA	CLASSE	ENDEREÇO
Democratas de Conceição Da Barra De Minas	Associação Privada	Atividades de organizações políticas	Praça Conego Joao Batista da Trindade, 77, Fundos, Centro, Conceição da Barra de Minas, 36360000
Associação de Produtores Rurais e Agricultores Familiares de Conceição da Barra de Minas - Asprafac	Associação Privada	Atividades associativas não especificadas anteriormente	Rua Joaquim Ribeiro da Silva, 25, Centro, Conceição da Barra de Minas, 36360000
Comunidade Batista Nova Vida	Organização Religiosa	Atividades de organizações religiosas	Rua Santa Rita de Cassia, 408, Alto do Cristo, Conceição da Barra de Minas, 36360000
Tupi Guarani Futebol Clube	Associação Privada	Gestão de instalações de esportes	Rua Geraldo Coelho da Silva, 74, Centro, Conceição da Barra de Minas, 36360000

Fonte: IPEA, 2025.

**Quadro 02 – Organizações da Sociedade Civil de Nazareno, Minas Gerais**

RAZÃO SOCIAL	NATUREZA	CLASSE	ENDEREÇO
Associação de Pais E Amigos dos Excepcionais de Nazareno / Mg - Apae	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Rua Espir Resgala, 8, Centro, Nazareno, 36370000
Lar dos Idosos Rosina de Paula	Associações Privada	Atividades de assistência a idosos, deficientes físicos, imunodeprimidos e convalescentes prestadas em residência coletivas e particulares	Rua Jose Rocha Guimaraes, 422, Rosario, Nazareno, 36370000
Paroquia Nossa Senhora De Nazaré	Organizações Religiosas	Atividades de Organizações religiosas	Praça Nossa Senhora de Nazaré, 81, Centro, Nazareno, 36370000
Igreja Pentecostal Eliaquim	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Avenida Padre Francisco De Andrade, 203, Centro, Nazareno, 36370000
Centro Evangélico do Bem-estar do Menor	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Rua Pastor Gerrit Flach, 77, Centro, Nazareno, 36370000
Associação Esportiva, Recreativa e Cultural Biriba de Ouro	Associações Privada	Gestão de espaços para artes cênicas, espetáculos e outras atividades artísticas	Rua Conceição Delza de Carvalho, 15, Tancredo Neves, Nazareno, 36370000

<b>RAZÃO SOCIAL</b>	<b>NATUREZA</b>	<b>CLASSE</b>	<b>ENDEREÇO</b>
Associação de Orquidófilos de Nazareno	Associações Privada	Atividades associativas não especificadas anteriormente	Rua Pastor Gerrit Flach, 20, Centro, Nazareno, 36370000
Associação Esportiva, Recreativa e Cultural Unidos do Morro	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Praça Dr. Freitas de Carvalho, Sn, Centro, Nazareno, 36370000
Associação Esportiva, Recreativa e Cultural Nossa Senhora de Nazaré	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Praça Doutor Freitas Carvalho, Sn, Centro, Nazareno, 36370000
Associação de Motociclistas Moto Clube Top Speed	Associações Privada	Atividades de Organizações associativas ligadas à cultura e à arte	Rua Francisco Pio, 116, Centro, Nazareno, 36370000
Associação Unidos de Última Hora	Associações Privada	Artes cênicas, espetáculos e atividades complementares	Rua Francisco Braga, 02, Rosario, Nazareno, 36370000
AMCR- Associação dos Moradores de Coqueiros e Região	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Rua São Francisco, 200, Coqueiros, Nazareno, 36370000
Associação de Moradores do Bairro Rosario	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Rua Jose Antônio de Sousa, 382, Rosario, Nazareno, 36370000
Diocese de São Joao Del Rei	Associações Privada	Atividades de Organizações religiosas	Praça Nossa Senhora de Nazaré, 81, Centro, Nazareno, 36370000
Associação dos Produtores Rurais E Agricultores Familiares De Nazareno - Asprafan	Associações Privada	Atividades associativas não especificadas anteriormente	Rua Pierre Cartiano, Sn, Bela Vista, Nazareno, 36370000
Associação de Artesãos de Nazareno	Associações Privada	Atividades de Organizações associativas ligadas à cultura e à arte	Praça Doutor Freitas Carvalho, Sn, Centro, Nazareno, 36370000
Missão Eliaquim	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Rua Pastor Gerrit Flach, 73, Centro, Nazareno, 36370000
Associação Comunidade Crista de Nazareno	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Rua Livio Marcio de Abreu, 373, Centro, Nazareno, 36370000
Conselho Comunitário de Segurança Pública de Nazareno	Associações Privada	Defesa	Rua Jose Venancio de Paula, 02, Nossa Senhora de Nazaré, Nazareno, 36370000
Centro Espírita Caminho da Luz	Organizações Religiosas	Atividades de Organizações religiosas	Rua de Pedestre Pedro Modesto Jorge, S/N, N.S. de Nazaré, Nazareno, 36370000
Nazareno Futebol Clube	Associações Privada	Clubes sociais, esportivos e similares	Rua Antônio Augusto De Frei, Tas, Sn, Centro, Nazareno, 36370000

<b>RAZÃO SOCIAL</b>	<b>NATUREZA</b>	<b>CLASSE</b>	<b>ENDEREÇO</b>
Vasquinho Esporte Clube	Associações Privada	Clubes sociais, esportivos e similares	Praça Jose Maria, Sn, Rosario, Nazareno, 36370000
Sete de Setembro Futebol Clube	Associações Privada	Clubes sociais, esportivos e similares	Rua Antônio A de Freitas, Sn, Centro, Nazareno, 36370000
Flamengo Esporte Clube	Associações Privada	Clubes sociais, esportivos e similares	Rua Joaquim Ribeiro, 295, Rosario, Nazareno, 36370000
Associação Nacional de Defesa Do Consumidor	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Rua Joaquim Ribeiro, 239, Centro, Nazareno, 36370000
Clube do Cavalo de Nazareno-CCN	Associações Privada	Clubes sociais, esportivos e similares	Praça Nossa Senhora De Nazaré, 38, Centro, Nazareno, 36370000
Terno Congado Nossa Senhora do Rosario	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Praça Nossa Sra. do Rosario, Sn, Salão Paroquial, N Sra Do Rosario, Nazareno, 36370000
Associação Rural e Comunitária de Nazareno	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Estrada Br 285, Sn, Galpão, Bairro do Rosario, Nazareno, 36370000
Obras Sociais de Nossa Senhora de Nazaré	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Praça Nossa Sra de Nazare, 81, Centro, Nazareno, 36370000
Comunidade Crista de Nazareno	Associações Privada	Atividades de ensino não especificadas anteriormente	Rua Livio Marcio de Abreu, 373, Centro, Nazareno, 36370000
Igreja Evangélica Andando em Ruas de Ouro	Organizações Religiosas	Atividades de Organizações religiosas	Vila Canjica, 168, Povoado Canjica, Nazareno, 36370000
Associação Protetora de Animais Abandonados de Nazareno - APAAN	Associações Privada	Atividades associativas não especificadas anteriormente	Rua Joaquim Romão Sobrinho, 335, Centro, Nazareno, 36370000
Associação Desportiva Barreiros	Associações Privada	Clubes sociais, esportivos e similares	Rua Antônio Augusto de Freitas, Sn, Rosario, Nazareno, 36370000
Associação dos Proprietários do Riviera Real	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Rua Felipe dos Santos, Sn, Loteamento Riviera Real, Nazareno, 36370000
Tatulama Off Road Nazareno MG	Associações Privada	Atividades de Organizações associativas ligadas à cultura e à arte	Rua Abelarde Leite, 71, Centro, Nazareno, 36370000

Fonte: IPEA, 2025.

**Quadro 03 – Organizações da Sociedade Civil de São Tiago, Minas Gerais**

<b>RAZÃO SOCIAL</b>	<b>NATUREZA</b>	<b>CLASSE</b>	<b>ENDEREÇO</b>
Associação São-tiaguense dos Produtores de Biscoitos	Associações Privada	Atividades de Organizações associativas patronais e empresariais	Praça Ministro Gabriel Passos, S/N, Coreto, Centro, São Tiago, 36350000
Mitra Diocesana de Oliveira	Organizações Religiosas	Atividades de Organizações religiosas	Praça da Matriz, Sn, Água Limpa, São Tiago, 36350000
Mitra Diocesana de Oliveira	Organizações Religiosas	Atividades de Organizações religiosas	Praça Ministro Gabriel Passos, Sn, Centro, São Tiago, 36350000
Sede Social Santiaguense	Associações Privada	Clubes sociais, esportivos e similares	Rua Viegas, 18, Centro, São Tiago, 36350000
Associação de Defesa e Desenvolvimento Ecológico-Ambiental de São Tiago e Região	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Rua Marechal Deodoro, 805, Nações Unidas, São Tiago, 36350000
Albergue São Francisco de Assis	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Praça São Vicente, 237, Centro, São Tiago, 36350000
Hospital São Vicente De Paulo	Associações Privada	Atividades de atendimento hospitalar	Avenida Governador Magalhaes Pinto, 85, Centro, São Tiago, 36350000
Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais - Apae de São Tiago	Associações Privada	Ensino fundamental	Rua São José, 55, Centro, São Tiago, 36350000
Igreja Casa de Oração Para Todas as Nações	Organizações Religiosas	Atividades de Organizações religiosas	Rua Sampaio, 169, Loja: A, Centro, São Tiago, 36350000
Bloco do Zé Mauricio	Associações Privada	Atividades de Organizações associativas ligadas à cultura e à arte	Rua Governador Valadares, 84, Centro, São Tiago, 36350000
Associação de Moradores e Amigos do Bairro Organizações das Nações Unidas	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Rua Estados Unidos, 12, Apt: 101, Nações Unidas, São Tiago, 36350000
Associação de Moradores e Amigos do Bairro Cruzeiro	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Rua Padre Jose Duque De Siqueira, S/N, Cruzeiro, São Tiago, 36350000
Associação Cultural Comunitária Uniao de São Tiago	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Rua São Jose, 25, Fundos, Centro, São Tiago, 36350000
Tupinambas Futebol Clube	Associações Privada	Clubes sociais, esportivos e similares	Rua Tupinambas, 210, Cerrado, São Tiago, 36350000

<b>RAZÃO SOCIAL</b>	<b>NATUREZA</b>	<b>CLASSE</b>	<b>ENDEREÇO</b>
Lira da Imaculada Conceição	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Rua Carlos Pereira, 55, Centro, São Tiago, 36350000
Esperança Futebol Clube	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Rua José Marques Sobrinho, 04, Mercês Água Limpa, São Tiago, 36352000
Grêmio Recreativo Escola de Samba Unidos do Morro	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Rua Sampaio, 207, Centro, São Tiago, 36350000
Associação de Artesãos de São Tiago	Associações Privada	Atividades de Organizações associativas ligadas à cultura e à arte	Praça Ministro Gabriel Passos, S/N, Coreto da Praça, Centro, São Tiago, 36350000
O Vasquinho Futebol Club	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Rua São Vicente de Paulo, 258, Mercês de A Limpa, São Tiago, 36350000
Loja Maçônica Cavaleiros de São Tiago	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Rua Dr José Gaudencio Neto, Sn, não informado, São Tiago, 36350000
Associação de Moradores e Amigos do Cerrado	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Avenida Luiz de Freitas, 135, Centro, São Tiago, 36350000
Associação Protetora Dos Animais De São Tiago	Associações Privada	Atividades associativas não especificadas anteriormente	Rua Vereador Ivanir Mendes, 130, São Jose, São Tiago, 36350000
Bloco Jegue Elétrico	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Rua Regina Maria, 140, Centro, São Tiago, 36350000
Peregrinos do Caminho de São Tiago	Associações Privada	Atividades de assistência social prestadas em residência coletivas e particulares	Rua São Jose, Sn, Centro, São Tiago, 36350000
Associação das Senhoras de Rotarianos de São Tiago	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Rua Estados Unidos, 80, Nações Unidas, São Tiago, 36350000
Associação dos Estudantes de São Tiago - AEST	Associações Privada	Atividades associativas não especificadas anteriormente	Rua Basílio Magalhaes, 160, Cruzeiro, São Tiago, 36350000
Associação de Moradores E Amigos do Bairro Cidade Nova	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Rua Cinco, 360, Cidade Nova, São Tiago, 36350000
Associação de Pequenos Produtores do Fundo da Mata	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Na Povoado do Fundo da Mata, Sn, Zona Rural, São Tiago, 36350000

<b>RAZÃO SOCIAL</b>	<b>NATUREZA</b>	<b>CLASSE</b>	<b>ENDEREÇO</b>
Instituto Gabriel Assi de Responsabilidade Social	Associações Privada	Serviços de assistência social sem alojamento	Fazenda do Bahu, S/N, Mercês de Água Limpa, São Tiago, 36350000
Casa Espírita Chico Xavier	Associações Privada	Atividades de Organizações religiosas	Rua Antônia Lara de Resende, 400, Centro, São Tiago, 36350000
ACMST - Associação Cultural e Musical de São Tiago	Associações Privada	Ensino de arte e cultura	Rua Bonfim, 120, Cerrado, São Tiago, 36350000
Bloco da Amizade	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Rua Henrique Pereira, 280, Cerrado, São Tiago, 36350000
Fórum Cultural e de Empreendimentos de São Tiago	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Praça Ministro Gabriel Passos, 599, Centro, São Tiago, 36350000
Associação Projeto Lua Dourada	Associações Privada	Atividades de apoio à educação	Rua Tupinambás, 111, Cerrado, São Tiago, 36350000
Associação de Pequenos Produtores da Içara	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Setor Içara, Sn, Zona Rural, São Tiago, 36350000
Associação de Bombeiros, Civil, Voluntários de São Tiago - ABCV - ST	Associações Privada	Defesa Civil	Rua Joaquim Marques da Silva, 285, Centro, São Tiago, 36350000
Associação De Pequenos Produtores Do Cajenga	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Na Loc Cajenga, Sn, Zona Rural, São Tiago, 36350000
Associação de Pequenos Produtores do Germinal	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Setor Comunidade Germinal, Sn, Zona Rural, São Tiago, 36350000
Bloco Carnavalesco Leva Eu	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Rua Marechal Deodoro, 292, Cruzeiro, São Tiago, 36350000
Liga Santiaguense de Desportos	Associações Privada	Clubes sociais, esportivos e similares	Avenida Luiz de Freitas, 135, Cerrado, São Tiago, 36350000
Rotary Club de São Tiago	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Rua Estados Unidos, 80, Nações Unidas, São Tiago, 36350000
Primavera Futebol Clube	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Povoado Fundo da Mata, Sn, Zona Rural, São Tiago, 36350000
Associação Comercial, Industrial de São Tiago	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Praça Ministro Gabriel Passos, S/N, Coreto, Centro, São Tiago, 36350000
Grupo Motor Home do Brasil	Associações Privada	Atividades associativas não especificadas anteriormente	Avenida Antônio Carlos de Carvalho, 368, Centro, São Tiago, 36350000

<b>RAZÃO SOCIAL</b>	<b>NATUREZA</b>	<b>CLASSE</b>	<b>ENDEREÇO</b>
Igreja Ministério Filadelfia do Poder de Deus	Organizações Religiosas	Atividades de Organizações religiosas	Rua Prefeito Vanderlei Lara, 55, Letra A, Centro, São Tiago, 36350000
Associação de Empreendedores Rurais de São Tiago	Associações Privada	Atividades de Organizações de eventos, exceto culturais e esportivos	Rua Pascoal Caputo Neto, 261, Cerrado, São Tiago, 36350000
Cruzeiro Esporte Clube	Associações Privada	Clubes sociais, esportivos e similares	Avenida dos Expedicionários, 750, Cruzeiro, São Tiago, 36350000
Associação de Pequenos Produtores da Comunidade Carapuça	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Na Carapuça, Sn, Zona Rural, Zona Rural, São Tiago, 36350000
Lira Nossa Senhora Das Mercês	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Praça Nossa Senhora Mercês, 117, Mercês Água Limpa, São Tiago, 36350000
Associação Esportiva Alfa	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Rua São José, 575, Centro, São Tiago, 36350000
Clube Atletico Clarim	Associações Privada	Clubes sociais, esportivos e similares	Rua Basilio Magalhaes, 036, Centro, São Tiago, 36350000
Clube Campestre Recanto Da Serra	Associações Privada	Clubes sociais, esportivos e similares	Rodovia São Tiago/ Resende Costa, Km 3, S/N, Zona Rural, São Tiago, 36350000
Associação de Pequenos Produtores do Capoeirão	Associações Privada	Atividades de Associações de defesa de direitos sociais	Outras Comunidades Capoeirão/Manteiga, 01, Zona Rural, São Tiago, 36350000
Instituto Histórico de Geográfico de São Tiago - MG	Associações Privada	Atividades de museus e de exploração, restauração artística e conservação de lugares e prédios históricos e atrações similares	Rua Carlos Pereira, 33, Centro, São Tiago, 36350000
Igreja Pentecostal Portal da Graça	Organizações Religiosas	Atividades de Organizações religiosas	Rua Monsenhor Elói, 240, Cerrado, São Tiago, 36350000
Grêmio Recreativo Escola de Samba Comigo Ninguém Pode	Associações Privada	Atividades de Organizações associativas ligadas à cultura e à arte	Rua São Vicente de Paulo, 284, Mercês de Água Limpa, São Tiago, 36352000
Associação Cara de Pauco	Associações Privada	Atividades de Organizações associativas ligadas à cultura e à arte	Rua Francisco de Paula Lara, 53, Centro, São Tiago, 36350000

RAZÃO SOCIAL	NATUREZA	CLASSE	ENDEREÇO
Associação dos Estudantes de Mercês de Água Limpa	Associações Privada	Atividades associativas não especificadas anteriormente	Rua Jose Xavier de Paiva, 266, Mercês de Água Limpa, São Tiago, 36350000

Fonte: IPEA, 2025.

# **ANEXO 14**

# **SOLICITAÇÃO DE DISPENSA DO**

# **PEA**

## FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO DE DISPENSA DE APRESENTAÇÃO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PEA)

Versão 1.2 – 04/01/2024

### INSTRUÇÕES GERAIS

O presente Formulário visa atender ao disposto no §3º do Art. 1º da Deliberação Normativa Copam nº 214, de 26 de abril de 2017, alterada pela Deliberação Normativa Copam nº 238, de 26 de agosto de 2020, que estabelece as diretrizes para a elaboração e a execução dos Programas de Educação Ambiental no âmbito dos processos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais, transcrito a seguir:

*“Art. 1º - Esta Deliberação Normativa estabelece as diretrizes e os procedimentos para elaboração e execução do Programa de Educação Ambiental - PEA - nos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades listados na Deliberação Normativa Copam nº 217, de 2017 e considerados como causadores de significativo impacto ambiental e/ou passíveis de apresentação de Estudo e Relatório de Impacto Ambiental - EIA/Rima.*

*(...)*

*§ 3º - Em virtude das especificidades de seu empreendimento ou atividade, o empreendedor poderá solicitar a dispensa do PEA, desde que tecnicamente motivada, junto ao órgão ambiental licenciador, mediante apresentação de formulário próprio disponibilizado no sítio eletrônico da Semad, o qual deverá avaliar e se manifestar quanto à justificativa apresentada, devendo o empreendedor considerar, no mínimo, os seguintes fatores: (grifo nosso)*

*I- a tipologia e localização do empreendimento;*

*II- a classe do empreendimento;*

*III- a delimitação da Abea do empreendimento;*

*IV- o diagnóstico de dados primários do público-alvo da Abea;*

*V – o mapeamento dos grupos sociais afetados na Abea;*

*VI – os riscos e os impactos socioambientais do empreendimento;*

*VII - o quantitativo de público interno”.*

Cabe ressaltar que poderá ser solicitada a dispensa total – ou seja, do PEA na sua íntegra – ou a dispensa parcial – ou seja, o PEA deverá ser apresentado, mas poderão ser dispensados alguns de seus elementos, tais como projetos para um determinado público-alvo (interno ou externo), por fase do empreendimento (instalação ou operação) e demais fatores – desde que devidamente fundamentada conforme critérios exigidos no presente formulário.

<b>2.2. Nome fantasia:</b>	
<b>2.3. CNPJ:</b> 11.224.676/0001-85	
<b>2.4. Endereço completo:</b> Rodovia LMG-841, km 18, localidade de Volta Grande, s/nº. Zona Rural - Nazareno-MG / CEP: 36.370-000	
<b>2.4.1. Logradouro (Rua, Av., Rod. etc.):</b> Rodovia LMG-841, km 18, localidade de Volta Grande	
<b>2.4.2. Nº/km:</b> s/nº	<b>2.4.3. Complemento:</b>
<b>2.4.4. Bairro/localidade:</b> Zona Rural	
<b>2.4.5. Município:</b> Nazareno	
<b>2.4.6. UF:</b> MG	<b>2.4.7. CEP:</b> 36.370-000
<b>2.5. Telefone comercial:</b> (31) 3517-4800	
<b>2.6. Telefone celular:</b> ( )	
<b>2.7. E-mail:</b> fcosta@amgmineracao.com.br	
<b>2.8. Coordenadas de um ponto central do empreendimento, no Datum SIRGAS 2000:</b>	
<b>2.8.1. Latitude - Formato Geodésico (Grau, Minuto, Segundo) ou UTM (sete dígitos):</b>	<b>21° 5'39.55"S</b>
<b>2.8.2. Longitude - Formato Geodésico (Grau, Minuto, Segundo) ou UTM (sete dígitos):</b>	<b>44°35'37.45"O</b>

### 3. INFORMAÇÕES SOBRE O PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

**3.1. Número do processo administrativo (exceto caso o pedido de dispensa seja realizado antes da formalização do processo): ou número da solicitação de licenciamento:**  
SLA Nº 2025.04.04.003.0001994

<b>2.2. Nome fantasia:</b>	
<b>2.3. CNPJ:</b> 11.224.676/0001-85	
<b>2.4. Endereço completo:</b> Rodovia LMG-841, km 18, localidade de Volta Grande, s/nº. Zona Rural - Nazareno-MG / CEP: 36.370-000	
<b>2.4.1. Logradouro (Rua, Av., Rod. etc.):</b> Rodovia LMG-841, km 18, localidade de Volta Grande	
<b>2.4.2. Nº/km:</b> s/nº	<b>2.4.3. Complemento:</b>
<b>2.4.4. Bairro/localidade:</b> Zona Rural	
<b>2.4.5. Município:</b> Nazareno	
<b>2.4.6. UF:</b> MG	<b>2.4.7. CEP:</b> 36.370-000
<b>2.5. Telefone comercial:</b> (31) 3517-4800	
<b>2.6. Telefone celular:</b> ( )	
<b>2.7. E-mail:</b> fcosta@amgmineracao.com.br	
<b>2.8. Coordenadas de um ponto central do empreendimento, no Datum SIRGAS 2000:</b>	
<b>2.8.1. Latitude - Formato Geodésico (Grau, Minuto, Segundo) ou UTM (sete dígitos):</b>	
<b>2.8.2. Longitude - Formato Geodésico (Grau, Minuto, Segundo) ou UTM (sete dígitos):</b>	

### 3. INFORMAÇÕES SOBRE O PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

**3.1. Número do processo administrativo (exceto caso o pedido de dispensa seja realizado antes da formalização do processo): ou número da solicitação de licenciamento:**  
SLA Nº 2025.04.04.003.0001994

<b>3.2. Fase do processo de licenciamento (preencher apenas uma):</b>				
<input type="checkbox"/> Licença Prévia - LP <input type="checkbox"/> Licença de Instalação - LI <input type="checkbox"/> Licença de Operação - LO <input type="checkbox"/> Licença de Renovação de Instalação <input type="checkbox"/> Licença de Renovação de Operação <input type="checkbox"/> Licença de Instalação Corretiva - LIC <input type="checkbox"/> Licença de Operação Corretiva - LOC <input type="checkbox"/> Licença Prévia e de Instalação Concomitantes - LP+LI <input checked="" type="checkbox"/> Licença de Instalação e Operação Concomitantes - LI+LO <input type="checkbox"/> Licença Prévia, de Instalação e Operação Concomitantes - LP+LI+LO				
<b>3.3. Trata-se de ampliação ou alteração de empreendimento ou atividade existente?</b>				
<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não				
<b>3.4. Classe do empreendimento:</b> <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/> 6				
<b>3.5. Porte do empreendimento:</b> <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> M <input checked="" type="checkbox"/> G				
<b>3.6. Código(s) e Tipologia(s) do empreendimento no presente processo*:</b> <i>*Conforme Deliberação Normativa Copam nº 217/17. Incluir quantas linhas forem necessárias.</i>				
<b>Código(s):</b>	<b>Tipologia(s):</b>			
A-05-04-5	Pilhas de rejeito/estéril			
F-06-01-7	Postos revendedores, postos ou pontos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas, postos flutuantes de combustíveis e postos revendedores de combustíveis de aviação			
H-01-01-1	Atividades e empreendimentos não listados ou não enquadrados em outros códigos, com supressão de vegetação primária ou secundária nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica, em estágios médio e/ou avançado de regeneração, sujeita a EIA/Rima nos termos da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, exceto árvores isoladas			
<b>3.7. O empreendimento já possui alguma licença ambiental emitida pelo órgão estadual?</b>				
<input checked="" type="checkbox"/> Sim (preencher o quadro a seguir com os dados do processo de licenciamento mais recente) <input type="checkbox"/> Não				
<b>Número do Processo</b>	<b>Tipo de Licença</b>	<b>Objeto do Licenciamento</b>	<b>Data da concessão</b>	<b>Validade (anos)</b>
Nº 0400544/2018 /2017	Revalidação da Licença de Operação	- Lavra a céu aberto sem tratamento ou com tratamento a seco – Minerais metálicos exceto minério de ferro - Lavra a céu aberto sem tratamento ou com tratamento a úmido – Minerais metálicos exceto minério de ferro - Lavra a céu aberto sem tratamento ou com tratamento a	05/06/2018	8 anos

		<p>seco – minerais não metálicos, exceto em áreas cársticas ou rochas ornamentais e de revestimento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lavra a céu aberto com tratamento a úmido – minerais não metálicos, exceto em áreas cársticas ou rochas ornamentais e de revestimento</li> <li>- Unidade de tratamento de minerais – UTM</li> <li>- Obras de infraestrutura (pátio de resíduos, produtos e oficinas)</li> <li>- Estradas para transporte de minério/estéril</li> <li>- Pilhas de Rejeito/Estéril</li> <li>- Barragem de contenção de rejeitos/resíduos</li> </ul>		
<p><b>3.8. O empreendimento já possui Programa de Educação Ambiental (PEA) em execução?</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p>				
<p><b>3.9. Em caso positivo na questão 3.8, o PEA em execução segue as diretrizes estabelecidas conforme a DN COPAM 214/17?</b> <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p>				
<p><b>4. JUSTIFICATIVA TÉCNICA</b></p>				
<p><b>4.1. A solicitação de dispensa do PEA é total ou parcial?</b> <input checked="" type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Parcial</p>				
<p><b>4.2. Em caso de solicitação de dispensa parcial, assinalar os campos a seguir de acordo com o objeto do pedido de dispensa*:</b>  <i>*Poderá ser marcada mais de uma opção</i></p> <p>4.2.1. <input type="checkbox"/> Público-alvo interno, durante a instalação do empreendimento  4.2.2. <input type="checkbox"/> Público-alvo interno, durante a operação do empreendimento  4.2.3. <input type="checkbox"/> Público-alvo externo, durante a instalação do empreendimento  4.2.4. <input type="checkbox"/> Público-alvo externo, durante a operação do empreendimento  4.2.5. <input type="checkbox"/> Diagnóstico Socioambiental Participativo – DSP para o público flutuante (como previsto no parágrafo 9º do Art. 6º da DN COPAM 214/17)  4.2.6. <input type="checkbox"/> Revisão e/ou complementação do PEA para a obtenção de licença ambiental para ampliação ou alteração passível de licenciamento de empreendimento ou atividade  4.2.7. <input type="checkbox"/> Outro. Descrever:</p>				

### **4.3. Caracterização socioeconômica e síntese dos principais impactos ambientais e socioambientais ocasionados pelo empreendimento**

Apresentar as informações a seguir como anexo ao presente formulário, exceto quando o Formulário de Solicitação de Dispensa de PEA for protocolizado juntamente com o EIA/RIMA:

4.3.1. Diagnóstico socioambiental sucinto e atualizado, baseado na coleta de dados primários, dos seguintes itens:

- Uso e ocupação do solo;
- Nível de vida (acesso de bens e serviços);
- Estrutura produtiva;
- Existência de associações de bairros, comunitárias, Organizações Não Governamentais (ONGs), etc;
- Existência de comunidades e povos tradicionais;
- Atrativos históricos, culturais ou naturais na área;
- Usos das águas;
- Relações de dependência entre as comunidades e os recursos ambientais;

4.3.2. Mapa com a localização de todos os grupos sociais impactados pelo empreendimento.

4.3.3. Riscos e os impactos socioambientais negativos da instalação e operação do empreendimento, separadamente por fase de licenciamento. Em caso de ampliação e/ou alteração de empreendimento ou atividade existente, informar os novos riscos e impactos socioambientais, incluindo os impactos sinérgicos e cumulativos, caso haja, após a ampliação e/ou alteração.

#### **4.4. Justificativas para a dispensa do PEA**

Apresentar como anexo ao presente formulário a justificativa de solicitação de dispensa do PEA, devidamente fundamentada, incluindo no mínimo as informações a seguir e outras informações complementares que julgar pertinentes.

##### **4.4.1. Para a solicitação da dispensa total de apresentação do PEA:**

Apresentar conjuntamente as informações solicitadas nos tópicos 4.4.2 e 4.4.3 deste Formulário.

##### **4.4.2. Para a solicitação da dispensa parcial de apresentação do PEA, para o público-alvo interno:**

Será dispensada a realização do PEA para o público-alvo interno, para as fases de implantação e/ou operação com menos de 30 trabalhadores diretos, mediante a apresentação das seguintes informações:

- O cronograma físico das obras e o quantitativo de trabalhadores direta e indiretamente envolvidos com a atividade, a cada mês, ao longo da fase de instalação do empreendimento.
- A quantidade de trabalhadores direta e indiretamente envolvidos com a atividade durante a fase de operação do empreendimento. Em caso de flutuação do número de trabalhadores devido à sazonalidade do empreendimento, deverá ser apresentada a quantidade média de trabalhadores por mês ao longo do ano.
- No caso em que os trabalhadores direta e indiretamente envolvidos com atividades de lavra que possuam corpos mineralizados dispersos, de forma itinerante e abrangente ao longo do território e com permanência de curto prazo nestes corpos, deverá ser apresentada a quantidade média de trabalhadores por mês ao longo do ano.

Cumprando-se destacar que, conforme DN COPAM 214/17, é automaticamente dispensada a realização do DSP com público-alvo interno, durante a fase de implantação do empreendimento, exceto no caso de ampliações e/ou alterações passíveis de licenciamento ambiental de empreendimentos nos quais não haverá mobilização de mão de obra, sendo utilizados trabalhadores que já atuam no empreendimento nas obras de implantação. Contudo, o PEA ainda deverá apresentar e executar ações e/ou projetos de educação ambiental nos casos dispensados de DSP.

**4.4.3. Para a solicitação da dispensa parcial de apresentação do PEA, para o público-alvo externo:**

Será dispensada a realização do PEA para o público-alvo externo, nas fases de implantação e operação, para empreendimentos que não possuam indivíduos ou comunidades que se caracterizam como grupo social, conforme conceituado na DN COPAM 214/17, ou para atividades de lavra que possuam corpos mineralizados dispersos, de forma itinerante e abrangente ao longo do território e com permanência de curto prazo nestes corpos, ou cujo grupo social seja formado por públicos dispersos, tais como comunidades de sítiantes em grandes propriedades, desde que comprovado mediante as informações apresentadas no tópico 4.3.

Também deverá ser apresentada, em meio digital, no formato KML ou shapefile, a delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA) e da Área de Abrangência da Educação Ambiental (ABEA) do empreendimento, com legenda e escala compatível, identificando as comunidades e demais agrupamentos habitacionais da ABEA. Em caso de ampliação e/ou alteração de empreendimento ou atividade existente, apresentar a ADA e a ABEA nos cenários com e sem a ampliação e/ou alteração.

**4.4.4. Para a solicitação da dispensa de realização do Diagnóstico Socioambiental Participativo – DSP:**

O DSP poderá ser dispensado nos casos de público flutuante, conforme previsto no § 9º do Art. 6º da DN COPAM 214/17, transcrito a seguir:

*“§ 9º – Será dispensada a realização do DSP para o público flutuante, desde que tecnicamente motivado pelo empreendedor, mantendo-se a obrigatoriedade de se apresentar e executar ações e projetos de educação ambiental para este público.”*

Assim, o empreendedor deverá caracterizar o público-alvo como flutuante, conforme conceito estabelecido no inciso IX do Art. 2º da DN COPAM 214/17, transcrito a seguir:

*IX – público flutuante: indivíduos presentes na ABEA, durante um período de curta duração, tais como mão-de-obra temporária ou sazonal e/ou atraídos em função de eventuais potenciais turísticos decorrentes da atividade ou empreendimento.”.*

Cabe ressaltar que caso o empreendedor solicite a dispensa total de apresentação de novo PEA (conforme tópico 4.4.1) ou da revisão e/ou complementação de PEA já existente (conforme tópico 4.4.5) e a mesma seja aprovada pelo órgão ambiental, será automaticamente dispensada a realização do DSP nestes casos. Nos mesmos termos, caso seja solicitada e aprovada a dispensa parcial de apresentação do PEA para o público-alvo interno ou externo, será automaticamente dispensada a realização de DSP para o público correspondente.

**4.4.5. Para a solicitação da dispensa de realização da revisão e/ou complementação do PEA nos casos de processos de ampliação ou alteração ou de renovação de licença de operação de empreendimento ou atividade já licenciado:**

Apresentar as seguintes informações:

- O cronograma físico das obras e o quantitativo de trabalhadores direta e indiretamente envolvidos com a atividade, a cada mês, ao longo da fase de instalação da ampliação ou alteração do empreendimento, quando aplicável;
- Se houver a necessidade do aumento da mão-de-obra durante a fase de operação do empreendimento após sua ampliação e/ou alteração e, em caso positivo, o acréscimo de trabalhadores;
- Descrição dos novos grupos sociais incluídos na ABEA após a ampliação e/ou alteração do empreendimento ou na renovação da LO, caso existam.
- Novas tipologias do empreendimento, não previstas no PEA anterior, caso existam.

**Justificativa:**

O empreendimento Ampliação Mina Volta Grande consiste em uma ampliação de uma atividade minerária já licenciada e em operação, visando a contemplar atividades classificadas sob os códigos, conforme disposto na Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017:

- A-05-04-5 Pilhas de rejeito/estéril (168,2 ha);
- F-06-01-7 Postos revendedores, postos ou pontos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas, postos flutuantes de combustíveis e postos revendedores de combustíveis de aviação (120 m3);
- H-01-01-1 Atividades e empreendimentos não listados ou não enquadrados em outros códigos, com supressão de vegetação primária ou secundária nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica, em estágios médio e/ou avançado de regeneração, sujeita a EIA/RIMA nos termos da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, exceto árvores isoladas (80,012 ha).

Conforme evidenciado no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) Vol. I, considerando as atividades previstas, o porte e o potencial poluidor, este empreendimento foi classificado como Classe 6, de acordo com a DN COPAM 217/2017. O EIA Vol I também evidencia que a ampliação apresentada envolve todas as unidades operacionais da Mina Volta Grande atualmente regularizadas e em operação.

No que tange ao Programa de Educação Ambiental, também se buscou a unificação e envolvimento de toda a Mina Volta Grande em um único PEA, considerando todos os projetos já licenciados e a ampliação referida nestes estudos. A partir da solicitação ao órgão ambiental competente, o PEA Integrado será desenvolvido a partir do PEA vigente do projeto PDE-08 da AMG Brasil S.A. – Unidade Nazareno – Minerais Críticos.

De acordo com a Instrução de Serviço SISEMA 04/2018, a elaboração de um novo PEA é dispensável “Nos casos de revisão e/ou complementação do PEA para a obtenção de licença ambiental para ampliação ou alteração passível de licenciamento de empreendimento ou atividade já licenciado, em virtude das características do empreendimento ou atividade.”, conforme exposto no Art. 15, § 3º.

Em vista disso, o empreendedor solicitou a realização do PEA Integrado por meio do ofício “Carta AMG – PC 227/2025 Solicita PEA Integrado”, de recibo eletrônico de Protocolo 120527115, referente ao processo nº 1370.01.0017550/2021-71, protocolado junto ao órgão ambiental responsável. O desenvolvimento de um Programa de Educação Ambiental Integrado para todas as unidades operacionais da AMG Brasil S.A. – Unidade Nazareno – Minerais Críticos, representa uma estratégia eficaz para garantir a continuidade e a coerência das ações educativas, contemplando em um único PEA, todos os seus colaboradores e comunidades existentes no seu

entorno (Martins, Estação Nazareno, Cajengá, Minas Brasil/Germinal, Capeirão, Manteiga, Mercês de Água Limpa e Coqueiros).

Devido à realização de um Programa de Educação Ambiental (PEA) para cada projeto pertencente ao empreendimento, o número exacerbado de atividades de educação ambiental simultâneas com o público externo compromete a eficiência das ações com as comunidades. A integração do PEA contribui para uma abordagem sistêmica dos impactos ambientais sinérgicos e cumulativos, além de evitar a exaustão dos grupos participantes e alcançar a execução dos projetos de Educação Ambiental de forma mais robusta e eficiente.

Com relação ao público interno, o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) Vol I. evidencia que os colaboradores da ampliação Mina Volta Grande serão remanejados das operações já existentes da AMG Brasil S.A. – Unidade Nazareno – Minerais Críticos. Em vista disso, a mão de obra prevista para o empreendimento já está inserida no Programa de Educação Ambiental vigente, dispensando a necessidade de elaboração de um novo PEA.

Em suma, por meio da integração em um único programa, busca-se promover maior eficiência na gestão socioambiental e aprimorar o relacionamento entre o empreendedor, colaboradores e as comunidades do entorno.

O PEA Integrado exposto no ofício 120527115 (recibo eletrônico de protocolo) contempla o público externo e interno de todos os projetos e licenciamentos da AMG Brasil S.A. – Unidade Nazareno – Minerais Críticos, inclusive o Projeto Ampliação Mina Volta Grande. Devido a isso, os colaboradores e as comunidades pertencentes à ABEA do novo empreendimento já estão contemplados em projetos de educação ambiental eficientes, coesos e em consonância com os interesses de cada público-alvo.

A seguir, é exposto os projetos executivos vigentes para o público externo da AMG Brasil S.A. – Unidade Nazareno – Minerais Críticos, referente ao PEA que inicialmente correspondia ao empreendimento PDE-08, e após a formalização do ofício, corresponde as atividades e ações do PEA Integrado de toda a atividade minerária.

Os projetos executados junto às comunidades são:

**Conhecendo o Projeto PDE 08** – Esta atividade visa promover ações de ensino de aprendizagem sobre os impactos socioambientais do empreendimento e suas medidas de controle e mitigação, por meio da realização de reuniões anuais nas comunidades da ABEA.

**Sustentabilidade Ambiental** – A atividade busca aprofundar diferentes temáticas socioambientais com as comunidades contempladas, por meio de encontros semestrais que contenham exposições dialogadas e atividades práticas. O projeto irá abordar as questões citadas a seguir:

- Associativismo;

- Patrimônio cultural local e regional;
- Conservação da Biodiversidade;
- Recursos Hídricos;
- Gestão de Resíduos Sólidos.

**Minicursos Socioambientais** – Por meio da realização de atividades teóricas e práticas, esse projeto busca contribuir com a construção de uma visão crítica a respeito das problemáticas socioambientais locais. Diante disso, apresenta-se o detalhamento dos 05 (cinco) minicursos selecionados no âmbito do DSP, sendo um tema para cada ano de execução PEA. Orienta-se que o tema do minicurso estipulado na ordem de execução esteja em consonância com os informativos veiculados na atividade anterior. Os cinco temas são:

- Associativismo na Comunidade
- Revivendo o Patrimônio
- Mais Flora, por favor
- O Caminho das Águas
- Reciclando Ideias

**Comunicar: Ouvir e Ser Ouvido** – O projeto propõe a ampla divulgação dos canais de comunicação existentes na AMG Brasil, utilizando desses meios para compreender as necessidades das comunidades, promover o diálogo, o registro das demandas e o monitoramento das tratativas entre a empresa e moradores do entorno.

No que tange ao *público interno*, o PEA proposto apresenta projetos voltados para a ampliação de conhecimentos a respeito do empreendimento minerário e sobre temáticas socioambientais diversas, conforme descrito abaixo.

**Conhecendo as ações e medidas ambientais da AMG Brasil** – Esta atividade prevê um conjunto de ações destinadas ao aprendizado sobre o funcionamento do empreendimento, operação, impactos ambientais e medidas de segurança e controle ambiental. É desenvolvido por meio do envio de boletins informativos, vídeos educativos e exposições dialogadas durante o DDS. O período de sua execução no cronograma foi estendido, com o intuito de garantir a execução do projeto com a maior porcentagem possível de colaboradores atendidos pelo PEA Integrado.

**Click Ambiental** – Esta atividade objetiva um aprofundamento em temas socioambientais de interesse dos colaboradores, com uma abordagem anual para cada temática delimitada. Os assuntos definidos para este projeto são:

- Gestão de resíduos sólidos e compostagem – (1º ano);
- Uso da água e preservação de nascentes e APPs (2º ano);

- Tecnologia Sustentáveis e Contenção de Queimadas (3° ano);
- Biodiversidade e conservação da flora e fauna (4° ano);
- Patrimônio cultural de Nazareno e região e estratégias sustentáveis no ambiente de trabalho e no lar (5° ano);

**Passeio Ecológico** – Esta atividade propõe uma visita guiada a uma área externa da empresa (local a definir), com o intuito de promover a ampliação de conhecimentos em campo, de aspectos relacionados a conservação dos recursos hídricos, controle de processos erosivos, conservação da flora e fauna, processos de ocupação territorial, entre outros.

**Meio Ambiente em Minha Casa** – Esse projeto está relacionado a atividade Click Ambiental, descrita anteriormente, e consiste na apresentação de iniciativas socioambientais realizadas pelos colaboradores no ambiente familiar, a partir das informações obtidas no Click Ambiental.

Em suma, o Programa de Educação Ambiental Integrado apresenta projetos coesos e completos para serem desenvolvidos tanto para o público externo quanto interno de forma eficaz. Portanto, em consonância com a legislação vigente, solicita-se a dispensa da elaboração de um novo PEA para o público externo e interno da Ampliação da Mina Volta Grande.

**5. RESPONSÁVEL PELO PREENCHIMENTO DO FORMULÁRIO**

**5.1. Nome completo:** Fernanda Cedro Sette

**5.2. RG ou CPF:** 150.998.956-03

**5.3. Formação profissional:** Ciências Socioambientais

**5.4. Cargo ou vínculo com o empreendimento:** Analista Ambiental CERN

**5.5. Local e Data:** Belo Horizonte, 07 de agosto de 2024

**5.6. Assinatura:**

*Fernanda Cedro Sette*

# **ANEXO 15**

## **PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD**



# Projeto Ampliação Mina Volta Grande

**ANMs nº 466/1943; 6 127/1966;  
83 1.043/2013  
Pegmatito**



## PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

### PRAD



NAZARENO E SÃO TIAGO/MG

SETEMBRO/2025

## APRESENTAÇÃO

A **AMG BRASIL S.A.**, apresenta o Plano de Recuperação de Área Degradada – PRAD, com finalidade de subsidiar o processo de implantação e operação do empreendimento minerário denominado **PROJETO AMPLIAÇÃO MINA VOLTA GRANDE**, em processo de licenciamento ambiental junto a Unidade Regional de Regularização Ambiental – **URA Sul de Minas**, registrado nos processos **ANMs nº 466/1943; 6127/1966 e 831.043/2013**.

O projeto de ampliação envolve todas as unidades operacionais da Mina Volta Grande atualmente em operação regularizadas pelos atos autorizativos:

- Certificado REV-LO nº 1022018;
- Certificado LO-A nº 067/2018;
- Certificado LO-A nº 068/2018;
- Certificado LP+LI+LO-A nº 094/2019;
- Certificado nº 3224 Licenciamento Ambiental Simplificado;
- Autorizações de Intervenções Ambientais (2100.01.0007970/2025-53, 2100.01.0025920/2023-21);
- Certificado nº 1837 Licenciamento Ambiental Concomitante (LP+LI+LO);
- Certificado nº 384 Licenciamento Ambiental Concomitante (LI+LO);
- Certificado nº 2371 Licenciamento Ambiental Concomitante (LP+LI+LO).

Haverá também a incorporação de novas áreas a serem ocupadas pela implementação das novas estruturas correspondente às pilhas de disposição de estéril e rejeito, alteração da geometria da cava, ampliação dos pátios de produtos e subprodutos e, por fim, a expansão do posto de abastecimento. Essas atividades implicarão na intervenção em vegetação nativa, localizada nos municípios de Nazareno e São Tiago, estado de Minas Gerais.

Conforme disposto no Sistema de Licenciamento Ambiental - **SLA nº 2025.04.04.003.0001994**, o projeto de ampliação foi enquadrado na modalidade de Licenciamento Ambiental Concomitante – LAC2. Essa modalidade estabelece o licenciamento ambiental em duas fases distintas: Licença Prévia (LP) e, posteriormente, Licença de Instalação (LI) juntamente com a Licença de Operação (LO). Desta forma, o Projeto Ampliação Mina Volta Grande encontra-se, neste momento, pleiteando a emissão da Licença Prévia, em conformidade com as diretrizes estabelecidas no Licenciamento Ambiental, cuja finalidade é avaliar a viabilidade socioambiental do

empreendimento, considerando os aspectos técnicos, territoriais, sociais e ambientais associados à futura implantação.

A ampliação trata-se, portanto, de uma concessão de lavra para extração de pegmatito, através dos títulos nº 466/1943 (concessão de lavra), nº 6127/1966 (concessão de lavra) e nº 831.043/2013 (requerimento de lavra). O projeto, em função de seu porte, características operacionais e potencial poluidor/degradador, enquadra-se na legislação ambiental vigente, nos termos da Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017. Considerando a coexistência de atividades com diferentes classes de enquadramento na ampliação, o empreendimento foi classificado como Classe 6, em conformidade com o Art. 5º, parágrafo único, da referida norma, tomando-se como referência a atividade de maior classe a ser regularizada.

<b>Código</b>	<b>Atividade Objeto do Licenciamento (DN COPAM 217/2017)</b>	<b>Quantidade já licenciada</b>	<b>Quantidade a ser considerada na ampliação</b>	<b>Classe</b>
<b>A-05-04-5</b>	Pilhas de rejeito/estéril	150,81 ha	168,2 ha	6
<b>F-06-01-7</b>	Postos revendedores, postos ou pontos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas, postos flutuantes de combustíveis e postos revendedores de combustíveis de aviação	90 m <sup>3</sup>	120 m <sup>3</sup>	3
<b>H-01-01-1</b>	Atividades e empreendimentos não listados ou não enquadrados em outros códigos, com supressão de vegetação primária ou secundária nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica, em estágios médio e/ou avançado de regeneração, sujeita a EIA/RIMA nos termos da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, exceto árvores isoladas.	-	56,6437 ha	4

Para condução do licenciamento ambiental e desenvolvimento dos estudos que subsidiarão a análise do órgão ambiental (Unidade Regional de Regularização Ambiental Sul de Minas), a empresa **AMG BRASIL S.A.** contratou a **CERN Consultoria Empreendimento e Recursos Naturais Ltda.**

Por fim, destaca-se que este Plano foi elaborado em conformidade com o que exige a legislação ambiental, seguindo os parâmetros do “Termo de Referência” disponibilizado no sítio eletrônico da Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM), fomentando as técnicas necessárias para a restauração ecológica da área degradada ou alterada pelas atividades empreendedoras do **PROJETO AMPLIAÇÃO MINA VOLTA GRANDE.**

## SUMÁRIO

1.	DADOS DE IDENTIFICAÇÃO .....	10
1.1	Identificação do empreendedor .....	10
1.2	Responsáveis pelo empreendimento .....	10
1.3	Identificação do empreendimento .....	10
1.4	Identificação do responsável técnico pela execução do estudo.....	10
1.5	Identificação da empresa responsável pelo EIA.....	10
2.	ATOS AUTORIZATIVOS .....	11
2.1	Dados da Área .....	11
2.2	Regularização Ambiental .....	12
2.3	Regularização Minerária .....	12
3.	INTRODUÇÃO .....	12
3.1	Localização do Empreendimento .....	16
3.2	Classificação e Quantificação do Uso e Ocupação do Solo.....	17
4.	OBJETIVOS .....	20
4.1	Objetivo Geral .....	20
4.2	Objetivos específicos.....	21
5.	Diagnóstico Local .....	21
5.1	Caracterização do cenário pré-operação.....	22
5.1.1	Meio Físico .....	22
5.1.2	Meio Biótico.....	52
5.1.3	Meio Socioeconômico .....	116
5.2	Caracterização do cenário pós-operação .....	119
5.2.1	Alteração da Morfologia do Relevo e Dinâmica Erosiva.....	119
5.2.2	Alteração da Qualidade do Solo e Potencial Produtivo.....	120
5.2.3	Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas .....	121
5.2.4	Alteração da Qualidade do Ar .....	122
5.2.5	Alteração do Nível da Pressão Sonora e Vibração .....	123
5.2.6	Perda de Habitat.....	124
5.2.7	Alteração da Paisagem.....	125
5.2.8	Afugentamento de Espécies da Fauna .....	126
5.2.9	Perda de Espécimes .....	127
5.2.10	Meio Antrópico.....	128

5.2.11	Análise Integrada do Diagnóstico Ambiental – Projeto Ampliação Mina Volta Grande .....	129
5.3	Conclusão do Diagnóstico .....	133
6.	Estratégias do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.....	135
6.1	Arcabouço teórico .....	135
6.1.1	Pilha Temporária de Solo Orgânico .....	138
6.1.2	Reabilitação da área.....	138
6.1.3	Mão de obra .....	138
6.1.4	Topografia .....	139
6.1.5	Manejo do Solo (Topsoil) em áreas que sofrerão intervenção .....	139
6.1.6	Subsolagem – Descompactação de Superfícies.....	140
6.1.7	Sistema de Drenagem .....	140
6.1.8	Revegetação.....	140
6.1.9	Revegetação com gramíneas e leguminosas.....	141
6.1.10	Revegetação com espécies arbóreas nativas .....	142
6.1.11	Plantio de Mudas Arbustivas e Arbóreas Nativas .....	143
6.2	Técnicas de Manutenção e Plantio .....	145
6.2.1	Subsolagem – Descompactação de Superfícies.....	145
6.2.2	Acompanhamento e Manutenção Posterior da Vegetação .....	146
6.2.3	Acompanhamento técnico durante a execução.....	147
6.2.4	Banco de Sementes e Mudas .....	147
6.2.5	Técnicas Para Atração de Fauna.....	149
6.2.6	Replantio.....	151
6.2.7	Adubação de manutenção .....	151
6.2.8	Coroamento em torno das mudas arbóreas ou arbustivas.....	151
6.2.9	Pragas e incêndios .....	152
6.2.10	Poda de condução .....	153
6.2.11	Reintrodução de Topsoil.....	153
6.2.12	Irrigação emergencial.....	153
6.3	Monitoramento .....	154
6.4	Uso futuro.....	155
6.5	Cronograma .....	156
6.5.1	Estimativa dos custos de implantação do PRAD.....	160
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	161

8. ANEXOS ..... 164

## LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Direito Minerário - Projeto Ampliação Mina Volta Grande.....	13
Figura 3.2 – Arranjo geral do empreendimento contemplando a área licenciada e a área de ampliação.....	14
Figura 3.3 – Mapa de localização e acesso à área do Projeto Ampliação Mina Volta Grande	17
Figura 3.4 - Percentual de ocupação das classes de uso do solo e cobertura vegetal mapeadas para a ADA do Projeto Ampliação Mina Volta Grande.....	19
Figura 3.5 - Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal para a ADA do Projeto Ampliação Mina Volta Grande.....	20
Figura 5.1 - Climograma com base nas Normais Climatológicas do município de Lavras (1991 – 2020).....	23
Figura 5.2 – Mapa do potencial espeleológico regional.....	25
Figura 5.3 – Mapa do potencial espeleológico local .....	27
Figura 5.4 – Mapa de pontos e caminhamento .....	32
Figura 5.5 – Vista parcial da entrada da cavidade – ST-001 .....	33
Figura 5.6 – Vista parcial do interior da cavidade – ST-001.....	33
Figura 5.7 – Planta topográfica da ST-001 .....	34
Figura 5.8 – Mapa de disponibilidade de recursos minerais. ....	37
Figura 5.9 – Classes de declividade .....	38
Figura 5.10 – Pedologia regional.....	39
Figura 5.11 – Aptidão agrícola regional.....	41
Figura 5.12 – Disponibilidade hídrica superficial – Ponto de outorgas .....	43
Figura 5.13 – Disponibilidade hídrica superficial – Ponto de usos insignificantes.....	44
Figura 5.14 – Croqui Esquemático de um Sistema Aquífero de dupla Porosidade.....	48
Figura 5.15 – Mapa potenciométrico da área de estudo – Maio/2022 .....	51
Figura 5.16 - Número de espécies por família botânica das famílias mais representativas registradas na área de estudo .....	53
Figura 5.17 - Distribuição das espécies encontradas na AEL e ADA do Projeto Ampliação Mina Volta Grande quanto ao hábito de vida .....	54
Figura 5.18 - Distribuição das espécies registradas na FESD-M em relação ao grupo ecológico .....	65
Figura 5.19 – Distribuição das espécies registradas na FESD-I em relação ao grupo ecológico .....	70

Figura 5.20 - Pontos positivos com a implantação do empreendimento, de acordo com os entrevistados ..... 117

Figura 5.21 – Pontos negativos com a implantação do empreendimento, de acordo com os entrevistados ..... 117

Figura 5.22 - Melhor forma de comunicação entre o empreendimento e a comunidade, de acordo com os entrevistados..... 118

## LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 - Quantitativo de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal da Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto Ampliação Mina Volta Grande .....	18
Quadro 5.1 - Classificação climática para a região de inserção do empreendimento .....	22
Quadro 5.2 - Normal Climatológica (1991 - 2020) para o município de Lavras/MG.....	23
Quadro 5.3– Estimativa (ordem de grandeza) do potencial espeleológico brasileiro por litologia em relação a cavernas conhecidas .....	24
Quadro 5.4 – Pontos registrados em campo .....	27
Quadro 5.5 - Dimensão da ADA e AE e densidade da malha de caminhamento .....	31
Quadro 5.6 - Cobertura do caminhamento na ADA e AE em porcentagem .....	31
Quadro 5.7 - Relação de Outorgas na sub-bacia .....	44
Quadro 5.8 - Relação de cadastros de Uso insignificante na sub-bacia .....	45
Quadro 5.9 - Lista das espécies ameaçadas de extinção registradas na Área de Estudo Local e Área Diretamente Afetada pelo Projeto Ampliação Mina Volta Grande.....	56
Quadro 5.10 - Lista das espécies raras e endêmicas registradas na Área de Estudo Local e Área Diretamente Afetada pelo Projeto Ampliação Mina Volta Grande.....	57
Quadro 5.11 - Lista florística das espécies amostradas nas áreas de FESD-M, com a indicação grupos ecológicos de cada espécie. Espécies apresentadas em ordem alfabética de família e espécie .....	59
Quadro 5.12 - Espécies ameaçadas de extinção e protegidas por lei registradas nas parcelas amostrais - FESD-M.....	63
Quadro 5.13 - Número de indivíduos e de espécies por família - FESD-M. Famílias organizadas em ordem decrescente de número de indivíduos.....	64
Quadro 5.14 - Coordenadas UTM (Datum: SIRGAS 2000; Zona: 23K) das parcelas amostradas em áreas de FESD-I.....	66
Quadro 5.15 - Lista florística das espécies amostradas nas áreas de FESD-I, com a indicação grupos ecológicos de cada espécie. Espécies apresentadas em ordem alfabética de família e espécie .....	67
Quadro 5.16 - Espécies ameaçadas de extinção e protegidas por lei registradas nas parcelas amostrais - FESD-I.....	68
Quadro 5.17 - Número de indivíduos e de espécies por família - FESD-I. Famílias organizadas em ordem decrescente de número de indivíduos.....	69
Quadro 5.18 - Lista de espécies registradas no monitoramento da ictiofauna .....	71

Quadro 5.19 - Representantes da herpetofauna registradas durante o monitoramento .....	76
Quadro 5.20 - Lista de espécies da Avifauna .....	81
Quadro 5.21 - Espécies de aves ameaçadas e quase ameaçadas registradas na área da Mina Volta Grande .....	92
Quadro 5.22 – Espécies de mamíferos levantadas durante o monitoramento da Mina Volta Grande .....	95
Quadro 5.23 – Lista de espécies de mamíferos ameaçados amostradas na área da Mina Volta Grande .....	97
Quadro 5.24 – Conhecimentos de mineração dos entrevistados na AEL.....	116
Quadro 5.25 – Matriz da Análise Integrada – Projeto Ampliação Mina Volta Grande .....	129
Quadro 6.1 - Espécies arbóreas nativas recomendadas para plantio .....	144
Quadro 6.2 - Cronograma de Execução / Tratos Culturais / Avaliação .....	158
Quadro 6.3 - Memória de cálculo da estimativa de custo para recuperação das áreas-alvo. .	160

## 1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

### 1.1 Identificação do empreendedor

- **Razão Social:** AMG Brasil S.A.
- **Unidade:** Unidade Nazareno – Minerais Críticos
- **CNPJ:** 11.224.676/0001-85
- **Endereço:** Rodovia LMG-841, km 18, localidade de Volta Grande, s/nº. Zona Rural
- **Município:** Nazareno-MG
- **CEP:** 36.370-000
- **Contatos:** (32) 3322-3012

### 1.2 Responsáveis pelo empreendimento

- **Nome:** Fabiano José de Oliveira Costa
- **Contato:** (32) 98421-1623
- **E-mail:** fcosta@amgmineracao.com.br

### 1.3 Identificação do empreendimento

- **Nome:** Projeto Ampliação Mina Volta Grande
- **Endereço:** Rodovia LMG-841, km 18, localidade de Volta Grande, s/nº. Zona Rural
- **Município:** Nazareno-MG
- **Área:** 248,212 ha

### 1.4 Identificação do responsável técnico pela execução do estudo

- **Nome:** Nívio Tadeu Lasmar Pereira
- **Profissão:** Geólogo
- **CREA-MG:** 28.783/D
- **Anotação de Responsabilidade Técnica (ART):** MG20254193122
- **CTF:** 250696
- **Telefone:** (31) 3261-7766
- **E-mail:** nivio.lasmar@cern.com.br

### 1.5 Identificação da empresa responsável pelo EIA

**CERN** – Consultoria e Empreendimentos de Recursos Naturais Ltda

- **CNPJ:** 26.026.799/0001-89

- **Endereço:** Rua Pernambuco, 554/sala 501 – Funcionários - Belo Horizonte
- **CEP:** 30.130-156
- **Fone:** (31) 3261-7766
- **E-mail:** [cern1@cern.com.br](mailto:cern1@cern.com.br)
- **Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental (CTF/AIDA):** Nº 539116

## 2. ATOS AUTORIZATIVOS

### 2.1 Dados da Área

Dados do Imóvel Rural	
<b>Registro de Inscrição no CAR:</b> MG-3144508-1221FEDA22E8474D87AC7F39365ABF94	
<b>Latitude:</b> 21°05'22,84"	<b>Longitude:</b> 44°34'58,46"
<b>Município:</b> Nazareno	<b>UF:</b> MG
Dados do Imóvel Rural	
<b>Registro de Inscrição no CAR:</b> MG-3144508-06350F15495F4A3FA5E0108F3680DB8B	
<b>Latitude:</b> 21°05'24,77"	<b>Longitude:</b> 44°36'04,72"
<b>Município:</b> Nazareno	<b>UF:</b> MG
Dados do Imóvel Rural	
<b>Registro de Inscrição no CAR:</b> MG-3144508-371386D265134998893166E684923679	
<b>Latitude:</b> 21°05'50,16"	<b>Longitude:</b> 44°36'02,38"
<b>Município:</b> Nazareno	<b>UF:</b> MG
Dados do Imóvel Rural	
<b>Registro de Inscrição no CAR:</b> MG-3144508-EC020E1E61A240869BCFC8BC5659408E	
<b>Latitude:</b> 21°05'47,58"	<b>Longitude:</b> 44°35'15,49"
<b>Município:</b> Nazareno	<b>UF:</b> MG
Dados do Imóvel Rural	
<b>Registro de Inscrição no CAR:</b> MG-3144508-F4F404F8E8EA496C9244336B1991F773	
<b>Latitude:</b> 21°06'18,66"	<b>Longitude:</b> 44°35'23,48"
<b>Município:</b> Nazareno	<b>UF:</b> MG
Dados do Imóvel Rural	
<b>Registro de Inscrição no CAR:</b> MG-3144508-F6A7AE39C4834AE38898C0DC3BBF9418	
<b>Latitude:</b> 21°05'02,41"	<b>Longitude:</b> 44°35'15,49"
<b>Município:</b> Nazareno	<b>UF:</b> MG
Dados do Imóvel Rural	
<b>Registro de Inscrição no CAR:</b> MG-3165008-805CA8AC9D2840DCB5D0E998A6B85EB2	
<b>Latitude:</b> 21°04'09,52"	<b>Longitude:</b> 44°35'27"
<b>Município:</b> São Tiago	<b>UF:</b> MG
Dados do Imóvel Rural	
<b>Registro de Inscrição no CAR:</b> MG-3165008-A257FEC0401E473285BEEE09C5E09434	
<b>Latitude:</b> 21°04'16,78"	<b>Longitude:</b> 44°34'43,51"
<b>Município:</b> São Tiago	<b>UF:</b> MG
Dados do Imóvel Rural	
<b>Registro de Inscrição no CAR:</b> MG-3165008-AF26BA2F922D47BF88CD5FE82E74F73D	
<b>Latitude:</b> 21°04'12,83"	<b>Longitude:</b> 44°34'50,42"
<b>Município:</b> São Tiago	<b>UF:</b> MG

## 2.2 Regularização Ambiental

O empreendimento detém atos autorizativos vinculados ao processo administrativo, via Sistema de Licenciamento Ambiental (SLA), sendo este SLA nº 2025.04.04.003.0001994.

## 2.3 Regularização Minerária

Regularização minerária			
<b>Processos ANM nº:</b>	466/1943; 6127/1966; 831.043/2013.	<b>Grupamento Mineiro nº:</b>	( ) Não se aplica
<b>Substâncias:</b>	Pegmatito		

## 3. INTRODUÇÃO

O presente Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) visa condicionar o processo de licenciamento ambiental, na modalidade de Licenciamento Ambiental Concomitante – LAC2, referente à ampliação da Mina Volta Grande. A ampliação contempla as atividades classificadas sob os códigos A-05-04-5 Pilhas de rejeito/estéril (168,2 ha), F-06-01-7 Postos revendedores, postos ou pontos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas, postos flutuantes de combustíveis e postos revendedores de combustíveis de aviação (120 m<sup>3</sup>) e H-01-01-1 Atividades e empreendimentos não listados ou não enquadrados em outros códigos, com supressão de vegetação primária ou secundária nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica, em estágios médio e/ou avançado de regeneração, sujeita a EIA/RIMA nos termos da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, exceto árvores isoladas (56,6437 ha), conforme disposto na Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017. O enquadramento no código H-01-01-1 refere-se, especificamente, à necessidade de supressão de vegetação nativa para viabilizar a adequação geométrica da cava da Mina Volta Grande, sem alteração da produção atualmente licenciada. Além disso, a intervenção é necessária para possibilitar a ampliação dos pátios de produtos e subprodutos, bem como para a execução de melhorias em estruturas de apoio, de forma a garantir a otimização das operações minerárias e a segurança da atividade em sua nova configuração. Os direitos minerários contemplados no processo de ampliação correspondem aos processos administrativos ANMs nº 466/1943, nº 6127/1966 e nº 831.043/2013, todos de titularidade da AMG Brasil S.A.

A Figura 3.1 apresenta a inserção do empreendimento em relação aos direitos minerários.

Este empreendimento foi classificado como Classe 6, de acordo com a DN COPAM 217/2017, e a fase de Licença Prévia (LP) será avaliada primeiramente e as fases de Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO) serão conduzidas de forma concomitante. As atividades constantes no SLA nº 2025.04.04.003.0001994, norteiam esse processo em questão.

Importante destacar que a ampliação envolve todas as unidades operacionais da Mina Volta Grande atualmente regularizadas e em operação. Sendo assim, apresenta-se a na Figura 3.2 a visão geral do empreendimento, contemplando de forma integrada tanto a área já licenciada quanto e a área atualmente submetida ao processo de licenciamento ambiental.

**Figura 3.1 – Direito Minerário - Projeto Ampliação Mina Volta Grande**

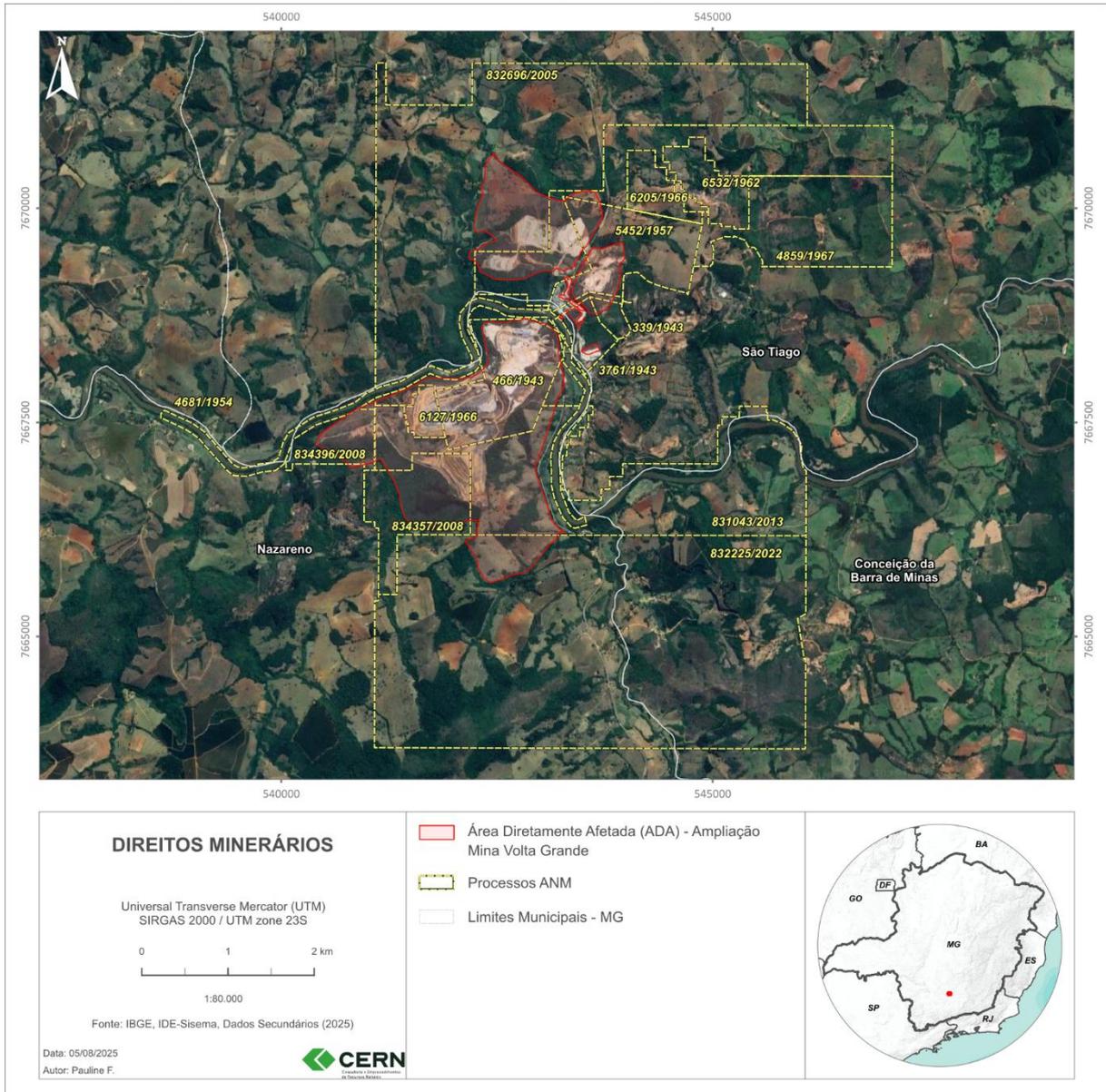
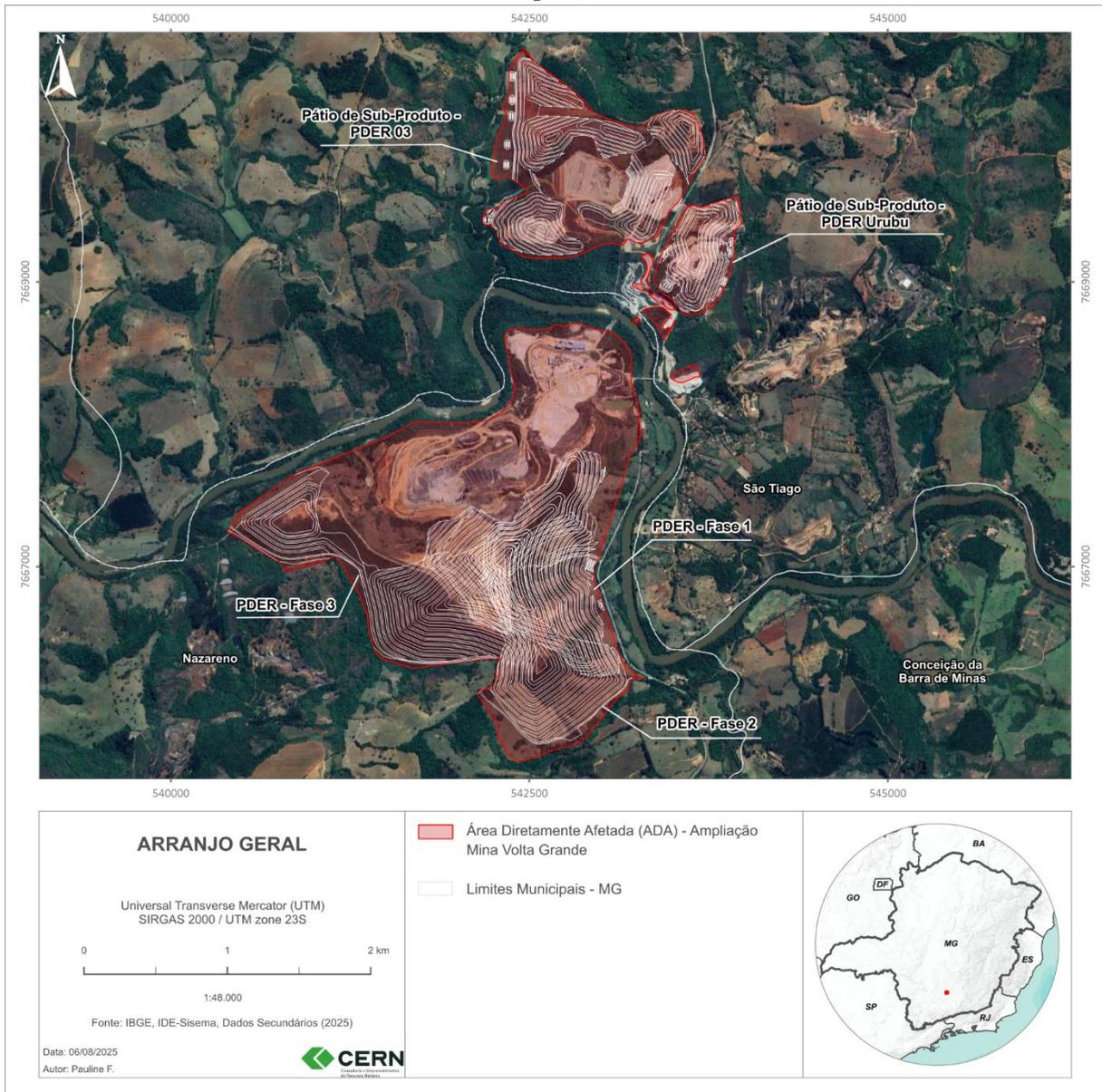


Figura 3.2 – Arranjo geral do empreendimento contemplando a área licenciada e a área de ampliação



Em termos econômicos, a atividade minerária voltada à extração de pegmatito desempenha papel relevante no desenvolvimento do setor industrial brasileiro, especialmente por seu aproveitamento como fonte de minerais estratégicos, como lítio, tantalita, feldspato e quartzo. Esses minerais são insumos essenciais para cadeias produtivas de alta tecnologia, incluindo as indústrias de baterias, cerâmica, vidro, eletrônica e energia renovável. Além disso, a crescente demanda global por lítio e outros elementos presentes nos pegmatitos impulsiona as exportações brasileiras, contribuindo positivamente para a balança comercial do país e promovendo a inserção do Brasil em mercados tecnológicos estratégicos, fortalecendo a economia nacional de forma sustentável e alinhada às transições energéticas globais.

Do ponto de vista técnico, o empreendimento requer a implementação de tecnologias avançadas e práticas sustentáveis de mineração, visando a maximização da eficiência operacional e a minimização dos impactos ambientais, garantindo uma operação mais eficaz e segura.

No contexto socioambiental, a ampliação de um empreendimento minerário já implantado e em operação, quando conduzida de forma controlada e responsável, tem o potencial de fortalecer ainda mais o desenvolvimento regional, assegurando a continuidade e possível expansão da geração de empregos diretos e indiretos nas comunidades do entorno. A sustentabilidade das atividades será garantida pela manutenção e aprimoramento das medidas de controle ambiental já adotadas, além da implementação de ações adicionais de mitigação e compensação dos impactos associados à expansão. Tais ações incluem a recuperação progressiva de áreas degradadas, a proteção da biodiversidade local, o monitoramento sistemático da qualidade do ar, do solo e dos recursos hídricos, promovendo a compatibilidade entre a atividade minerária e a conservação ambiental.

Em uma perspectiva ampla, nos âmbitos internacional, nacional, estadual e regional, a relevância do Projeto Mina Volta Grande, voltado à extração e beneficiamento de pegmatito, se manifesta em diversos aspectos. Internacionalmente, a ampliação do empreendimento contribui para a segurança no fornecimento de minerais estratégicos, como lítio, nióbio, tântalo e outros elementos presentes no pegmatito, amplamente demandados pelas indústrias de alta tecnologia, energia limpa e mobilidade elétrica. No cenário nacional, reforça a posição do Brasil como fornecedor global de minerais críticos, gerando divisas, agregando valor à cadeia produtiva mineral e promovendo inovação tecnológica. Em nível estadual e regional, destaca-se o fortalecimento da economia de Minas Gerais, com a dinamização das economias locais, geração de empregos qualificados, arrecadação tributária e estímulo à infraestrutura e à integração das cadeias produtivas com os mercados interno e externo.

O Projeto Ampliação Mina Volta Grande ocorrerá nos municípios de Nazareno e São Tiago, contribuindo para o crescimento econômico, desenvolvimento social e dinamização da economia da região.

Todas as estruturas de apoio atualmente implantadas e devidamente regularizadas no âmbito do Projeto Mina Volta Grande serão aproveitadas na fase de ampliação. No entanto, considerando a expansão, algumas adequações e melhorias serão implementadas com o objetivo de assegurar maior funcionalidade e eficiência das atividades. Entre as principais intervenções previstas destacam-se: a ampliação dos pátios de produtos e subprodutos, implantação da planta de desaguamento, a ampliação da portaria de acesso, a realocação da oficina de manutenção e do refeitório, além de eventuais ajustes em outras instalações de apoio, de modo a garantir o pleno

atendimento às necessidades operacionais e de segurança da nova configuração do empreendimento.

A área total do Projeto Mina Volta Grande, considerando a área regularizada e a área da ampliação, abrangerá uma extensão de 649,9550 hectares, inserida integralmente dentro dos limites legais do bioma Mata Atlântica, sendo composta por Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial e médio de regeneração, cerrado antropizado, comunidade aluvial, silvicultura e área antropizada. Haverá intervenção em Área de Preservação Permanente (APP). Durante o estudo de prospecção espeleológica realizado no contexto da expansão do Projeto Mina Volta Grande, foi identificada uma cavidade natural subterrâneas localizadas no raio de 250 metros a partir dos limites da Área Diretamente Afetada (ADA), classificada como de baixa relevância.

Os aspectos e impactos ambientais em razão do Projeto Ampliação Mina Volta Grande são significativos. No entanto, as medidas de controle planejadas e os procedimentos de monitoramento propostos foram concebidos de maneira a assegurar a adequada mitigação dos impactos, proporcionando assim o controle ambiental necessário para viabilizar a ampliação do empreendimento de maneira sustentável do ponto de vista ambiental.

O processo de extração dos depósitos de pegmatitos mencionados implica na remoção da camada superficial do solo, utilizando-se explosivos. Após a etapa de extração, o pegmatito é carregado em caminhões e transportado até a planta de beneficiamento regularizada e localizada na AMG Brasil, onde ocorrerá o processamento. Paralelamente, o material estéril e o rejeito serão direcionados para as pilhas de disposição, obedecendo aos critérios de estabilidade geotécnica e às normativas ambientais aplicáveis.

No contexto da ampliação do projeto, destaca-se a implantação de uma planta de desaguamento, que trará benefícios operacionais, econômicos e ambientais relevantes. Esta unidade terá como finalidade a reduzir da umidade dos materiais processados, facilitando o transporte, o armazenamento e a disposição final, além de promover a recuperação e a recirculação da água utilizada no processo.

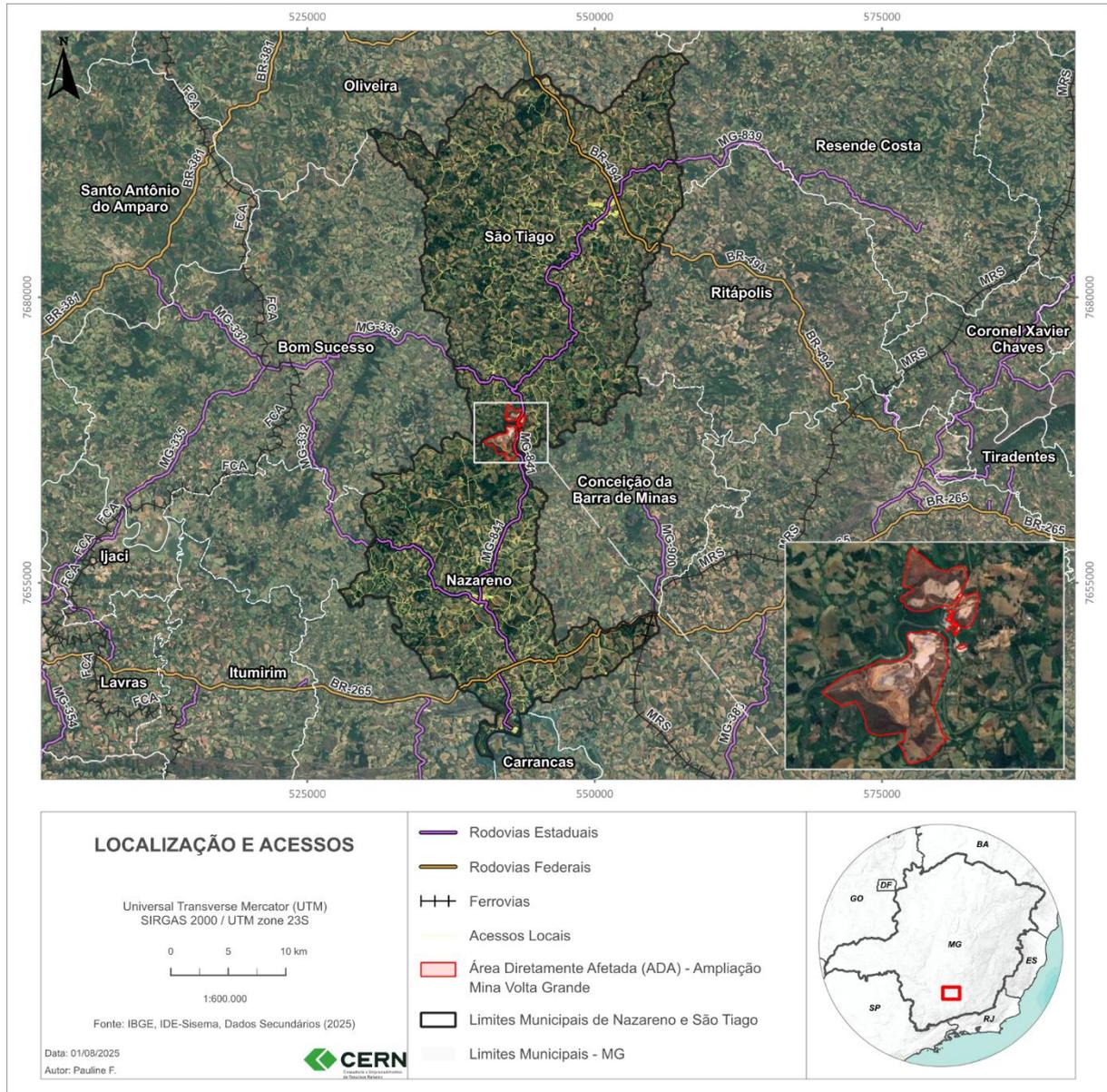
### **3.1 Localização do Empreendimento**

O Projeto Ampliação Mina Volta Grande está situado na zona rural dos municípios de Nazareno e São Tiago, Minas Gerais, a oeste de São João del Rei/MG.

Partindo de Belo Horizonte, o acesso ao local é feito por um percurso de aproximadamente 229 km ao total, onde a trajetória se dará seguindo pela BR-381/MG até BR-494 em Oliveira. Acessando a saída 620 via BR-381 em direção a São Tiago/São João del Rei, continua-se na

BR-494 até seu destino em Nazareno e finalmente por rodovia de ligação não pavimentada, LMG-841, estando a estrada de acesso à mina situada a margem esquerda do rio das Mortes. A localização e acesso ao Projeto Ampliação Mina Volta Grande podem ser observados na Figura 3.3.

**Figura 3.3 – Mapa de localização e acesso à área do Projeto Ampliação Mina Volta Grande**



### 3.2 Classificação e Quantificação do Uso e Ocupação do Solo

O mapa da cobertura vegetal e uso do solo para a Área Diretamente Afetada (ADA) é apresentado na Figura 3.5 e apresenta a distribuição quantitativa de cada classe de ocupação do solo. Foram registrados um total de seis classes de uso do solo e cobertura vegetal, sendo elas:

- Área Antropizada;
- Cerrado Antropizado;

- Comunidade Aluvial;
- FESD I;
- FESD M;
- Plantio de Eucalipto.

**Quadro 3.1 - Quantitativo de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal da Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto Ampliação Mina Volta Grande**

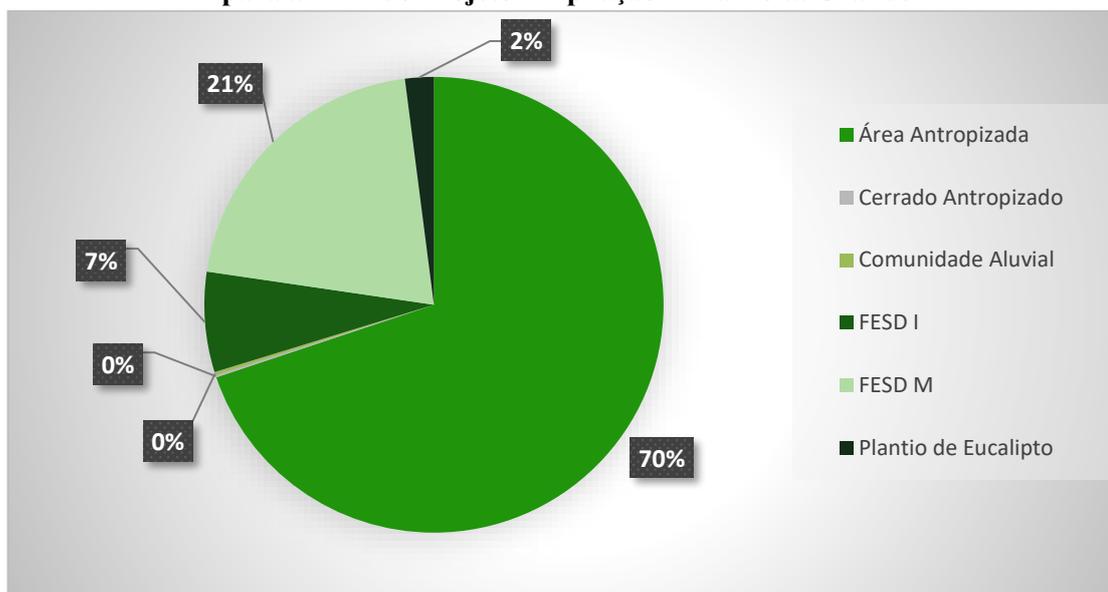
Classes de Uso e Ocupação do Solo	Área (ha)		Total (ha)	%
	Área Comum	APP Hídrica		
Área Antropizada	442,2100	11,7010	453,9110	69,84%
Cerrado Antropizado	1,0860	0,0000	1,0860	0,17%
Comunidade Aluvial	0,3990	1,0460	1,4450	0,22%
FESD-I	40,6800	5,4940	46,1740	7,10%
FESD-M	112,6870	21,5050	134,1920	20,65%
Plantio de Eucalipto	13,1470	0,0000	13,1470	2,02%
<b>Total</b>	<b>610,2090</b>	<b>39,7460</b>	<b>649,9550</b>	<b>100%</b>

**Legenda:** FESD-I - Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração; FESD-M = Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração.

De acordo com mapeamento da ADA elaborado, a maior parte da ADA é ocupada por áreas de uso antrópico as quais correspondem a 71,9 % da área total. Já as áreas naturais ocupadas por vegetação de FESD-I, FESD-M e Cerrado antropizado correspondem a um total de 27,9 % da ADA, conforme pode ser observado na Figura 3.4.

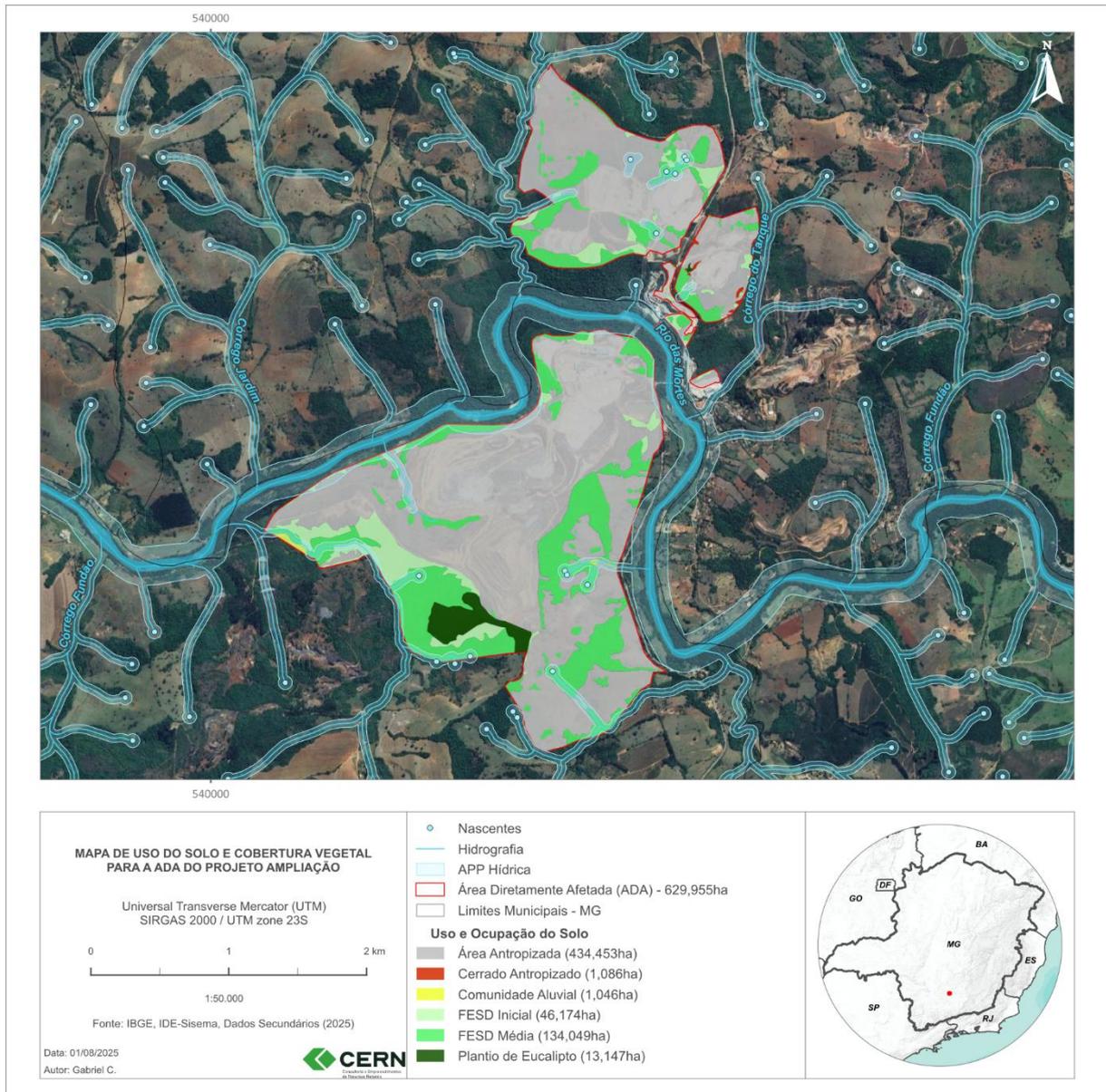
As principais classes de cobertura do sistema natural na ADA são a Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio, seguido das áreas de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial e do Cerrado em estágio médio. O sistema antrópico corresponde majoritariamente às áreas antropizadas. Compõem de forma menos expressiva o sistema antrópico as áreas de plantio de eucalipto e as comunidades aluviais.

Figura 3.4 - Percentual de ocupação das classes de uso do solo e cobertura vegetal mapeadas para a ADA do Projeto Ampliação Mina Volta Grande



Dos 649,9550 ha que compõem a ADA, cerca de 39,7460 ha correspondem a Áreas de Preservação Permanente Hídrica (APP Hídrica) (Quadro 3.1). As APPs ocorrem predominantemente em ambientes ocupados pelo sistema natural, sobretudo associadas à Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (21,5050 ha), seguidas das áreas de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração (5,4940 ha), Área Antropizada (11,7010 ha) e Comunidade Aluvial (1,0460 ha).

Figura 3.5 - Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal para a ADA do Projeto Ampliação Mina Volta Grande



## 4. OBJETIVOS

### 4.1 Objetivo Geral

Este Plano de Recuperação de Área Degradada ou Alterada tem como objetivo geral, garantir o restabelecimento do equilíbrio dinâmico do ambiente propiciando a restauração ecológica das áreas degradadas ou alteradas. Visando promover um solo apto para usos futuros e paisagem harmoniosa, readequando a topografia, com a finalidade de mitigar a exposição do solo, tais como o carreamento de sólidos, desenvolvimento de processos erosivos e assoreamento dos cursos d'água, através da reabilitação das áreas a serem diretamente afetadas pelas atividades do Projeto Ampliação Mina Volta Grande.

## 4.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos do PRAD, além de promover a recuperação dos ambientes alterados, que serão impactados, de forma adversa, pela atividade empreendedora, considerando as características bióticas e abióticas dos locais, bem como, o interesse de iniciar a atividade de pesquisa mineral, são:

- Atender às obrigações legais após o encerramento das atividades do empreendimento.
- Restabelecer uma cobertura vegetal adequada para a área. Essa cobertura pode e deve ser diversificada, em função do uso pós-mineração a que cada área está destinada;
- Promover a proteção permanente do ar e das águas superficiais e subterrâneas;
- Promover proteção à saúde e à segurança pública;
- Restaurar habitats compatíveis com o uso pós-mineração de cada área, quando destinadas à pastagem, à promoção da vida selvagem ou a reservas ambientais;
- Promover a recomposição da configuração do relevo compatível com a bacia hidrográfica regional;
- Reestabelecer a estética ambiental, promovendo qualidade visual e oportunidades de recreação;
- Promover a autossustentabilidade do sítio, em termos da estabilidade física, química e biológica dos recursos naturais.

Além destas, serão observadas as características florísticas e a fisionomia regional da vegetação, monitorando o desenvolvimento sucessional da população local, visando tornar o ambiente degradado no interior dos imóveis, aptos e com condições de sustentabilidade estabelecendo o equilíbrio entre as relações de fauna, flora e solo.

## 5. Diagnóstico Local

Para fins de discorrer sobre o diagnóstico local do empreendimento, considerou-se informações, dados secundários e primários, adquiridos a partir de uma análise preliminar do projeto e elaboração da caracterização da região, sob o ponto de vista ambiental, demonstrando o conhecimento do processo, sob os aspectos físico, biótico e socioeconômico, incluindo os temas específicos de cada uma dessas áreas temáticas, além de pesquisas em instituições públicas com vistas à obtenção de dados secundários que permitissem demonstrar o conhecimento da área objeto de estudo, a fim de promover a caracterização do ambiente de inserção do Projeto Ampliação Mina Volta Grande preferencialmente, na área diretamente afetada pela degradação e no seu entorno imediato.

## 5.1 Caracterização do cenário pré-operação

Serão descritos os fatores ambientais, bem como de suas interações, trazendo os conceitos de área de estudo local e regional, além da área diretamente afetada, do cenário atual da localidade do empreendimento de forma a possibilitar o desenvolvimento de um diagnóstico integrado pela temática de cada meio.

### 5.1.1 Meio Físico

#### 5.1.1.1 Dados Climáticos

Tomando por base a classificação climática elaborada por Köppen-Geiger (1928) apud Ayoade (1998), e os dados de temperatura e precipitação contidos nas Normais Climatológicas, a região de estudo do Projeto encontra-se na tipologia climática Cwa – clima temperado chuvoso e quente, com chuva de verão, onde as temperaturas médias do mês mais quente são superiores a 22°C, conforme quadro abaixo:

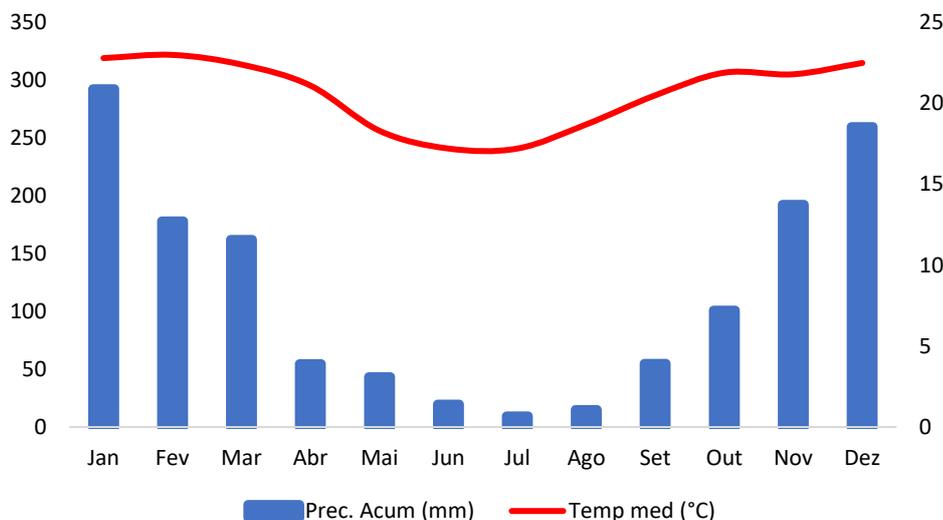
**Quadro 5.1 - Classificação climática para a região de inserção do empreendimento**

Temperatura do mês mais frio (°C)	Temperatura do mês mais quente (°C)	Acumulado de precipitação no mês mais seco (mm)	Precipitação acumulada anual (mm)	Descrição climática	Símbolo
17,2	23	9,5	1383,4	Clima temperado chuvoso e quente	Cwa

Fonte: INMET (2025) e Ayoade (1998)

O Climograma (Figura 5.1) abaixo representa as variações de temperatura e precipitação ao longo dos meses. É possível visualizar duas estações do ano bem definidas, com as maiores concentrações de precipitação do final da primavera, se estendendo até meados do outono seguinte. O maior registro de precipitação ocorre no mês de janeiro (292,4 mm) e o menor ocorre em julho (9,5 mm).

Figura 5.1 - Climograma com base nas Normais Climatológicas do município de Lavras (1991 – 2020)



Fonte: elaborado a partir dos dados disponibilizado pelo INMET (2025)

O Quadro 5.2 mostra as normais climatológicas para a região de inserção do Projeto, conforme a seguinte ordem: temperatura média compensada (Temp-med), temperatura máxima absoluta (Temp-max), temperatura mínima absoluta (Temp-min), umidade relativa média (UR-med) e precipitação acumulada (Prec-acum), representadas pelo período de 1991 a 2020, segundo a estação convencional do INMET instalada no município de Lavras/MG. Ressalta-se que as estações convencionais coletam dados apenas três vezes por dia, sendo as 09h, as 15h e as 21h no horário local. Os períodos de 30 anos selecionados foram os mais recentes para cada parâmetro, segundo a disponibilidade de dados nos portais oficiais.

Quadro 5.2 - Normal Climatológica (1991 - 2020) para o município de Lavras/MG

NORMAIS CLIMATOLÓGICAS - BELO HORIZONTE   1991-2020					
Mês	Temp med (°C)	Temp max (°C)	Temp min (°C)	UR med (%)	Prec. Acum (mm)
Jan	22,8	29	18,6	76,4	292,4
Fev	23	29,5	18,4	74,5	178,2
Mar	22,4	28,8	18	76,2	162,2
Abr	21,1	27,8	16,5	73,4	54,6
Mai	18,3	25,3	13,6	73,9	43,3
Jun	17,2	24,6	12,1	72,5	19,8
Jul	17,2	25	11,5	66,9	9,5
Ago	18,7	26,8	12,4	60,5	15,1
Set	20,5	28,1	14,6	61,3	55,1
Out	21,9	28,8	16,7	66,2	101
Nov	21,8	28	17,4	73,7	192,4
Dez	22,5	28,6	18,3	76,7	259,8

Fonte: elaborado a partir dos dados do INMET (2025) e Normais Climatológicas (1991-2020)

Com base nos dados presentes nas Normais acima, fevereiro é o mês mais quente do ano, com 23°C, enquanto junho e julho são os meses mais frios com 17,2°C. O mês com maior acumulado de precipitação é janeiro, com 292,4 mm registrados e o mês mais seco é julho, com 9,5 mm. Observa-se que, conforme o regime climático da região, os maiores registros de temperatura e precipitação ocorrem em meses de verão, enquanto os menores registros (também de precipitação) ocorrem em meses de inverno.

### 5.1.1.2 Espeleologia

O território brasileiro possui uma extensa área de ocorrência de rochas carbonáticas, estimada por Auler et al. (2001) em cerca de 190.000km<sup>2</sup>, esses terrenos são responsáveis pelo desenvolvimento de cerca de 90% das cavernas conhecidas em todo o mundo. Contudo conforme Piló e Auler et al. (2019), fatores relacionados a variáveis geológicas, geomorfológicas e climáticas também tornam os arenitos e quartzitos bastante propensos à formação de cavernas. Mais recentemente, a identificação das formações ferríferas e da canga como ambientes extremamente favoráveis à espeleogênese acrescentou um novo elemento ao diversificado cenário espeleológico brasileiro.

Até o 2017, cerca de 17.000 cavernas encontravam-se registradas no cadastro federal brasileiro. Minas Gerais, com 6.300 cavernas, representando 39% do total das ocorrências, e Pará, com 2.473 ocorrências, representando 15% do total, são os estados com a maior quantidade de cavernas cadastradas (CECAV, 2017).

O quadro abaixo apresenta, de maneira preliminar, com base no conhecimento nos dados levantados pelos autores Piló e Auler et al. (2019) com base nos dados disponibilizados pelo CECAV, a quantidade de cavernas já identificadas em cada tipo de litologia, assim como o provável potencial espeleológico, cavernas existentes que ainda não foram descobertas.

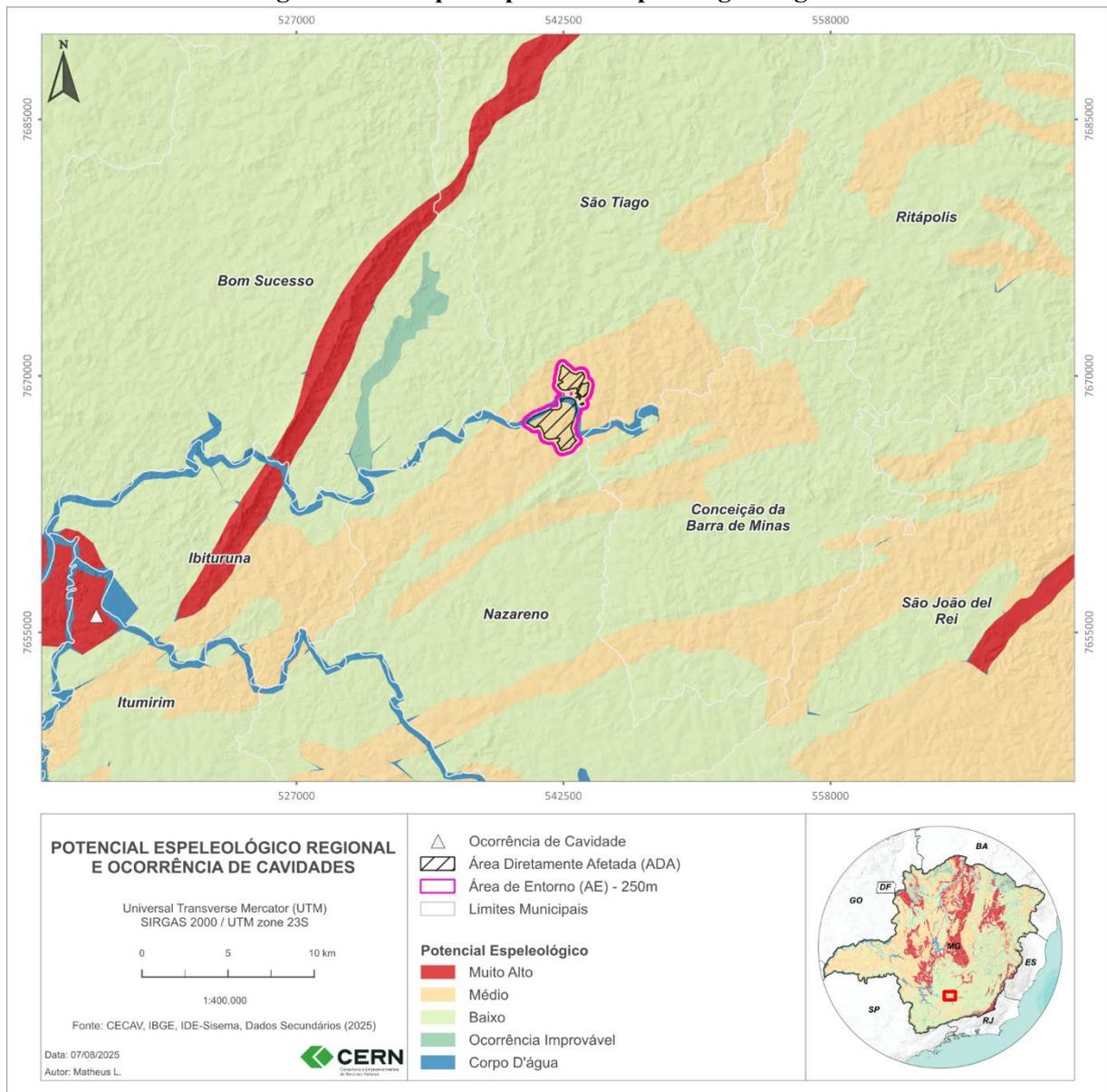
**Quadro 5.3– Estimativa (ordem de grandeza) do potencial espeleológico brasileiro por litologia em relação a cavernas conhecidas**

Litologia	Número de cavernas conhecidas	Provável potencial (cavernas ainda não conhecidas)	Porcentagem de cavernas conhecidas
Carbonatos	11.000	>150.000	7%
Quartzitos	600	>50.000	1%
Arenitos	400	>50.000	>1%
F. Ferrífera/Canga	3.000	>5.000	60%
Outras Litologias	200	>50.000	>1%

Fonte: Piló e Auler et al. (2019).

Esse quadro proporciona uma referência, nos oferecendo assim uma estimativa aproximada que pode servir de base para a visualização de um modelo de potencial espeleológico no Brasil. Com base nestes dados o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV) propôs uma classificação de potencialidade espeleológica, baseada nos trabalhos de Piló & Auler (2011) e Jansen (2012), tendo em vista uma melhor visualização das áreas de maior interesse para os estudos.

Figura 5.2 – Mapa do potencial espeleológico regional



De acordo com a Figura 5.2 apresentada, baseada nos dados do CECAV, as áreas de influência estão regionalmente inseridas na classe de médio potencial espeleológico.

De acordo com o banco de dados do CANIE, disponibilizada em 10 de junho de 2025, nas áreas de influência não há o registro de cavidades naturais subterrâneas.

Com base nos dados provenientes das observações realizadas em campo e nas demais características da área (geologia, topografia e hidrografia) e das imagens de satélite preparou-se um mapa de potencialidade espeleológica local que abrange todo interior da área do projeto e o entorno, representado pelo entorno de 250 metros.

O mapa de potencial espeleológico local delimitou três zonas de potencialidade espeleológica de acordo com fatores principais (litologia, pedologia, topografia, hidrografia e uso antrópico), além da utilização de imagens de satélite. O tipo de litologia presente no substrato rochoso é diretamente ligado a ocorrências de cavidades catalogadas no Brasil, conforme mostra o trabalho de Piló e Auler (2011). A topografia e a hidrografia, por sua vez exercem papel fundamental no grau de exposição dos afloramentos rochosos influenciando assim, na possibilidade de ocorrência de cavidades e a vegetação tem relação com a espessura do pacote de solo presente na área.

O mapa de potencial espeleológico local delimitou 4 (quatro) classes de potencialidade espeleológica, que serão descritas a seguir.

**Alto Potencial Espeleológico:** se encontra nas adjacências dos afloramentos onde ocorre acúmulo de blocos, favorecendo a formação de depósitos de tálus.

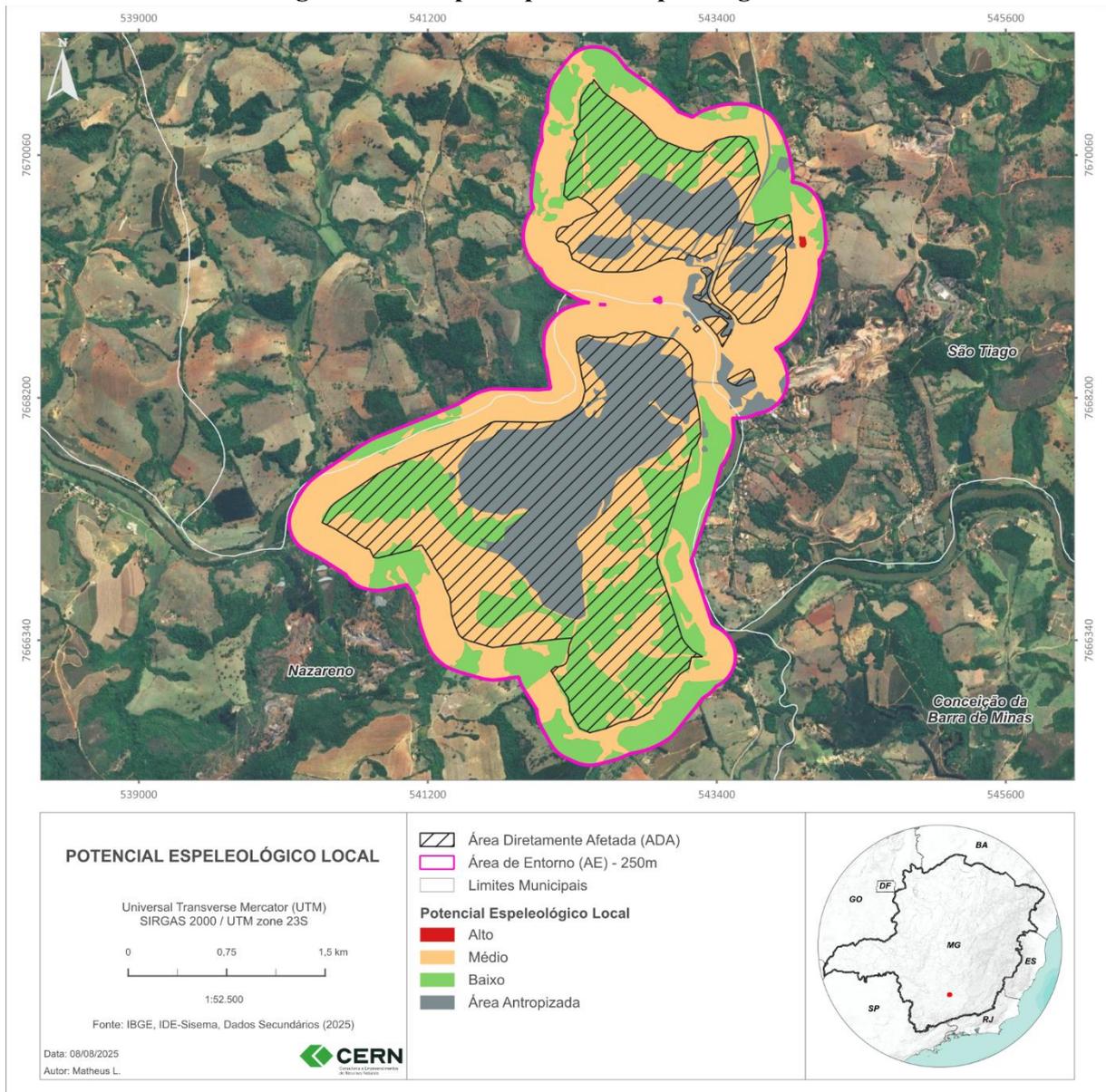
**Médio Potencial Espeleológico:** Nessas porções da área, observa-se um espesso pacote de solo que recobre quase totalmente o estrato litológico. Não foram identificados afloramentos rochosos que favoreçam diretamente a formação de cavidades. A região apresenta relevo do tipo forte-ondulado a suave-ondulado, porém sem a presença de rupturas ou quebras abruptas, o que resulta em menor amplitude da ação hídrica sobre as vertentes e, conseqüentemente, em condições menos favoráveis à espeleogênese.

**Baixo Potencial Espeleológico:** Esta classe corresponde a áreas onde não foram identificados afloramentos ou blocos rochosos expostos, e o relevo é predominantemente ondulado a suave-ondulado. Em algumas porções, observa-se intensa alteração decorrente da forte ação antrópica. Parte dessas áreas está ocupada por pastagens e apresentam indícios de uso antrópico, o que, somado às características geomorfológicas e geológicas, indica uma baixa probabilidade de ocorrência de cavidades naturais.

**Área Antropizada:** As áreas classificadas como antropizadas correspondem a regiões ocupadas por atividades de mineração, moradias, estabelecimentos comerciais e estradas.

O mapa de potencial espeleológico local para ADA e AE do empreendimento está representado na Figura 5.3

Figura 5.3 – Mapa do potencial espeleológico local



➤ **Caminhamento Espeleológico**

Foram percorridos cerca 101,63 quilômetros e registrados um total de 154 pontos, dos quais 01 foram registrados como cavidade natural subterrânea, sendo realizado o registro fotográfico de cada um. O caminhamento juntamente com os pontos, são apresentados na Figura 5.4.

O Quadro 5.4 apresenta os pontos registrados em campo, com suas respectivas coordenadas e tipologia (PT – ponto de controle e CAV – cavidade).

Quadro 5.4 – Pontos registrados em campo

PONTO	COORDENADAS UTM		COTA	TIPO
	E	S		
ST-001	544056	7669386	911	Cavidade
PT01	543116	7668726	860	Pontos de Controle

PONTO	COORDENADAS UTM		COTA	TIPO
	E	S		
PT02	542827	7668761	859	Pontos de Controle
PT03	542841	7668729	865	Pontos de Controle
PT04	542837	7668698	874	Pontos de Controle
PT05	541361	7667906	854	Pontos de Controle
PT06	541624	7668065	859	Pontos de Controle
PT07	541967	7667995	864	Pontos de Controle
PT08	542204	7668026	868	Pontos de Controle
PT09	543242	7668128	885	Pontos de Controle
PT10	542416	7668647	879	Pontos de Controle
PT11	542371	7668213	867	Pontos de Controle
PT12	542309	7668231	868	Pontos de Controle
PT13	542290	7668486	865	Pontos de Controle
PT14	542878	7668902	882	Pontos de Controle
PT15	543105	7669159	902	Pontos de Controle
PT16	542655	7666161	930	Pontos de Controle
PT17	542562	7665768	937	Pontos de Controle
PT18	542423	7665605	901	Pontos de Controle
PT19	542703	7665712	895	Pontos de Controle
PT20	542764	7665739	893	Pontos de Controle
PT21	542962	7665824	887	Pontos de Controle
PT22	543059	7665926	886	Pontos de Controle
PT23	543150	7666053	882	Pontos de Controle
PT24	543298	7666097	882	Pontos de Controle
PT25	541517	7668085	861	Pontos de Controle
PT26	541701	7668192	864	Pontos de Controle
PT27	541923	7668172	860	Pontos de Controle
PT28	542145	7668190	861	Pontos de Controle
PT29	542157	7668409	863	Pontos de Controle
PT30	542791	7670473	921	Pontos de Controle
PT31	542441	7670629	877	Pontos de Controle
PT32	542296	7670277	870	Pontos de Controle
PT33	542166	7669948	870	Pontos de Controle
PT34	542489	7670160	882	Pontos de Controle
PT35	542121	7669654	865	Pontos de Controle
PT36	542222	7669568	863	Pontos de Controle
PT37	542065	7669439	863	Pontos de Controle
PT38	542245	7670462	863	Pontos de Controle
PT39	541892	7669870	880	Pontos de Controle
PT40	543413	7669912	903	Pontos de Controle
PT41	542858	7669844	896	Pontos de Controle
PT42	542858	7667180	886	Pontos de Controle
PT43	542788	7667294	910	Pontos de Controle
PT44	542754	7667386	922	Pontos de Controle
PT45	543045	7669956	905	Pontos de Controle
PT46	543100	7669974	914	Pontos de Controle
PT47	543369	7669851	901	Pontos de Controle
PT48	543306	7669867	900	Pontos de Controle
PT49	543437	7669975	920	Pontos de Controle
PT50	543453	7669952	921	Pontos de Controle
PT51	543207	7669452	905	Pontos de Controle

PONTO	COORDENADAS UTM		COTA	TIPO
	E	S		
PT52	542749	7667421	929	Pontos de Controle
PT53	542638	7667066	0	Pontos de Controle
PT54	542569	7666947	0	Pontos de Controle
PT55	542585	7666918	0	Pontos de Controle
PT56	542734	7666846	0	Pontos de Controle
PT57	543970	7669817	0	Pontos de Controle
PT58	541883	7666324	0	Pontos de Controle
PT59	541771	7666269	0	Pontos de Controle
PT60	541638	7666284	0	Pontos de Controle
PT61	543180	7670288	0	Pontos de Controle
PT62	542192	7665919	0	Pontos de Controle
PT63	542224	7665873	0	Pontos de Controle
PT64	542767	7668719	872	Pontos de Controle
PT65	542623	7668775	871	Pontos de Controle
PT66	542474	7668780	871	Pontos de Controle
PT67	542325	7668826	881	Pontos de Controle
PT68	542177	7668788	868	Pontos de Controle
PT69	542147	7668623	862	Pontos de Controle
PT70	542208	7668484	861	Pontos de Controle
PT71	542301	7668339	861	Pontos de Controle
PT72	542287	7668666	863	Pontos de Controle
PT73	543345	7668124	866	Pontos de Controle
PT74	543461	7667946	864	Pontos de Controle
PT75	543362	7667685	865	Pontos de Controle
PT76	543279	7667866	878	Pontos de Controle
PT77	543182	7666533	861	Pontos de Controle
PT78	543333	7666297	866	Pontos de Controle
PT79	543446	7668954	919	Pontos de Controle
PT80	543527	7668965	939	Pontos de Controle
PT81	543679	7668889	951	Pontos de Controle
PT82	543619	7668706	925	Pontos de Controle
PT83	543680	7668576	923	Pontos de Controle
PT84	543722	7668484	903	Pontos de Controle
PT85	543575	7668498	905	Pontos de Controle
PT86	543891	7668905	915	Pontos de Controle
PT87	543941	7669045	908	Pontos de Controle
PT88	543990	7669152	902	Pontos de Controle
PT89	544046	7669322	904	Pontos de Controle
PT90	544080	7669261	906	Pontos de Controle
PT91	544041	7669224	894	Pontos de Controle
PT92	541976	7666264	928	Pontos de Controle
PT93	541714	7666208	913	Pontos de Controle
PT94	541372	7666186	892	Pontos de Controle
PT95	541303	7666445	906	Pontos de Controle
PT96	541184	7666661	917	Pontos de Controle
PT97	540978	7666901	905	Pontos de Controle
PT98	540649	7666803	912	Pontos de Controle
PT99	540531	7667072	872	Pontos de Controle
PT100	540299	7667205	852	Pontos de Controle
PT101	540281	7667590	862	Pontos de Controle

PONTO	COORDENADAS UTM		COTA	TIPO
	E	S		
PT102	540491	7667711	863	Pontos de Controle
PT103	540706	7667776	866	Pontos de Controle
PT104	541350	7668049	864	Pontos de Controle
PT105	541178	7667936	866	Pontos de Controle
PT106	542060	7669361	860	Pontos de Controle
PT107	542232	7669303	854	Pontos de Controle
PT108	542168	7669163	856	Pontos de Controle
PT109	542239	7669025	855	Pontos de Controle
PT110	542336	7669089	855	Pontos de Controle
PT111	542104	7669938	855	Pontos de Controle
PT112	542068	7669813	857	Pontos de Controle
PT113	542001	7669579	856	Pontos de Controle
PT114	542079	7670093	878	Pontos de Controle
PT115	542358	7670707	869	Pontos de Controle
PT116	543328	7670246	947	Pontos de Controle
PT117	543426	7670398	931	Pontos de Controle
PT118	543494	7670418	941	Pontos de Controle
PT119	543707	7670397	967	Pontos de Controle
PT120	543713	7670252	987	Pontos de Controle
PT121	543472	7670279	974	Pontos de Controle
PT122	542401	7670702	873	Pontos de Controle
PT123	542660	7670536	891	Pontos de Controle
PT124	543925	7669525	950	Pontos de Controle
PT125	543750	7669633	970	Pontos de Controle
PT126	543852	7670193	958	Pontos de Controle
PT127	542890	7665734	882	Pontos de Controle
PT128	542573	7665422	887	Pontos de Controle
PT129	542281	7665605	890	Pontos de Controle
PT130	542289	7665618	890	Pontos de Controle
PT131	542378	7665452	906	Pontos de Controle
PT132	542584	7665530	886	Pontos de Controle
PT133	542702	7665494	892	Pontos de Controle
PT134	543447	7666103	865	Pontos de Controle
PT135	543535	7670047	935	Pontos de Controle
PT136	543557	7669961	935	Pontos de Controle
PT137	541655	7666518	937	Pontos de Controle
PT138	543052	7669101	890	Pontos de Controle
PT139	542938	7669011	902	Pontos de Controle
PT140	542832	7669038	899	Pontos de Controle
PT141	542728	7669026	881	Pontos de Controle
PT142	540625	7667239	872	Pontos de Controle
PT143	540635	7667168	857	Pontos de Controle
PT144	540736	7667090	865	Pontos de Controle
PT145	540785	7667165	885	Pontos de Controle
PT146	540919	7667152	882	Pontos de Controle
PT147	541144	7667168	888	Pontos de Controle
PT148	541266	7667084	900	Pontos de Controle
PT149	541343	7666945	887	Pontos de Controle
PT150	541458	7666783	897	Pontos de Controle
PT151	541422	7666587	894	Pontos de Controle

PONTO	COORDENADAS UTM		COTA	TIPO
	E	S		
PT152	541526	7666914	889	Pontos de Controle
PT153	541518	7666339	892	Pontos de Controle

A prospeção espeleológica foi realizada na ADA e em seu entorno de 250 metros, sendo que a malha de caminhamento foi adensada de acordo com o potencial espeleológico local, assim como recomenda a IS Sisema 08/2017 – Revisão 1, sendo a densidade da mesma apresentada no Quadro 5.5 a seguir.

**Quadro 5.5 - Dimensão da ADA e AE e densidade da malha de caminhamento**

ÁREA	PERCURSO CAMINHADO (km)	ÁREA (ha)	DENSIDADE DA MALHA DE CAMINHAMENTO km/ha
ADA	36,16	500,0020	0,07
AE (Entorno de 250m)	65,473	597,1926	0,11

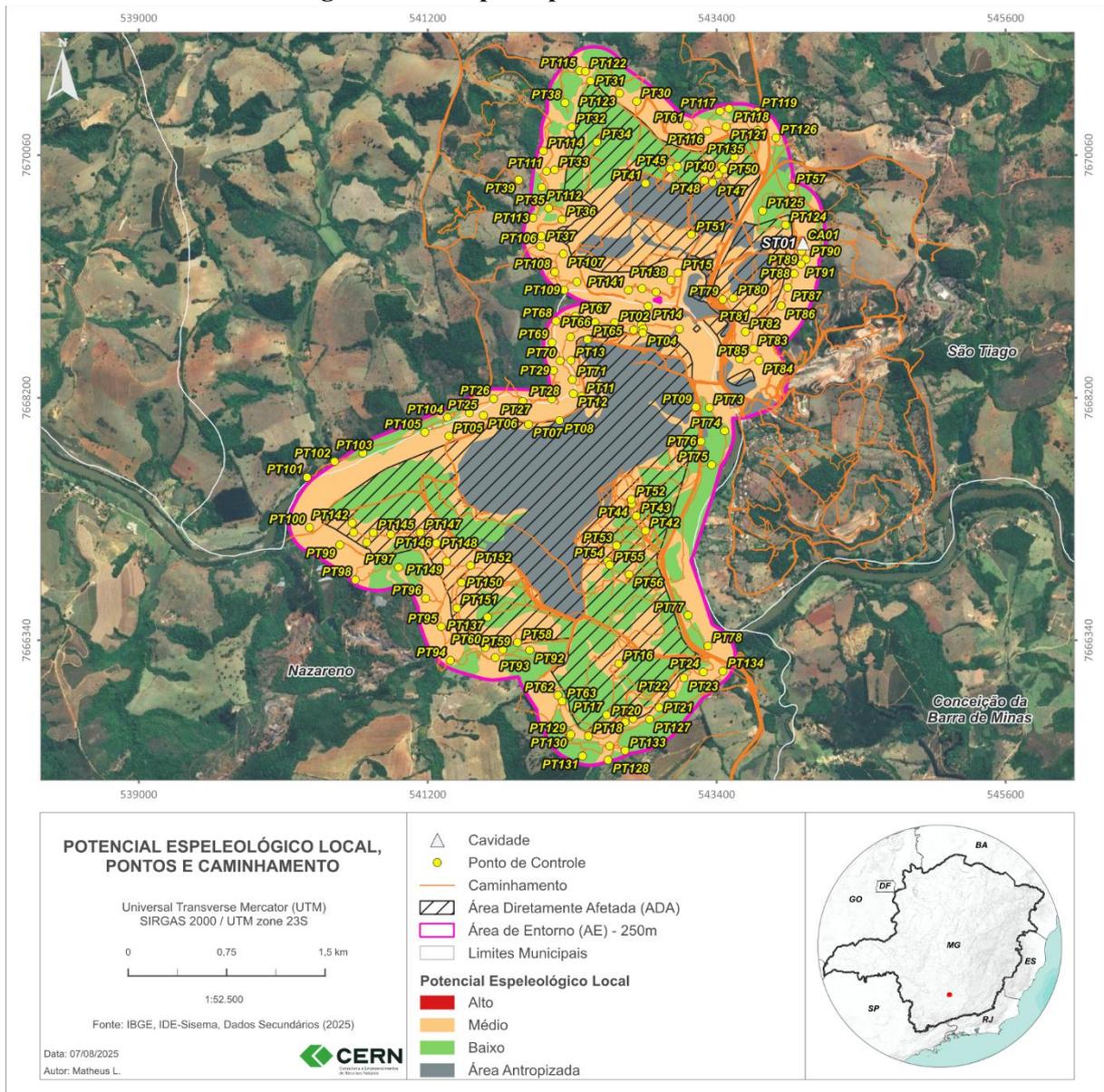
O Quadro 5.6 a seguir apresenta os valores percentuais da área coberta, tanto na ADA, quanto na AE (entorno de 250 m), sendo que para o cálculo de percentual da ADA e AE prospectadas, considerou-se uma faixa de abrangência de acordo com o potencial espeleológico apresentada na metodologia das atividades de campo, sendo que os valores adotados se justificam pelas características observadas em campo, que ratificaram o potencial adotado, bem como a extensão da faixa de cobertura dos caminhamentos realizados.

**Quadro 5.6 - Cobertura do caminhamento na ADA e AE em percentagem**

ÁREA	ÁREA (ha)	ÁREA PROSPECTADA (ha)	PERCENTAGEM DE ÁREA PROSPECTADA (%)
ADA	500,0020	299,4888	59
AE (entorno de 250 m)	597,1926	409,7782	69

A Figura 5.4 a seguir apresenta as áreas percorridas, com os pontos registrados e as rotas do caminhamento espeleológico realizado.

Figura 5.4 – Mapa de pontos e caminhamento



### ➤ Caracterização da Cavidade

Durante a realização da prospecção espeleológica foi identificada uma (01) cavidade natural subterrânea, que está caracterizada a seguir:

#### **ST-001 – E 544056; S 7669386; Altitude 911 m**

A cavidade está localizada no fundo de vale local, inserida na Área do Entorno (AE) do empreendimento, próxima ao curso d'água do Córrego do Tanque, em uma área com declividade moderada e vegetação composta por espécies de porte arbóreo e arbustivo. Inserida em um depósito de talus, a cavidade apresenta duas entradas. A entrada superior, possui 0,91 metros de altura e 0,54 metros de largura, e seu desenvolvimento linear conecta-se à segunda

entrada, com uma projeção horizontal de 3,44 metros. A entrada inferior apresenta 0,82 metros de altura e 4,29 metros de largura. A cavidade apresenta blocos acomodados, depósito clástico de origem autóctone alóctone, composto sedimentos de granulometria diversa (silte a matações) e presença de curso d'água no interior da cavidade. O piso da cavidade acompanha a inclinação da vertente, apresentando-se em aclave no sentido da entrada inferior para a superior. A seguir, apresentam-se as fotografias da cavidade ST-001.

**Figura 5.5 – Vista parcial da entrada da cavidade – ST-001**

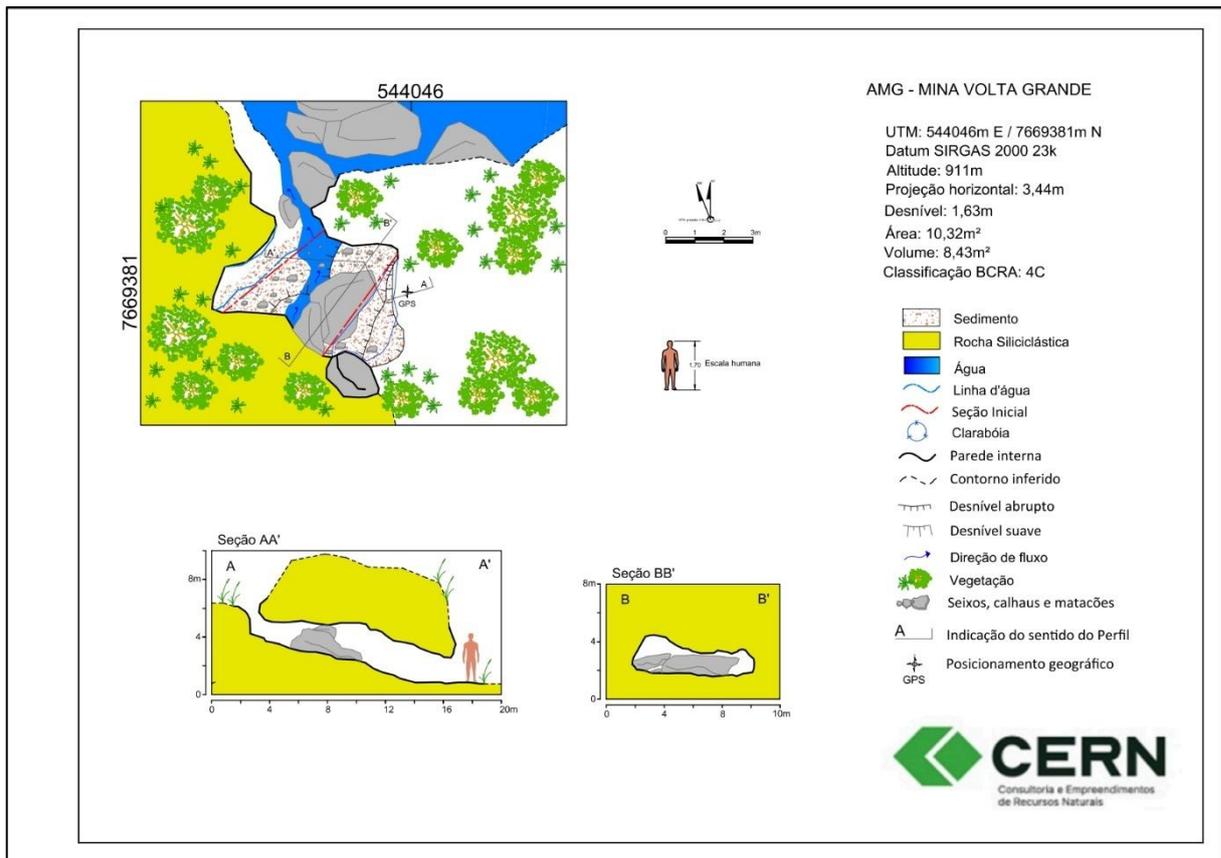


**Figura 5.6 – Vista parcial do interior da cavidade – ST-001**



Na Figura 5.7, apresenta-se a planta topográfica da cavidade, com o objetivo de proporcionar uma melhor visualização de sua morfologia.

Figura 5.7 – Planta topográfica da ST-001



### 5.1.1.3 Geologia

A área de estudo está localizada em um *greenstone belt*, composto por anfibolitos interpretados como metabasaltos toleííticos, intercalados por xistos, quartzitos e frequentemente, gonditos. Essas rochas do paleoproterozoico são acompanhadas por plutonitos graníticos, que atuam como fonte de pegmatitos na região. Algumas faixas do *greenstone belt* são ou já foram exploradas como jazidas de manganês, destacando a importância econômica dessas unidades. Associados ao Granito Ritápolis, os pegmatitos da região apresentam corpos alongados na direção ENE, com altos teores médios de óxido de rubídio (0,8%) e óxido de lítio (2%). Na área de Volta Grande, esses pegmatitos são explorados como fontes de tântalo e estanho, com teores médios de 450 ppm e 600 ppm, respectivamente. Além disso, o metacalcário Barroso, presente na região, é amplamente utilizado pela indústria de cimento e fertilizantes, ocasionalmente apresentando veios centimétricos de fluorita.

Na área, os pegmatitos ocorrem como corpos tabulares sub-horizontais e lenticulares, com extensões variando de 700 a 1000 m (Lagache & Quéméneur, 1997). Denominados corpos A, B, C, D, E e F, esses pegmatitos são litiníferos, com espodumênio e lepidolita como principais minerais portadores de lítio, sendo classificados como pegmatitos do tipo albita-espodumênio.

Esses pegmatitos formam uma associação homogênea de granitoides de granulação grossa a muito grossa, composta por espodumênio, quartzo, albita, microclina e muscovita. Uma zona aplítica descontínua de albita de granulação fina frequentemente recobre esses corpos. Estruturalmente, eles estão alojados em zonas de cisalhamento nos anfíbolitos, exibindo lineação com alongamento subvertical, o que reflete o controle tectônico sobre sua formação e posicionamento.

O arcabouço geológico-estrutural da Mina é formado pelos seguintes litotipos:

Anfíbolitos xistosos, de coloração verde acinzentada, que se tornam avermelhados quando alterados. Esses litotipos são compostos principalmente por hornblenda, com ocorrência local de actinolita, labradorita e quartzo. Estruturalmente, exibem dobras apertadas com eixos subverticais, um sistema de diaclases com direção preferencial 290/20 e foliação regional orientada em 150/60.

Pegmatitos do tipo albita e espodumênio, que ocorrem como corpos lenticulares de grandes dimensões, alongados segundo a direção ENE e com mergulho variável para sul (20°). Esses corpos são interrompidos pela falha de Volta Grande de direção SW-NE. A morfologia dos pegmatitos é parcialmente controlada pela rede de fraturas que afeta os anfíbolitos, com as intrusões aproveitando preferencialmente os sistemas de menor mergulho.

#### ➤ **Metalogênese e Potencial Mineral**

Os principais recursos minerais da área de estudo, localizada no sul do Cráton São Francisco, incluem tântalo, nióbio e estanho. Esses recursos estão associados às características litológicas, tectônicas e magmáticas das unidades geológicas do Grupo Barbacena, Formação Lafaiete e Suíte Tabuões. A seguir, são apresentadas as principais características que controlam o potencial mineral dessas unidades.

#### **Tântalo e Nióbio**

Tântalo (Ta) e nióbio (Nb) são elementos quimicamente semelhantes, frequentemente encontrados juntos em minerais como columbita-tantalita (coltan), pirocloro, microlita e, em menor escala, estruverita. Esses minerais ocorrem como óxidos, geralmente associados a rochas ígneas alcalinas, pegmatitos graníticos ou carbonatitos, formados em ambientes magmáticos tardios ou hidrotermais. A produção de tântalo é frequentemente um subproduto da extração de nióbio, estanho ou lítio (European Commission, 2020).

- Grupo Barbacena: Esta unidade paleoproterozoica, composta por sequências metassedimentares e metavulcânicas (*greenstone belts*), apresenta potencial moderado

para tântalo e nióbio. Embora *greenstone belts* não sejam ambientes primários para esses elementos, as intrusões graníticas e pegmatíticas associadas, especialmente do tipo LCT (*lithium-caesium-tantalum*), podem hospedar columbita-tantalita. A presença de mica-xistos e filitos sugere enriquecimento em elementos litófilos (Ta e Nb) em zonas pegmatíticas. O metamorfismo de médio a alto grau ( fácies xisto verde a anfíbolito) e a porosidade/permeabilidade favorecem a circulação de fluidos hidrotermais, que podem remobilizar esses elementos.

- Suíte Tabuões: Esta unidade, formada por tonalitos leucocráticos a mesocráticos, é a mais promissora para tântalo e nióbio. Tonalitos estão frequentemente associados a sistemas graníticos tardios ou pegmatíticos, ambientes clássicos para columbita-tantalita. A orientação E-W e as feições de fluxo magmático indicam zonas de fratura ou cisalhamento, que podem canalizar fluidos mineralizantes. A presença de fenocristais de oligoclásio e a natureza leucocrática sugerem um magma diferenciado, propício à concentração de elementos raros.

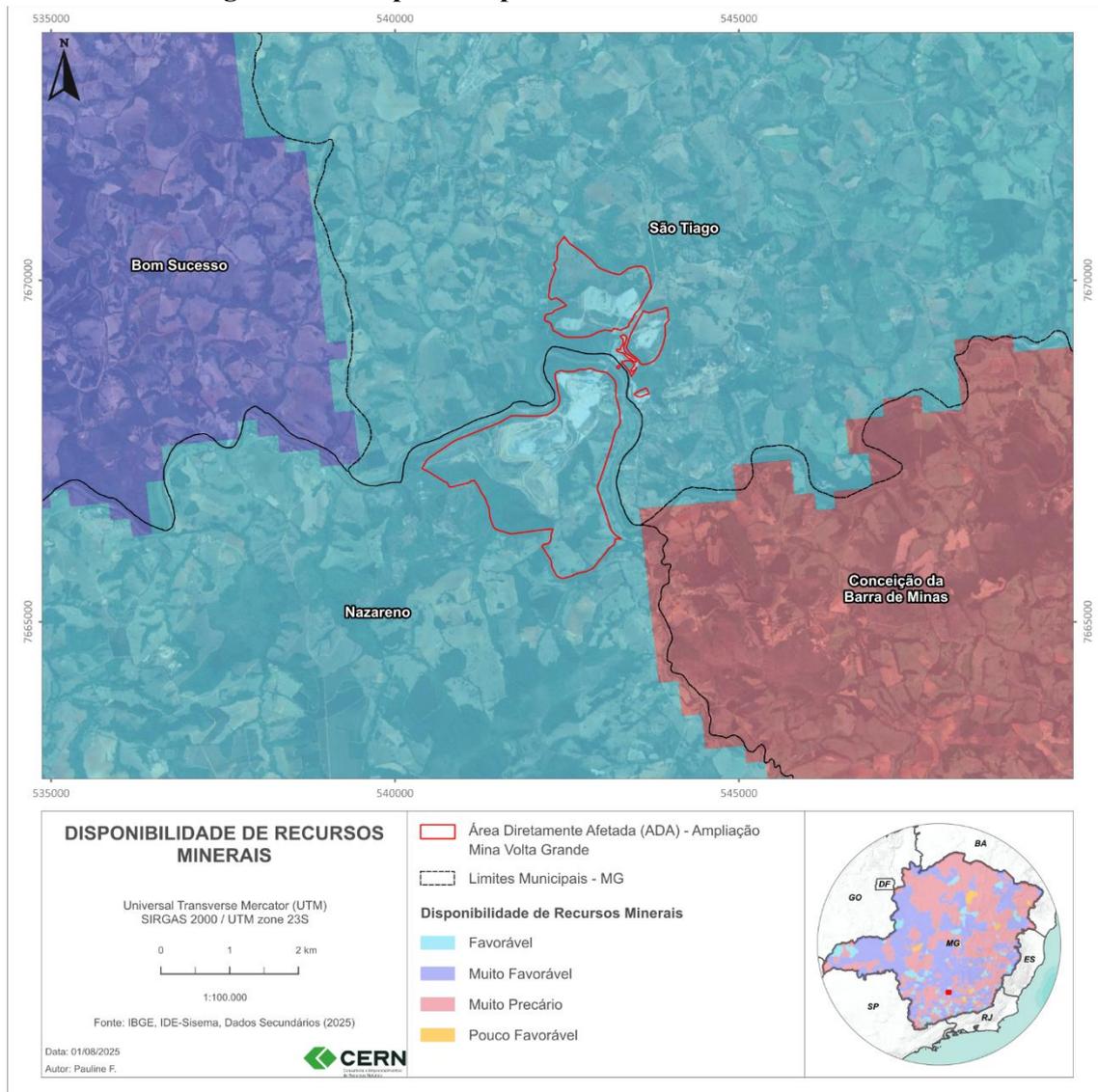
### **Estanho**

O estanho ocorre principalmente como cassiterita ( $\text{SnO}_2$ ), associada a granitos, pegmatitos, greisens ou veios hidrotermais em ambientes magmáticos tardios, especialmente em sistemas graníticos pós-tectônicos ricos em sílica. Suas propriedades, como inércia química, permitem seu uso em soldas e embalagens (Ramos, 2003) e (Pedrosa Soares, 2011).

- Grupo Barbacena: Apresenta potencial moderado para estanho, com as intrusões graníticas e pegmatíticas como principais alvos. A cassiterita pode ocorrer em pegmatitos ou zonas de greisenização (alteração hidrotermal associada a granitos). Xistos grafitosos e quartzitos feldspáticos indicam ambientes propícios à alteração hidrotermal, favorecendo a precipitação de cassiterita.
- Suíte Tabuões: É a unidade com maior potencial para estanho, devido à sua composição tonalítica. Tonalitos são frequentemente associados a mineralizações de cassiterita em greisens, veios hidrotermais ou pegmatitos. As zonas de fratura indicadas pela orientação E-W e feições de fluxo magmático são favoráveis à concentração de fluidos mineralizantes.

Com base na análise do potencial mineral da área de estudo, A Figura 5.8 evidencia a distribuição predominantemente favorável dos recursos minerais, conforme indicado pelas categorias de sua legenda.

Figura 5.8 – Mapa de disponibilidade de recursos minerais.

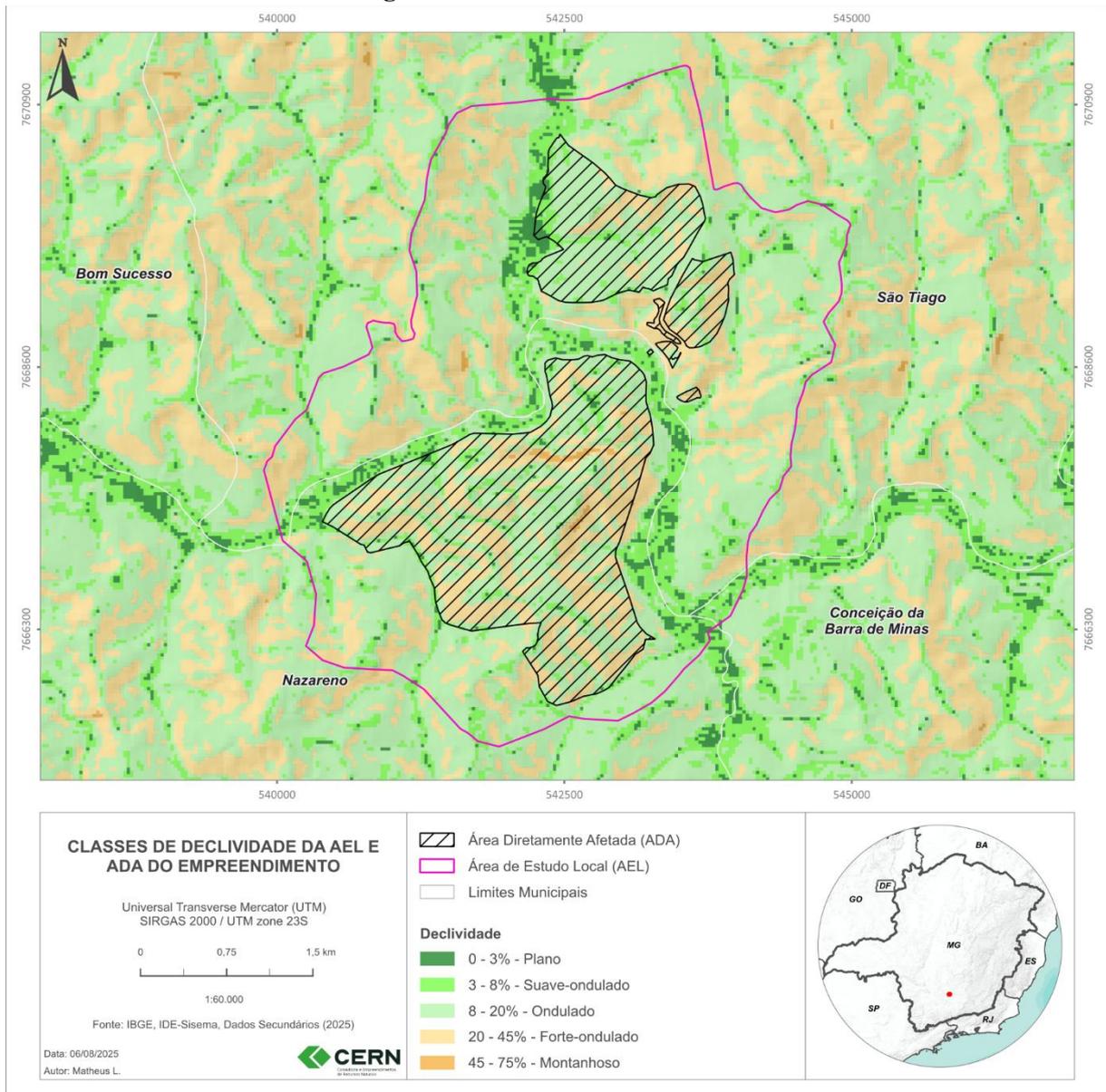


#### 5.1.1.4 Geomorfologia

Em seu contexto local, a área do empreendimento está situada em uma região com padrão de dissecação homogêneo e drenagem de densidade média a grosseira, sendo marcada pela presença de colinas de topos convexos e tabulares, encostas assimétricas intercaladas por cristas alongadas e declividades que variam entre 10% e 50%. As planícies de inundação na região tendem a ser estreitas (CETEC, 1983).

Em relação as classes de declividade presentes na configuração geomorfológica da ADA, são observadas, predominantemente, classes de declividade entre 8-20%, caracterizando relevo ondulado e classes de declividade de 20-45%, com gradiente altimétrico de 50 metros e caracterizando relevo forte ondulado. Na porção norte da ADA existe uma pequena porção de relevo com declividade entre 45-75%, com gradiente altimétrico superior a 100 metros, caracterizando relevo montanhoso (Figura 5.9).

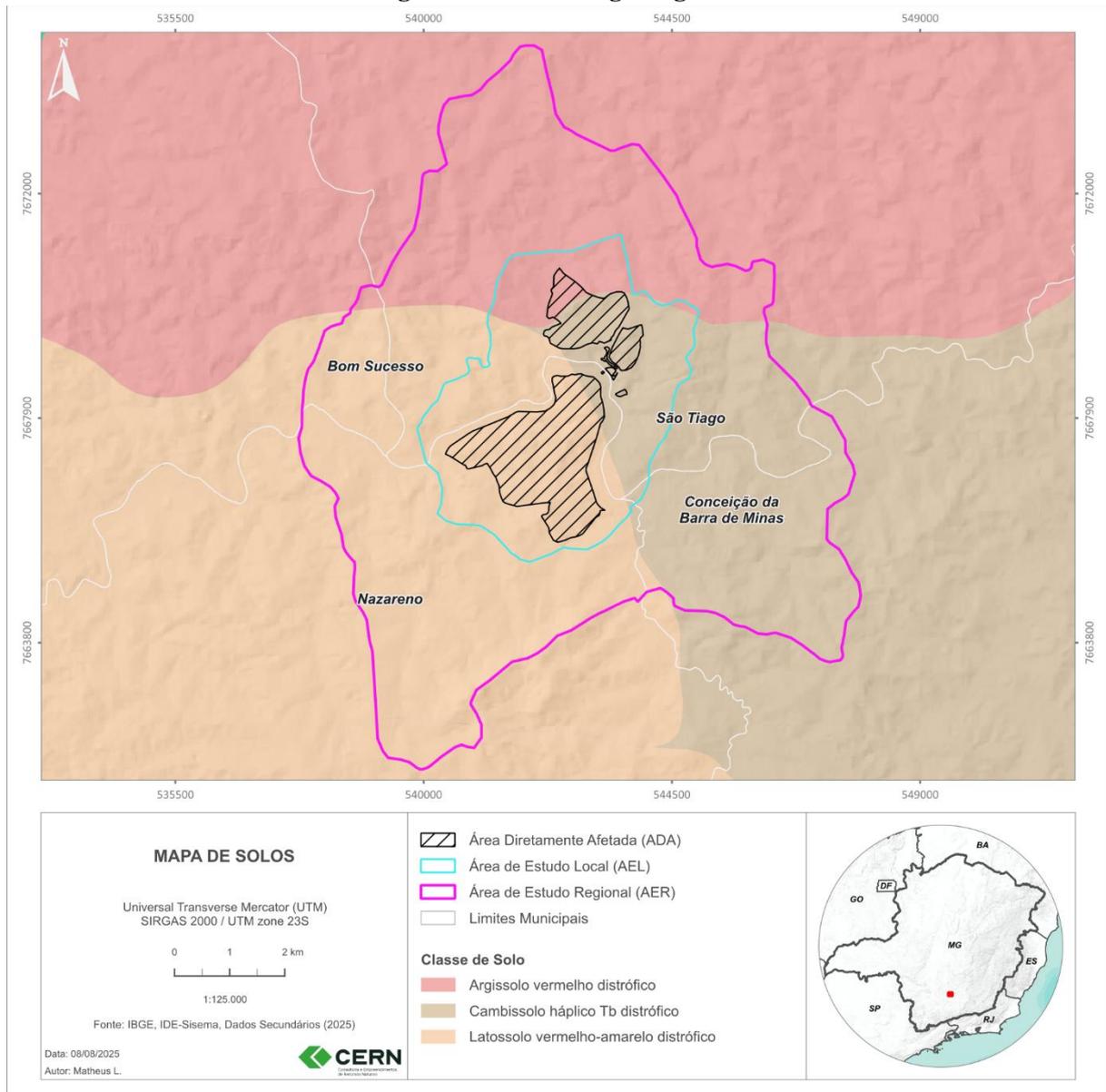
Figura 5.9 – Classes de declividade



### 5.1.1.5 Pedologia e Aptidão Agrícola

De acordo com a IDE Sisema, a região de inserção do projeto apresenta a ocorrência das classes pedológicas referentes ao Argissolo Vermelho distrófico, Cambissolo Háplico Tb distrófico e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, conforme apresentado na Figura 5.10 abaixo.

Figura 5.10 – Pedologia regional



### ➤ Argissolo Vermelho distrófico

Os argissolos apresentam, como característica diagnóstica marcante, o horizonte B textural. Isso significa que há um acentuado aumento no teor de argila da camada superficial (horizonte A ou E) para a camada subsuperficial (horizonte B), em razão de um processo chamado argiluvium (migração de argila). Esses solos podem ocorrer em diferentes tipos de relevo, mas são mais frequentes em terrenos ondulados a fortemente ondulados. Sua fertilidade natural é, em geral, baixa a moderada, sendo bastante sensíveis à erosão quando desprotegidos da cobertura vegetal (SANTOS et al., 2018).

O Argissolo Vermelho Distrófico é um tipo de solo caracterizado por apresentar horizonte B textural (acúmulo de argila em subsuperfície), coloração vermelha e baixa fertilidade natural.

A classificação "distrófico" indica a predominância de bases trocáveis em níveis muito baixos, com alta acidez e baixa saturação por bases (<50%). Apesar da fertilidade limitada, essa classe de solo pode ser aproveitado para uso agrícola com correções de acidez e adubação adequada.

➤ **Cambissolo Háptico Tb distrófico**

Os Cambissolos são solos jovens do ponto de vista pedogenético, ou seja, ainda estão em processo inicial de formação e não apresentam horizontes diagnósticos bem desenvolvidos como os encontrados em solos mais evoluídos (como os Argissolos ou Latossolos). Seu nome deriva do grego *kambios*, que significa "mudança", aludindo à transição em desenvolvimento do perfil do solo.

A principal característica diagnóstica é a presença do horizonte B incipiente (Bi), que indica uma ligeira alteração em relação ao material de origem, mas ainda sem expressiva diferenciação morfológica. Também podem conter horizonte C (material de origem pouco alterado) logo abaixo. Esses solos ocorrem em diversos tipos de relevo, mas são especialmente frequentes em áreas montanhosas ou serranas, onde os processos erosivos superam os pedogenéticos.

O cambissolo Háptico Tb distrófico apresenta baixa fertilidade natural e pH ácido, devido à baixa saturação por bases (<50%), podendo conter alumínio tóxico. Sua textura e cor variam conforme o material de origem, como basaltos, gnaisses, granitos e filitos. É comum em áreas de relevo movimentado com declives acentuados, especialmente nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste do Brasil. Trata-se de um solo com aptidão agrícola limitada, exigindo manejo adequado para uso sustentável.

➤ **Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico**

Os Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos são solos minerais altamente evoluídos, resultantes de longos processos de intemperismo e intensa lixiviação. Apresentam perfis profundos, bem desenvolvidos e homogêneos, com pouca diferenciação entre os horizontes. O horizonte A é moderado, geralmente com textura argilosa, enquanto o horizonte B latossólico (Bw) é caracterizado por estrutura granular fraca, textura média a argilosa e coloração variando entre tons de vermelho e amarelo, conforme a concentração de óxidos de ferro.

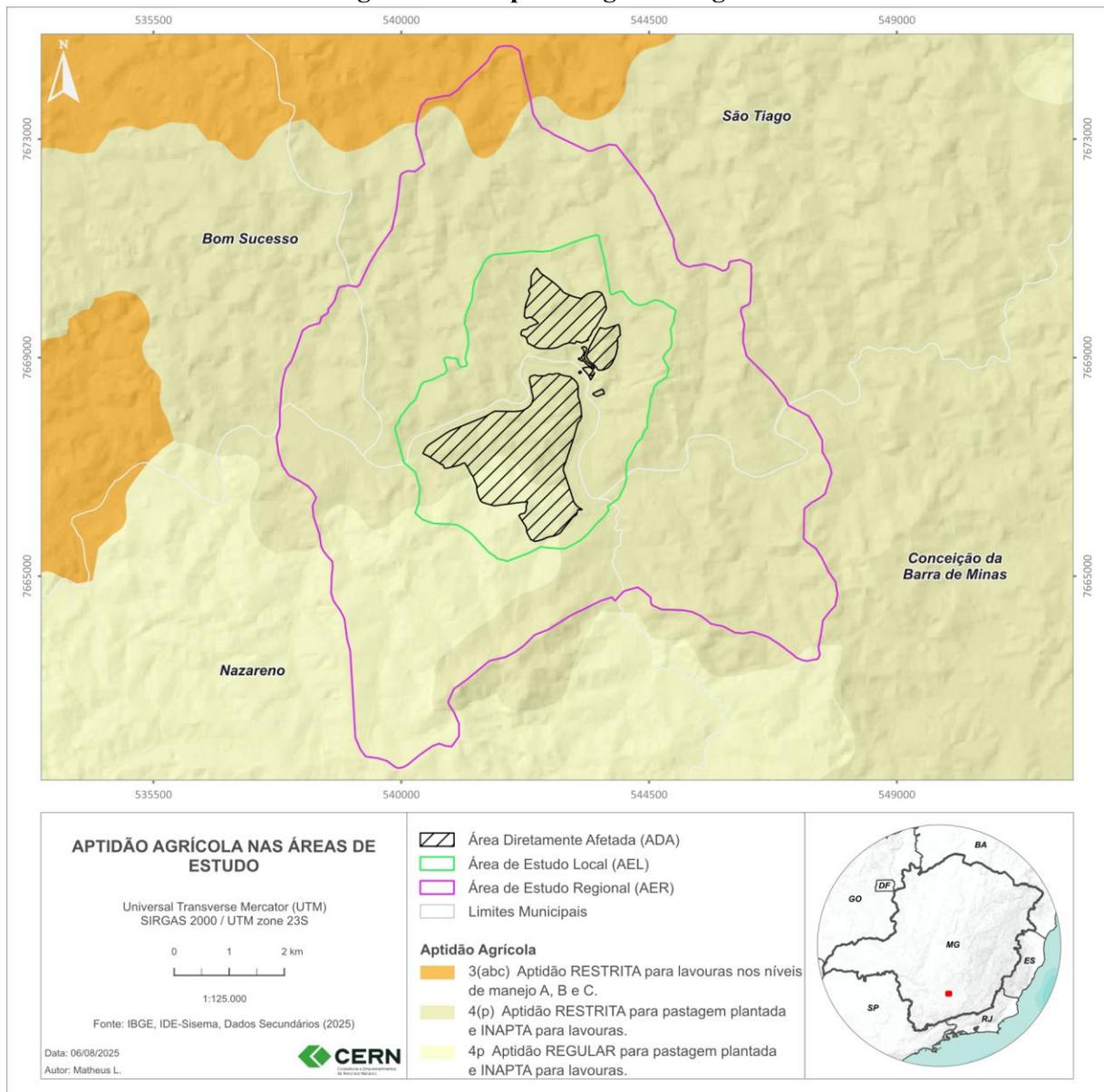
São solos amplamente distribuídos em áreas de relevo suave ondulado, o que favorece a infiltração de água e reduz a suscetibilidade à erosão. A estrutura granular fina e a predominância de argila do tipo caulinita contribuem para a elevada porosidade e permeabilidade.

Quimicamente, são solos de baixa fertilidade natural, com saturação por bases inferior a 50% (distróficos), especialmente nos primeiros 100 cm do horizonte B. Embora pobres em

nutrientes, os Latossolos apresentam alta aptidão agrícola devido às suas excelentes propriedades físicas, facilidade de manejo e de correção da acidez e da fertilidade por meio de práticas como a calagem e adubação.

De acordo com a análise do mapeamento de aptidão agrícola, a região de inserção do Projeto Ampliação Mina Volta Grande apresenta a classe de aptidão agrícola “sem aptidão agrícola – 6\*” (Figura 5.11).

**Figura 5.11 – Aptidão agrícola regional**



➤ **4(p) Aptidão agrícola restrita**

A Classe 4 (P) designa áreas com aptidão restrita para pastagem plantada, indicando que essas terras apresentam limitações severas que comprometem o desenvolvimento e a produtividade

das pastagens. Essas restrições podem estar relacionadas a fatores físicos, químicos, topográficos ou climáticos, tais como:

- Solo muito ácido ou pobre em nutrientes, exigindo correções intensivas;
- Textura inadequada que limita a retenção de água ou aeração;
- Relevo acentuado ou risco elevado de erosão;
- Condições climáticas desfavoráveis para espécies forrageiras convencionais.

Devido a essas limitações, o manejo dessas áreas requer tecnologias especializadas e práticas conservacionistas rigorosas, podendo ser indicado o uso de espécies forrageiras adaptadas a condições adversas ou a manutenção em sistemas silvipastoris ou integrados.

Essa classe indica que o uso para pastagem é possível, mas restrito e condicionado a esforços significativos para mitigação das limitações naturais.

#### **5.1.1.6 Recursos Hídricos Superficiais**

Para o cálculo da vazão de referência (Q7,10), utilizou-se como base o estudo “Regionalização de Vazões para o Aprimoramento do Processo de Outorga no Estado de Minas Gerais”, desenvolvido pelo IGAM em 2012. Os resultados desse estudo são disponibilizados através da plataforma geoespacial IDE-SISEMA, em formato vetorial, contendo os valores estimados mensais e anuais de Q7,10, Q95, Q90 e Qmlt para trechos dos cursos d’água do estado.

Destaca-se que, em maio de 2023, foi publicada a Portaria IGAM nº 23/2023, que altera a Portaria IGAM nº 48, de 04 de outubro de 2019. Esta norma estabelece critérios técnicos e operacionais para a regularização dos usos de recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais. Para a Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) GD2 – Rios das Mortes e Jacaré, foi estabelecido que o limite máximo de captação em condições naturais em cada seção considerada será de 30% da Q7,10.

A análise local foi realizada com base nas sub-bacias diretamente inseridas na área de influência do empreendimento, contemplando os trechos hidrográficos de maior proximidade e conectividade com os corpos d’água impactados. Para o balanço hídrico, foram consultados os dados de outorgas e usos insignificantes disponibilizados pelo IGAM por meio da plataforma IDE-SISEMA, sendo considerados os usuários localizados a montante da área de influência e imediatamente a jusante da área pretendida para captação.

O valor da vazão Q7,10 foi verificado a partir do trecho representativo da foz da sub-bacia, conforme a base de regionalização vetorial disponibilizada pelo IGAM. A Figura 5.12 apresenta os pontos de captação outorgada e a Figura 5.13 os pontos de usos insignificantes identificados no entorno da área do empreendimento.

Figura 5.12 – Disponibilidade hídrica superficial – Ponto de outorgas

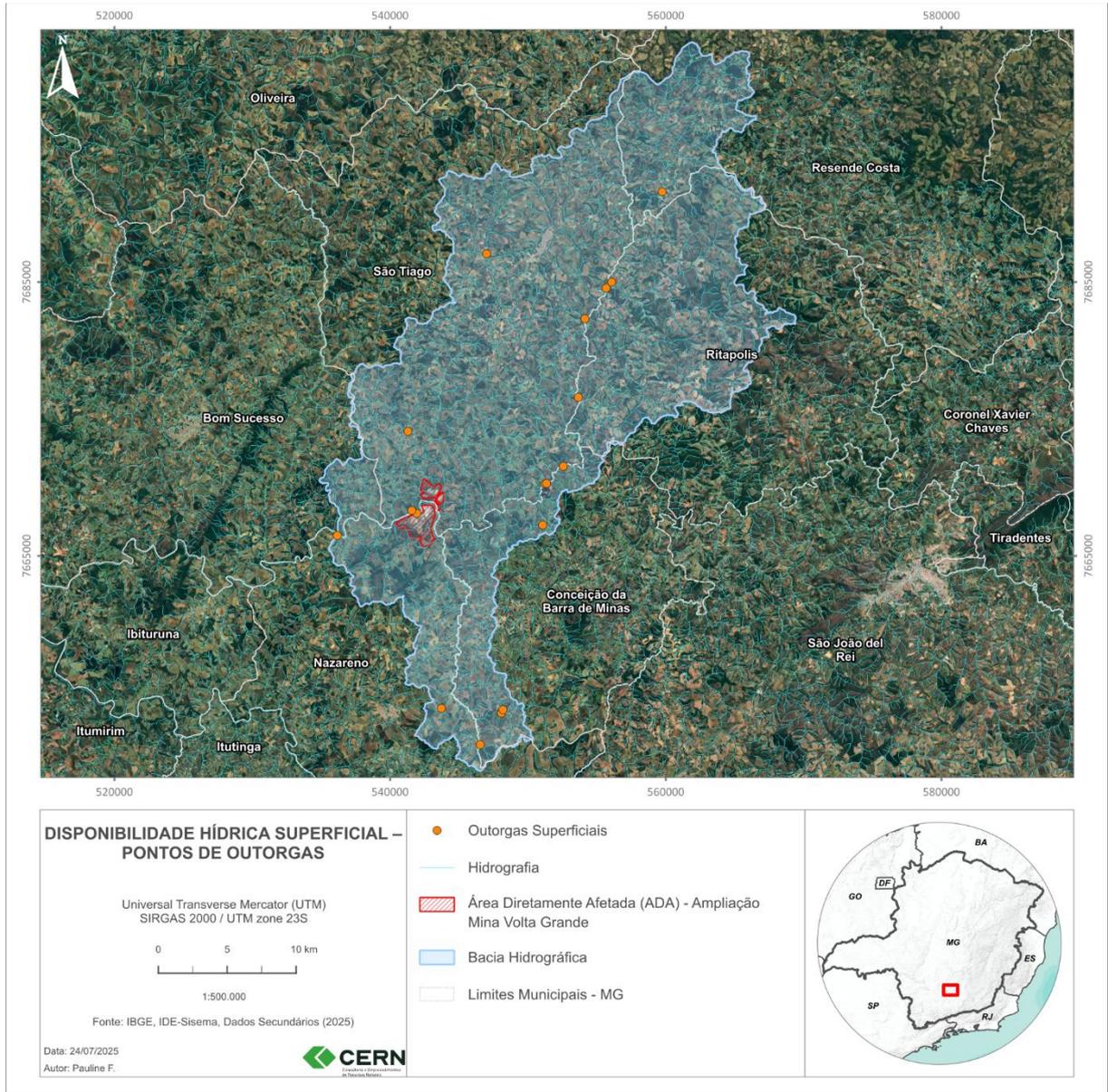
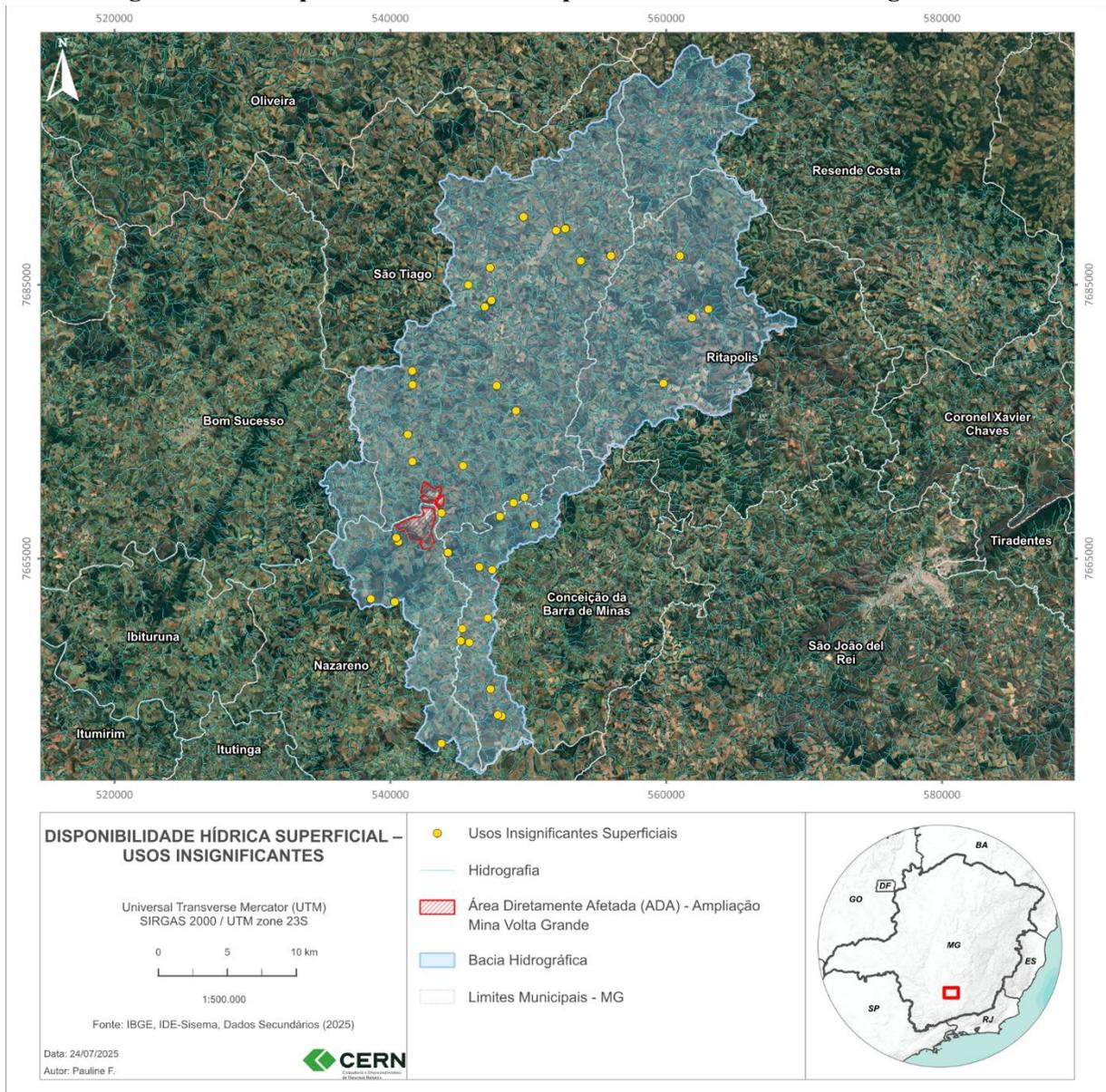


Figura 5.13 – Disponibilidade hídrica superficial – Ponto de usos insignificantes



### ➤ Balanço Hídrico da Bacia

Para a avaliação do balanço hídrico da bacia, foram consultados dados acerca das outorgas e usos insignificantes na sub-bacia do ribeirão Barreiras, disponibilizados pelo IGAM através da plataforma geoespacial IDE Sisema, para verificação da existência de usuários de água na bacia.

Quadro 5.7 - Relação de Outorgas na sub-bacia

OUTORGAS REGULARIZADAS		
Nº Portaria	Modo de Uso	Q m <sup>3</sup> /s
1803776/2021	Captação ou Derivação Em Um Corpo De Água	0,0122
1801117/2024	Captação ou Derivação Em Um Corpo De Água	0,0024
1806745/2023	Captação ou Derivação Em Um Corpo De Água	0,03
1809007/2021	Captação ou Derivação Em Um Corpo De Água	0,01265
1801108/2021	Dragagem em corpo de Água para fins de extração mineral	0,0004
1803686/2023	Dragagem em corpo de Água para fins de extração mineral	0,37

<b>OUTORGAS REGULARIZADAS</b>		
<b>Nº Portaria</b>	<b>Modo de Uso</b>	<b>Q m³/s</b>
3390/2018	Captação ou Derivação Em Um Corpo De Água	0,138
3389/2018	Captação ou Derivação Em Um Corpo De Água	0,167
800410/2021	Dragagem em corpo de Água para fins de extração mineral	0,00065
800409/2021	Captação ou Derivação Em Um Corpo De Água	0,01389
1802301/2019	Dragagem em corpo de Água para fins de extração mineral	0,0006
1249/2008	Captação ou Derivação Em Um Corpo De Água	0,013
1806690/2022	Dragagem em corpo de Água para fins de extração mineral	0,0773
1801912/2022	Dragagem em corpo de Água para fins de extração mineral	0,00039
1801523/2021	Dragagem em corpo de Água para fins de extração mineral	0,000074
2740/2018	Dragagem em corpo de Água para fins de extração mineral	0
1806343/2020	Dragagem em corpo de Água para fins de extração mineral	0,000022
1801382/2022	Dragagem em corpo de Água para fins de extração mineral	0,000161
<b>Vazão total (m³/s)</b>		<b>0,838737</b>

**Quadro 5.8 - Relação de cadastros de Uso insignificante na sub-bacia**

<b>CADASTROS DE USO INSIGNIFICANTE REGULARIZADAS</b>		
<b>Nº Portaria</b>	<b>Modo de Uso</b>	<b>Q m³/s</b>
31281/2022	BARRAMENTO EM CURSO DE ÁGUA, SEM CAPTAÇÃO, PARA FINS DE REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO	0,0005
34963/2023	BARRAMENTO EM CURSO DE ÁGUA, SEM CAPTAÇÃO, PARA FINS DE REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO	0
34966/2023	BARRAMENTO EM CURSO DE ÁGUA, SEM CAPTAÇÃO, PARA FINS DE REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO	0
12472/2024	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,0001
14024/2022	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,001
38165/2024	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,0003
64628/2023	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,0002
58921/2023	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,0002
25411/2023	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,00028
31405/2024	BARRAMENTO EM CURSO DE ÁGUA, SEM CAPTAÇÃO, PARA FINS DE REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO	0
38966/2023	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,001
62067/2023	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,0005
66868/2023	BARRAMENTO EM CURSO DE ÁGUA, SEM CAPTAÇÃO, PARA FINS DE REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO	0
66865/2023	BARRAMENTO EM CURSO DE ÁGUA, SEM CAPTAÇÃO, PARA FINS DE REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO	0
35328/2023	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,00034
35466/2023	BARRAMENTO EM CURSO DE ÁGUA, SEM CAPTAÇÃO, PARA FINS DE REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO	0

CADASTROS DE USO INSIGNIFICANTE REGULARIZADAS		
Nº Portaria	Modo de Uso	Q m³/s
24586/2022	CAPTAÇÃO EM BARRAMENTO EM CURSO DE ÁGUA, C/ REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO (ÁREA MÁX MENOR OU IGUAL 5,00 HA)	0,00034
02021/2023	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,0002
50488/2022	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,0002
25474/2024	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,001
43140/2024	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,001
66373/2023	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,0005
09258/2022	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,0003
42024/2022	BARRAMENTO EM CURSO DE ÁGUA, SEM CAPTAÇÃO	0
50429/2022	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,001
42035/2024	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,001
02428/2023	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,00055
13953/2024	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,0005
59893/2022	BARRAMENTO EM CURSO DE ÁGUA, SEM CAPTAÇÃO, PARA FINS DE REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO	0,001
73162/2023	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,001
26385/2022	CAPTAÇÃO EM BARRAMENTO EM CURSO DE ÁGUA, C/ REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO (ÁREA MÁX MENOR OU IGUAL 5,00 HA)	0,001
05626/2024	CAPTAÇÃO EM BARRAMENTO EM CURSO DE ÁGUA, SEM REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO	0,001
48886/2023	BARRAMENTO EM CURSO DE ÁGUA, SEM CAPTAÇÃO	0
42825/2023	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,001
15126/2023	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,0001
50355/2023	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,0002
25494/2024	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,001
43278/2023	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,00083
34831/2023	CAPTAÇÃO EM BARRAMENTO EM CURSO DE ÁGUA, SEM REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO	0,001
64306/2024	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,001

CADASTROS DE USO INSIGNIFICANTE REGULARIZADAS		
Nº Portaria	Modo de Uso	Q m <sup>3</sup> /s
25487/2024	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,001
25480/2024	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,001
55427/2022	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,0001
<b>Vazão total (m<sup>3</sup>/s)</b>		<b>0,02224</b>

Verifica-se que ao somar os valores das captações de outorga e uso insignificante, existe a retirada de 0,860977 m<sup>3</sup>/s. A partir da base de dados de regionalização de vazão disponibilizada na plataforma *IDE-SISEMA* foi verificado que o valor da Q7,10 No recorte da sub-bacia é de 32,162858 m<sup>3</sup>/s. Uma vez que foi determinado a utilização máxima de 30% da Q7,10 na bacia, o valor máximo de retirada é de 9,6488574. A partir de todos os dados apresentado acima é possível determinar que a sub-bacia possui vazão de 8,7878804 m<sup>3</sup>/s disponível para captação.

#### 5.1.1.7 Recursos Hídricos Subterrâneos

O principal sistema aquífero presente na área da Mina Volta Grande é classificado como um aquífero fraturado, desenvolvido em rochas cristalinas e metassedimentares de baixa porosidade intersticial. Nesse tipo de meio, a circulação e o armazenamento da água subterrânea ocorrem predominantemente ao longo de planos de descontinuidade geológica, como fraturas, falhas, zonas de cisalhamento e planos de foliação, que atuam como condutos secundários de fluxo.

A origem e a distribuição dessas estruturas fraturadas estão fortemente relacionadas à história tectônica e deformacional do Cinturão Araçuaí, o que resulta em um meio hidrogeológico marcadamente heterogêneo e anisotrópico. Nessa configuração, a permeabilidade efetiva do aquífero depende não apenas da presença de fraturas, mas também de suas características geométricas (abertura, continuidade, densidade, conectividade e preenchimento), o que confere grande variabilidade espacial às propriedades hidrodinâmicas do meio.

Em determinadas zonas, especialmente onde há maior densidade de fraturas abertas e interconectadas, observa-se comportamento de dupla porosidade, em que a água se armazena em poros residuais da matriz rochosa ou em microfraturas (porosidade primária) e circula pelas fraturas maiores (porosidade secundária). Esse modelo implica em diferentes tempos de resposta hidráulica: uma parte da água se move mais lentamente na matriz, enquanto outra circula rapidamente pelas fraturas principais, influenciando o transporte de solutos e a dinâmica de descarga em nascentes e córregos.

Devido à natureza descontínua do sistema, os coeficientes de transmissividade e condutividade hidráulica variam amplamente, podendo atingir valores consideráveis em zonas de fraturamento intenso, mas tendendo a ser baixos em áreas de maciços menos afetados por deformações. A recarga hídrica nesses aquíferos ocorre predominantemente de forma difusa, por infiltração direta da água precipitada em áreas onde os solos e a cobertura superficial permitem percolação, sendo intensificada em locais com presença de estruturas abertas ou zonas de alteração hidrotermal.

Adicionalmente, o relevo montanhoso e a compartimentação geomorfológica controlam os gradientes hidráulicos e favorecem o direcionamento do fluxo subterrâneo, geralmente no sentido das zonas de vale, que funcionam como áreas de descarga. Nesses pontos, a água subterrânea pode emergir sob a forma de nascentes fraturadas, frequentemente associadas a interseções de estruturas geológicas e mudanças litológicas, o que reforça o papel das estruturas tectônicas como elementos-chave no controle da hidrodinâmica subterrânea.

A seguir, na Figura 5.14 é possível ver de forma esquemática o funcionamento desse sistema aquífero.

**Figura 5.14 – Croqui Esquemático de um Sistema Aquífero de dupla Porosidade**



#### ➤ **Relação com os Aquíferos Granulares**

Na área da Mina Volta Grande, os processos intempéricos prolongados atuantes sobre as rochas do embasamento resultaram na formação de uma camada de alteração, composta por materiais inconsolidados, que originou sistemas aquíferos granulares rasos, classificados predominantemente como aquíferos livres ou freáticos. Esses aquíferos ocorrem sobre as unidades rochosas menos permeáveis, que funcionam como substrato e, muitas vezes, como barreira à percolação vertical da água, conferindo ao sistema um comportamento não confinado. Os aquíferos granulares da região apresentam características hidrogeológicas diretamente condicionadas à textura, espessura e continuidade dos materiais inconsolidados, além da declividade do relevo e da cobertura pedológica.

A recarga desses aquíferos ocorre predominantemente por infiltração direta das águas de precipitação, percolando pela zona não saturada (ou zona vadosa) até atingir a superfície do lençol freático. A eficiência desse processo depende das características físicas dos solos, como porosidade, condutividade hidráulica e capacidade de retenção de água, bem como da intensidade e frequência das chuvas, que no contexto regional apresentam marcada sazonalidade.

Durante períodos de maior pluviosidade, o lençol freático sofre elevação, podendo alcançar níveis próximos à superfície, especialmente em áreas de relevo suavizado ou rebaixado, como fundos de vale e depressões topográficas. Nesses locais, é comum a ocorrência de zonas de exfiltração, com surgimento de áreas alagadas temporárias, encharcamento superficial ou até mesmo nascentes difusas, evidenciando a interconexão entre o fluxo subterrâneo e a drenagem superficial.

Por outro lado, em topos de morros e encostas íngremes a infiltração é limitada, prevalecendo o escoamento superficial, o que reduz a recarga efetiva dos aquíferos granulares e acentua o risco de processos erosivos, como ravinamentos e carreamento de sedimentos.

Do ponto de vista hidrodinâmico, os aquíferos granulares da região tendem a apresentar baixa a moderada capacidade de armazenamento e transmissividade, em função da limitada espessura do manto de alteração e da variabilidade granulométrica dos sedimentos. Por serem sistemas livres, esses aquíferos são altamente vulneráveis a contaminações difusas oriundas de atividades superficiais.

#### ➤ **Potenciometria e Direção de Fluxo**

A elaboração de um mapa potenciométrico é um dos principais estudos hidrogeológicos para caracterizar uma área com aquíferos. Esse mapa permite identificar zonas de recarga, descarga e trânsito do aquífero, direções do fluxo subterrâneo principal e secundário, além de áreas com maior ou menor transmissividade, entre outras informações.

A elaboração de um mapa potenciométrico é um dos principais estudos hidrogeológicos para caracterizar uma área com aquíferos. Esse mapa permite identificar zonas de recarga, descarga e trânsito do aquífero, direções do fluxo subterrâneo principal e secundário, além de áreas com maior ou menor transmissividade, entre outras informações.

De acordo com o relatório técnico para outorga de rebaixamento do nível d'água na Mina de Volta Grande, a área de estudo é caracterizada por um sistema hidrogeológico fissural, composto por rochas anfibolíticas e granitoides. Essas rochas apresentam permeabilidade secundária, diretamente associada ao grau de fraturamento. Dados de poços de monitoramento

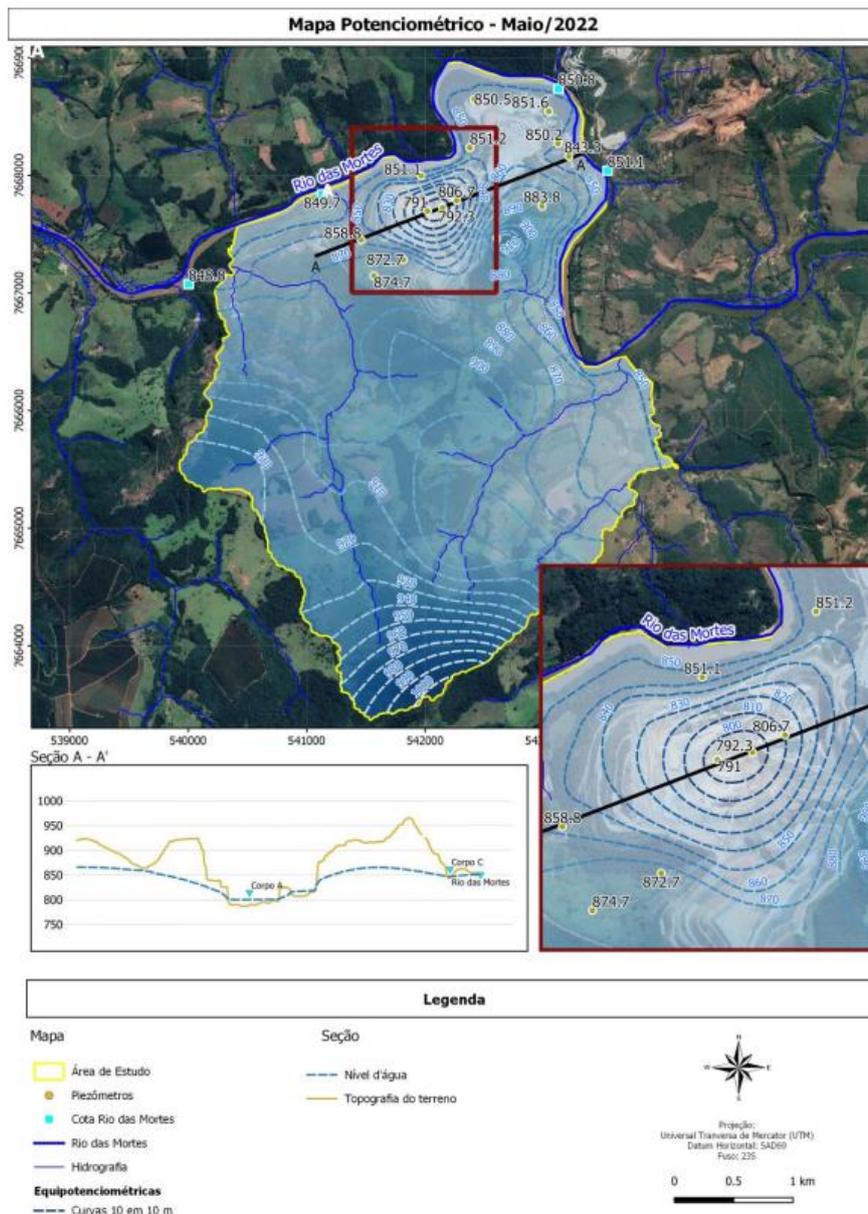
revelam um lençol freático raso, geralmente a menos de 30 metros de profundidade, com flutuações sazonais entre 2 e 5 metros. Essas características indicam uma circulação subsuperficial predominante no manto de intemperismo das rochas cristalinas.

Devido à baixa permeabilidade em profundidade, o fluxo descendente de recarga é considerado insignificante, dado o caráter pouco permeável do embasamento. Assim, a recarga ocorre principalmente no manto de intemperismo raso e nos sedimentos inconsolidados depositados nos fundos de vales, com direções de fluxo geralmente alinhadas à topografia.

Na região da cava do Corpo A, observa-se a formação de um cone de rebaixamento, com o nível d'água próximo à cota de 790 m, cerca de 60 metros abaixo do nível do Rio das Mortes. Esse cone é localizado e tem formato semelhante ao da cava, como esperado, devido à baixa permeabilidade das rochas e ao rebaixamento promovido por gravidade através de *sumps*. No Corpo C, o nível d'água no fundo da cava está aproximadamente 8 metros abaixo do Rio das Mortes. Nessa área, parte da água circulante nos sedimentos fluviais, que naturalmente descarregaria no rio, é desviada para a cava, seguindo o gradiente hidráulico entre o rio e o fundo da cava.

Com base nos litotipos e em referências bibliográficas, estima-se que a recarga nas áreas de exposição de rochas anfíbolíticas e granitoides varia entre 4% e 20% da precipitação, dependendo do grau de alteração dessas rochas. Já nas áreas com sedimentos inconsolidados, a recarga pode atingir até 30% da precipitação, conforme apresentado na Figura 5.15.

Figura 5.15 – Mapa potenciométrico da área de estudo – Maio/2022



### 5.1.1.8 Suscetibilidade a Processos Erosivos

A ADA do Projeto Ampliação Mina Volta Grande, localizada entre Nazareno e São Tiago (MG), está inserida no Planalto de Oliveira, com relevo ondulado a forte ondulado, conforme mencionado anteriormente.

As estruturas locais, como pilhas de rejeito, expostas às chuvas aumentam o risco de arraste de sedimentos, contribuindo para a erosão e o assoreamento de corpos d'água próximos, como o Rio das Mortes. Galpões, oficinas e o posto de gasolina compactam o solo, reduzindo a infiltração da água e intensificando o escoamento superficial, o que favorece a formação de

sulcos e ravinas. Além disso, as vias internas, usadas por veículos pesados, agravam a remoção da vegetação e a compactação, elevando ainda mais a vulnerabilidade à erosão.

Após as campanhas de campo para levantamentos de meio físico conjugadas com as análises da intersecção dos atributos ambientais da região da ADA do empreendimento e entorno imediato possibilitou a classificação da área como de média a muito alta suscetibilidade a processos erosivos, sendo a mesma representada por litologias com características texturais e mecânicas mais propícias à ação de intemperismo químico e físico, com a ocorrência de Argissolo Vermelho distrófico, Cambissolo Háplico Tb distrófico e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, associados a presença do relevo ondulado e forte-ondulado, sendo tal cenário associado ao uso pretérito e atual da área, resultando na alta suscetibilidade a processos de intemperismo pedológico.

## **5.1.2 Meio Biótico**

### **5.1.2.1 Caracterização Local da Flora**

Durante os levantamentos de dados em campo foi realizada a caracterização qualitativa da vegetação pelo método de Avaliação Ecológica Rápida (AER) através do caminhamento em todas as formações nativas e antrópicas inseridas na Área de Estudo Local (AEL) e Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto Ampliação Mina Volta Grande. Foram percorridas as áreas florestais (Floresta Estacional Semidecidual em estágios inicial e médio de regeneração), as áreas savânicas (Cerrado sentido restrito) e as áreas de uso antrópico (áreas antropizadas e plantio de eucalipto). Os levantamentos florísticos foram realizados a partir do caminhamento dessas áreas e dos resultados do levantamento fitossociológico nas formações.

Foram registradas, durante os caminhamentos, entre outras informações sobre a vegetação apresentadas anteriormente, as espécies botânicas observadas nos diversos estratos da vegetação, abrangendo as variedades de formas de vida, herbácea, arbustiva, arbórea, epífita, etc., presentes em cada um dos ambientes mencionados.

A partir dos caminhamentos florísticos foi, portanto, registrado um total de 245 espécies, pertencentes a 80 famílias botânicas distintas.

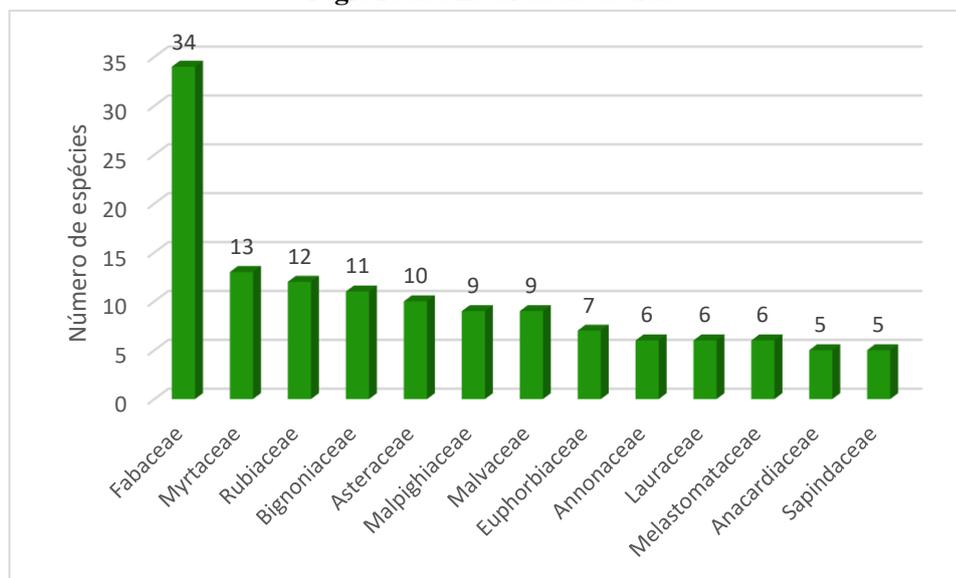
Os ambientes que apresentaram maior riqueza de espécies foram as florestas nativas (FESD), para as quais foram registrados um total de 193 espécies em áreas de FESD-M e 61 espécies em áreas de FESD-I, seguido das áreas de cerrado que apresentaram um total 32 espécies. Os ambientes antrópicos caracterizados por áreas antropizadas, plantio de eucalipto e comunidades aluviais apresentaram uma baixa riqueza de espécies, sendo as espécies ocorrentes nesses

ambientes, principalmente, espécies arbóreas pioneiras e herbáceas e arbustivas ruderais e/ou exóticas.

A família que apresentou a maior diversidade foi Fabaceae (34 espécies) que, sozinha, representa 13,9 % de toda a diversidade inventariada. Outras famílias muito diversas foram Myrtaceae (13 espécies), Rubiaceae (12 espécies), Bignoniaceae (11 espécies), Asteraceae (10 espécies), Malpighiaceae e Malvaceae (9 espécies), Euphorbiaceae (7 espécies) e Annonaceae, Lauraceae e Melastomataceae (6 espécies).

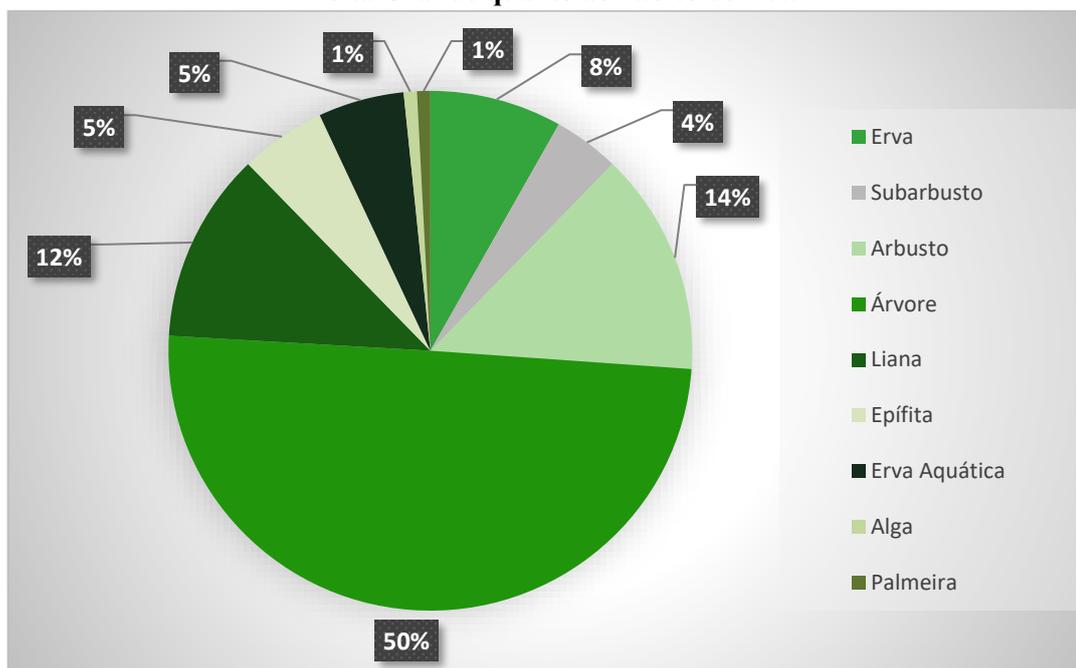
As demais famílias levantadas possuem 5 ou menos espécies representantes. Um total de, 44 famílias (55 %) foram representadas por apenas uma espécie cada conforme representado na Figura 5.16 abaixo.

**Figura 5.16 - Número de espécies por família botânica das famílias mais representativas registradas na área de estudo**



As espécies registradas foram classificadas quanto ao seu hábito de vida e, destas, 49,8 % (n = 122) pertencem ao grupo das arbóreas, 13,9 % (n = 34) pertencem ao grupo das arbustivas, 11,8 % (n = 29) pertencem ao grupo das lianas, 8,2 % (n = 20) são herbáceas, 4,1 % (n = 10) são subarbustivas, 5,3 % (n = 13) são epífitas, 5,3 % (n = 13) são ervas aquáticas, 0,8 % (n = 2) são palmeiras e 0,8 % (n = 2) são algas, conforme pode ser observado na Figura 5.17. Portanto, além das espécies arbóreas, predominam nos ambientes estudados as espécies arbustivas, as lianas/trepadeiras e as herbáceas, as quais apresentam grande riqueza de espécies. A intensidade de cada um desses grupos é variável ao longo das fitofisionomias e dos trechos de vegetação avaliados.

Figura 5.17 - Distribuição das espécies encontradas na AEL e ADA do Projeto Ampliação Mina Volta Grande quanto ao hábito de vida



As espécies epífitas ocorrem em toda a ADA do projeto, mas são restritas aos ambientes florestais. Nos ambientes de FESD-I apresentam baixa riqueza e abundância sendo representadas por apenas duas espécies. Já nas áreas de FESD-M apresentam maior riqueza de espécies e ocorrência variável entre os fragmentos, sendo aqueles mais próximos aos cursos d'água com maior abundância.

As trepadeiras e lianas apresentam elevada abundância e diversidade de espécies e ocorrem nos ambientes de florestais tanto nos ambientes mais iniciais quanto naqueles um pouco mais conservados. Nas áreas mais iniciais são representadas por espécies herbáceas e mais generalistas. Já nas áreas mais conservadas é observada uma maior riqueza de espécies sobretudo daquelas lenhosas.

O sub-bosque das áreas florestais é composto por principalmente por indivíduos arbóreos em regeneração. São registrados em menor abundância indivíduos de espécies herbáceas e arbustivas nativas compondo este estrato da vegetação. Entretanto, apesar de serem menos abundantes foi observada uma elevada riqueza de espécies herbáceas e arbustivas que se desenvolvem formando este estrato florestal, sendo 22 espécies arbustivas, 18 espécies herbáceas e 6 espécies subarbustivas.

Nos ambientes savânicos classificados como cerrado sentido restrito antropizado, há uma maior abundância e riqueza de espécies arbustivas, sendo estas correspondentes a 9 táxons distintos, seguido das espécies subarbustivas que foram representadas por um total de 4 táxons e das espécies herbáceas que foram representadas por 2 táxons.

- **Espécies ameaçadas de extinção**

No levantamento florístico e fitossociológico realizado nas Área de Estudo Local e Área Diretamente Afetada pelo Projeto Ampliação Mina Volta Grande foram registradas um total de 3 espécies ameaçadas de extinção de acordo com a legislação nacional vigente, Portaria MMA nº 148/2022, a qual apresenta as espécies da flora nacional ameaçadas de extinção. Destas, duas são classificadas na categoria “VULNERÁVEL”, *Cedrela fissilis* (cedro) e *Xylopia brasiliensis* (casca-de-barata) e uma é classificada na categoria “EM PERIGO”, *Ocotea odorifera*. Todas essas apresentam hábito arbóreo e foram registradas em áreas de FESD-M. *Ocotea odorifera* e *Cedrela fissilis* foram também observadas qualitativamente nas áreas antropizadas.

Adicionalmente, foram avaliados também os registros de espécies ameaçadas de extinção do CNCFlora (2020), o qual apresenta um total de 3 espécies ameaçadas de extinção, sendo uma, *Cedrela fissilis*, na categoria “VULNERÁVEL” e duas, *Annona dolabripetala* e *Ocotea odorifera*, na categoria “EM PERIGO”.

De acordo com os dados da Lista Vermelha da IUCN foram registradas 4 espécies ameaçadas de extinção, sendo três, *Machaerium villosum*, *Plathymenia reticulata* e *Ocotea odorifera* classificadas na categoria “VULNERÁVEL” e uma, *Cedrela fissilis*, na categoria “EM PERIGO”.

Já a Lista Vermelha de Minas Gerais (Biodiversitas, 2008) aborda um total de três espécies ameaçadas, sendo as três, *Handroanthus chrysotrichus*, *Machaerium brasiliense* e *Ocotea odorifera*, classificadas na categoria “VULNERÁVEL”.

Entre as espécies registradas três são consideradas protegidas por lei e imune de corte de acordo com a Lei Estadual 20.308/2012, sendo elas os ipês-amarelos (*Handroanthus chrysotrichus*, *H. ochraceus* e *H. serratifolius*).

A lista das espécies ameaçadas de extinção e protegidas por lei registradas nas amostragens quali-quantitativas do projeto são apresentadas no Quadro 5.9.

**Quadro 5.9 - Lista das espécies ameaçadas de extinção registradas na Área de Estudo Local e Área Diretamente Afetada pelo Projeto Ampliação Mina Volta Grande**

Nome científico	Forma de vida	Ocorrência	Ameaçadas				Protegidas
			Port. MMA, 148/2022	IUCN (2014)	BIODIVERSITAS (2008)	CNC Flora (2020)	Lei Estadual 20.308/2012
<i>Annona dolabripetala</i>	Árvore	FESD-M, FESD-I, AA				EN	
<i>Xylopia brasiliensis</i>	Árvore	FESD-M	VU				
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Árvore	FESD-M			VU		x
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Árvore	FESD-M, FESD-I, CER-M, AA					x
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Árvore	FESD-M, AA					x
<i>Machaerium brasiliense</i>	Árvore	FESD-M			VU		
<i>Machaerium villosum</i>	Árvore	FESD-M, CER-M, AA		VU			
<i>Plathymenia reticulata</i>	Árvore	FESD-M		VU			
<i>Ocotea odorifera</i>	Árvore	FESD-M, AA	EN	VU	VU	EN	
<i>Cedrela fissilis</i>	Árvore	FESD-M, AA	VU	EN		VU	

- **Espécies raras e endêmicas**

Entre as espécies registradas no caminhamento e amostragem realizados nas Área de Estudo Local e Área Diretamente Afetada pelo Projeto Ampliação Mina Volta Grande nenhuma é considerada raras de acordo com o livro Plantas Raras do Brasil e com o livro Plantas Raras do Cerrado.

De acordo com os dados de distribuição das espécies disponibilizados pelo Reflora (2020), apenas uma espécie registrada na ADA do projeto é considerada endêmica de Minas Gerais, *Justicia riparia*, tendo esta ocorrência restrita ao estado.

No Quadro 5.10 abaixo está representada a lista de espécies raras e endêmicas registradas na Área de Estudo Local e na Área Diretamente Afetada pelo Projeto Ampliação Mina Volta Grande.

**Quadro 5.10 - Lista das espécies raras e endêmicas registradas na Área de Estudo Local e Área Diretamente Afetada pelo Projeto Ampliação Mina Volta Grande**

Nome científico	Forma de vida	Ocorrência	Raras		Endêmicas
			Brasil (GIULIETTI, 2009)	Cerrado (MARTINELLI, 2013)	Reflora 2020
<i>Justicia riparia</i>	Arbusto	FESD-M			x

- **Análise do Estudo Fitossociológico em áreas naturais**

Nas áreas de vegetação nativa que apresentam rendimento lenhoso foi realizado o estudo florístico e fitossociológico para melhor compreensão do seu componente arbóreo. Trata-se de áreas florestais em diferentes estágios de sucessão ecológica as quais apresentam consequentemente diferenças florísticas e estruturais.

Essas áreas foram classificadas como Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio (FESD-M) e inicial de regeneração (FESD-I) e os resultados para cada uma delas é apresentado separadamente nos tópicos a seguir.

➤ **Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FESD-M)**

Nas 34 parcelas amostradas em áreas de FESD-M foram registradas 104 espécies botânicas distintas, além do grupo dos indivíduos mortos. Entre as espécies registradas uma é exótica, *Mangifera indica* (Mangueira).

Das espécies nativas registradas, 5 foram identificadas até o nível de gênero e uma identificada até o nível de família. Não foi possível a identificação até o epíteto específico destas espécies visto que os indivíduos não apresentavam material botânico fértil no período da amostragem que possibilitasse a conclusão de sua identificação.

O Quadro 5.11 apresenta a lista florística com as espécies registradas nos estratos das áreas de FESD-M.

Avaliando as espécies registradas com a Portaria do MMA nº 148 de dezembro de 2022, que apresenta a "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção", das espécies registradas três são consideradas ameaçadas de extinção. As espécies *Cedrela fissilis* (Cedro) e *Xylopia brasiliensis* (Casca-de-barata) são classificadas como ameaçadas na categoria "VULNERÁVEL" e a espécie *Ocotea odorífera* (Canela-sassafrás) é classificada na categoria "EM PERIGO".

Nas áreas de FESD-M foram registrados ainda indivíduos pertencentes às espécies *Handroanthus chrysotrichus* (Ipê-amarelo), *Handroanthus ochraceus* (Ipê-amarelo-do-cerrado) e *Handroanthus serratifolius* (ipê-amarelo), as quais são consideradas protegidas por lei e imunes de corte de acordo com a Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o pequizeiro (*Caryocar brasiliense*) e o ipê-amarelo (*Handroanthus* spp.).

A lista com as espécies ameaçadas e protegidas registradas na FESD-M é apresentada no Quadro 5.12.

Quadro 5.11 - Lista florística das espécies amostradas nas áreas de FESD-M, com a indicação grupos ecológicos de cada espécie. Espécies apresentadas em ordem alfabética de família e espécie

Família	Nome científico	Nome popular	G.E.	Grau de Vulnerabilidade
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides (Vell.) Engl.</i>	Aroeira	PI	
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica L.</i>	Mangueira	EX	
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia Raddi</i>	Aroeirinha-vermelha	PI	
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin L.</i>	Cajá-mirim	ST	
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis Aubl.</i>	Pau-pombo	PI	
Annonaceae	<i>Annona cacans Warm.</i>	Araticum-cagão	PI	
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala Raddi</i>	Araticum	PI	
Annonaceae	<i>Annona sylvatica A.St.-Hil.</i>	Araticum-do-morro	SI	
Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis Spreng.</i>	Casca-de-barata	SI	VU (MMA, 148/2022)
Annonaceae	<i>Xylopia sericea A.St.-Hil.</i>	Pimenta-de-macaco	PI	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma olivaceum Müll.Arg.</i>	Guatambu	ST	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma spruceanum Benth. ex Müll.Arg.</i>	Peroba-cascuda	ST	
Aquifoliaceae	<i>Ilex cerasifolia Reissek</i>	Caúna-congonha	SI	
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus (DC.) Decne. &amp; Planch.</i>	Embirutó	SI	
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman</i>	Jerivá	PI	
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisiphilitica (Mart.) Mart.</i>	Ipê-verde	PI	
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus (Mart. ex DC.) Mattos</i>	Ipê-amarelo	PI	Protegida (Lei Estadual 20.308/2012)
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos</i>	Ipê-roxo	PI	
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos</i>	Ipê-amarelo-do-cerrado	PI	Protegida (Lei Estadual 20.308/2012)
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius (Vahl) S.Grose</i>	Ipê-amarelo	PI	Protegida (Lei Estadual 20.308/2012)
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand</i>	Breu	SI	
Cannabaceae	<i>Trema micranthum (L.) Blume</i>	Crindiúva	PI	
Combretaceae	<i>Terminalia argentea Mart. &amp; Zucc.</i>	Capitão-do-campo	PI	
Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens Mart.</i>	Capitão	PI	

Família	Nome científico	Nome popular	G.E	Grau de Vulnerabilidade
Cordiaceae	<i>Cordia sellowiana Cham.</i>	Chá-de-bugre	PI	
Cordiaceae	<i>Cordia trichotoma (Vell.) Arráb. ex Steud.</i>	Louro-pardo	SI	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.</i>	Fruta-de-pombo	PI	
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.</i>	Tapiá	PI	
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus Spreng.</i>	Sangue-de-dragão	PI	
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana Baill.</i>	Sangra-d'água	PI	
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis Aubl.</i>	Milho-torrado	PI	
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina (L.) Speg.</i>	Angico-vermelho	PI	
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia Benth.</i>	Angelim-rosa	PI	
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata Link</i>	Pata-de-vaca	PI	
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides Kunth</i>	Sucupira-preta	PI	
Fabaceae	<i>Clitoria fairchildiana R.A.Howard</i>	Sombreiro	NC	
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii Desf.</i>	Copaíba	PI	
Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium Benth.</i>	Jacarandá-caviúna	PI	
Fabaceae	<i>Dalbergia villosa (Benth.) Benth.</i>	Canafistula-brava	PI	
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum (Vell.) Morong</i>	Tamboril	PI	
Fabaceae	<i>Erythrina verna Vell.</i>	Mulungu	PI	
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril L.</i>	Jatoba	PI	
Fabaceae	<i>Inga sessilis (Vell.) Mart.</i>	Ingá-de-macaco	PI	
Fabaceae	<i>Leucochloron incuriale (Vell.) Barneby &amp; J.W.Grimes</i>	Angico-rajado	PI	
Fabaceae	<i>Lonchocarpus cultratus (Vell.) A.M.G.Azevedo &amp; H.C.Lima</i>	Embira-de-sapo	SI	
Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense Vogel</i>	Pau-sangue	PI	
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum (Vell.) Stelfeld</i>	Jacarandá-de-espinho	PI	
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans (Vell.) Benth.</i>	Jacarandá-bico-de-pato	PI	
Fabaceae	<i>Machaerium villosum Vogel</i>	Jacarandá-pedra	PI	
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.</i>	Sobrasil	PI	
Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.</i>	Carrasquim	SI	

Família	Nome científico	Nome popular	G.E	Grau de Vulnerabilidade
Fabaceae	<i>Plathymania reticulata Benth.</i>	Vinhático-do-campo	PI	
Fabaceae	<i>Platypodium elegans Vogel</i>	Amendoim-do-campo	PI	
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba (Vell.) Blake</i>	Guapuruvú	PI	
Fabaceae	<i>Senegalia polyphylla (DC.) Britton &amp; Rose</i>	Monjoleiro	PI	
Fabaceae	<i>Senna multijuga (Rich.) H.S.Irwin &amp; Barneby</i>	Canafístula	PI	
Fabaceae	<i>Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville</i>	Barbatimão	PI	
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia (Jacq.) Moldenke</i>	Pau-papagaio	PI	
Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica (Spreng.) Moldenke</i>	Tarumã	PI	
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia Nees &amp; Mart.</i>	Canela-amarela	PI	
Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa (Meisn.) Mez</i>	Canela-corvo	PI	
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer</i>	Canela-sassafrás	PI	EN (MMA, 148/2022)
Lauraceae	<i>Ocotea sp.1</i>		NC	
Lauraceae	<i>Ocotea spixiana (Nees) Mez</i>	Louro	SI	
Lauraceae	<i>Persea willdenovii Kosterm.</i>	Maçaranduba-amarela	SI	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima laxiflora Griseb.</i>	Murici-da-mata	PI	
Malpighiaceae	<i>Heteropterys byrsonimifolia A.Juss.</i>	Murici-macho	PI	
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	Mutamba	PI	
Malvaceae	<i>Luehea divaricata Mart.</i>	Açoita-cavalo	PI	
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora Mart.</i>	Açoita-cavalo	PI	
Malvaceae	<i>Malvaceae 1</i>		NC	
Melastomataceae	<i>Miconia sp.1</i>		NC	
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis Vell.</i>	Cedro	SI	VU (MMA, 148/2022)
Meliaceae	<i>Trichilia pallida Sw.</i>	Baga-de-morcego	PI	
Meliaceae	<i>Trichilia sp.1</i>		NC	
Monimiaceae	<i>Mollinedia widgrenii A.DC.</i>	Erva-santa	SI	
Moraceae	<i>Ficus sp.1</i>	Figueira	NC	
Moraceae	<i>Maclura tinctoria (L.) D.Don ex Steud.</i>	Moreira	PI	
Mortos	<i>Morto</i>		-	

Família	Nome científico	Nome popular	G.E	Grau de Vulnerabilidade
Myrtaceae	<i>Eugenia sp.1</i>		NC	
Myrtaceae	<i>Myrcia amazonica DC.</i>	Jambinho	SI	
Myrtaceae	<i>Myrcia neoclusiiifolia A.R.Lourenço &amp; E.Lucas</i>	Araçana	SI	
Myrtaceae	<i>Myrcia pulchella (DC.) A.R.Lourenço &amp; E.Lucas</i>	Guamirim	SI	
Myrtaceae	<i>Myrcia retorta Cambess.</i>	Cambuí	PI	
Myrtaceae	<i>Myrcia sp.1</i>		NC	
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens (Sw.) DC.</i>	Guamirim-de-rabo	SI	
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.</i>	Goiabeira-selvagem	PI	
Myrtaceae	<i>Psidium guajava L.</i>	Goiabeira-verdadeira	PI	
Peraceae	<i>Pera glabrata (Schott) Baill.</i>	Laranjeira-do-cerrado	SI	
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata Mart.</i>	Pororoca	PI	
Proteaceae	<i>Roupala montana Aubl.</i>	Carne-de-vaca	PI	
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis Aubl.</i>	Marmelinho	SI	
Rubiaceae	<i>Cordia sessilis (Vell.) Kuntze</i>	Marmalede-de-cachorro	PI	
Rubiaceae	<i>Guettarda viburnoides Cham. &amp; Schltl.</i>	Veludo-branco	SI	
Salicaceae	<i>Casearia arborea (Rich.) Urb.</i>	Guaçatonga	PI	
Salicaceae	<i>Casearia decandra Jacq.</i>	Cabroé	PI	
Salicaceae	<i>Casearia lasiophylla Eichler</i>	Espeteiro	PI	
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris Sw.</i>	Cafezeiro-do-mato	PI	
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis Cambess.</i>	Camboatá-vermelho	PI	
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides Radlk.</i>	Camboatá-branco	SI	
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum (Hook. &amp; Arn.) Radlk.</i>	Aguá-vermelho	PI	
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis Aubl.</i>	Nega-mina	SI	
Styracaceae	<i>Styrax camporum Pohl</i>	Benjoeiro	PI	
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya Trécul</i>	Embaúba-branca	PI	
Verbenaceae	<i>Aloysia virgata (Ruiz &amp; Pav.) Juss.</i>	Lixeira-da-mata	PI	

Legenda: GE = Grupo Ecológico; PI = Pioneira; SI = Secundária inicial; ST = Secundária tardia; EX = Exótica; NC = Não conhecido; VU = Grau de ameaça “VULNERÁVEL”; EN = Grau de ameaça “EM PERIGO”.

**Quadro 5.12 - Espécies ameaçadas de extinção e protegidas por lei registradas nas parcelas amostrais - FESD-M**

Nome científico	Nome popular	Grau de Vulnerabilidade	Ni	Ni/ha
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	VU (MMA, 148/2022)	6	16,04
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Ipê-amarelo	Protegida (Lei Estadual 20.308/2012)	1	2,67
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Ipê-amarelo-do-cerrado	Protegida (Lei Estadual 20.308/2012)	1	2,67
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Ipê-amarelo	Protegida (Lei Estadual 20.308/2012)	5	13,37
<i>Ocotea odorifera</i>	Canela-sassafrás	EN (MMA, 148/2022)	2	5,35
<i>Xylopia brasiliensis</i>	Casca-de-barata	VU (MMA, 148/2022)	1	2,67

**Legenda:** Ni = Número de indivíduos.

As espécies registradas foram agrupadas em 34 famílias botânicas distintas, além do agrupamento dos indivíduos mortos. O Quadro 5.13 apresenta as famílias registradas com seu respectivo número de indivíduos.

As dez famílias que apresentaram os maiores números de indivíduos amostrados foram: Anacardiaceae (195), Fabaceae (147), Lauraceae (45), Salicaceae (42), Myrtaceae (28), Annonaceae (26), Malvaceae (26), Peraceae (12), Araliaceae (11) e Euphorbiaceae (10). As famílias Aquifoliaceae, Arecaceae, Cannabaceae, Primulaceae, Proteaceae e Sapotaceae foram representadas por apenas um indivíduo amostrado.

As famílias que apresentaram maior abundância de espécies foram: Fabaceae (26), Myrtaceae (9), Lauraceae (6), Anacardiaceae (5), Annonaceae (5), Bignoniaceae (5), Euphorbiaceae (4), Malvaceae (4), Salicaceae (4), Meliaceae (3) e Rubiaceae (3). Todas as demais famílias foram representadas por duas ou menos espécies.

**Quadro 5.13 - Número de indivíduos e de espécies por família - FESD-M. Famílias organizadas em ordem decrescente de número de indivíduos**

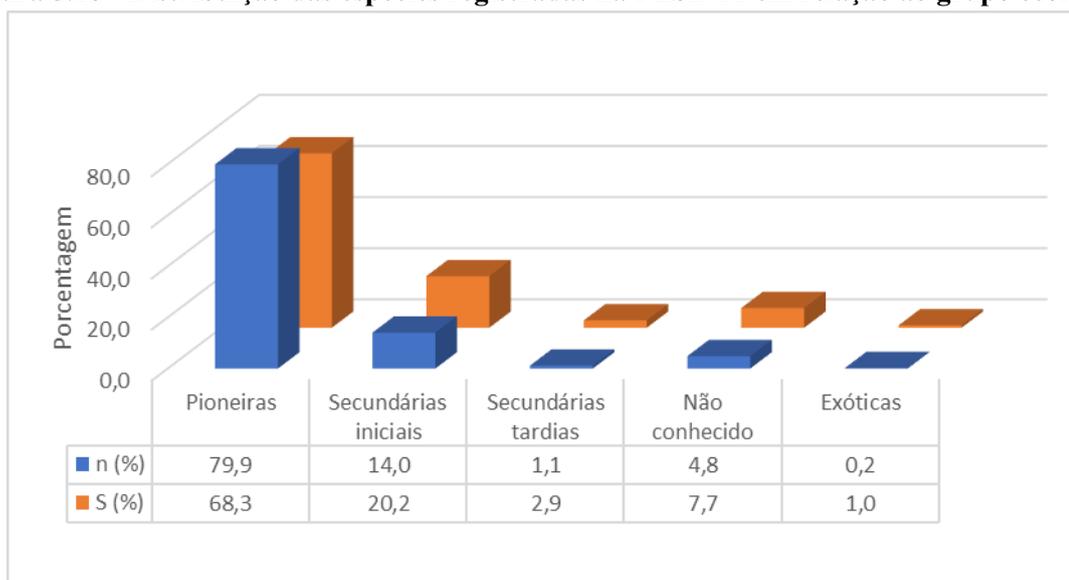
Família	Abundância		Riqueza	
	n	n (%)	S	S (%)
Anacardiaceae	195	28,8	5	4,8
Fabaceae	147	21,7	26	25,0
Lauraceae	45	6,7	6	5,8
Salicaceae	42	6,2	4	3,8
Mortos	35	5,2	-	-
Myrtaceae	28	4,1	9	8,7
Annonaceae	26	3,8	5	4,8
Malvaceae	26	3,8	4	3,8
Peraceae	12	1,8	1	1,0
Araliaceae	11	1,6	1	1,0
Euphorbiaceae	10	1,5	4	3,8
Bignoniaceae	9	1,3	5	4,8
Sapindaceae	9	1,3	2	1,9
Meliaceae	8	1,2	3	2,9
Cordiaceae	7	1,0	2	1,9
Melastomataceae	7	1,0	1	1,0
Siparunaceae	7	1,0	1	1,0
Apocynaceae	6	0,9	2	1,9
Burseraceae	6	0,9	1	1,0
Moraceae	6	0,9	2	1,9
Rubiaceae	6	0,9	3	2,9
Urticaceae	4	0,6	1	1,0
Combretaceae	3	0,4	2	1,9
Lamiaceae	3	0,4	2	1,9
Malpighiaceae	3	0,4	2	1,9
Styracaceae	3	0,4	1	1,0
Erythroxylaceae	2	0,3	1	1,0
Monimiaceae	2	0,3	1	1,0
Verbenaceae	2	0,3	1	1,0

Família	Abundância		Riqueza	
	n	n (%)	S	S (%)
Aquifoliaceae	1	0,1	1	1,0
Arecaceae	1	0,1	1	1,0
Cannabaceae	1	0,1	1	1,0
Primulaceae	1	0,1	1	1,0
Proteaceae	1	0,1	1	1,0
Sapotaceae	1	0,1	1	1,0
Total	676	100	104	100

Legenda: n = Número de indivíduos; S = Número de espécies.

Com relação ao grupo ecológico de cada espécie, nas áreas de FESD-M o grupo mais expressivo foi o das pioneiras as quais constituem 79,9 % dos indivíduos amostrados e cerca de 68,3 % das espécies registradas. O grupo das espécies secundárias iniciais é o segundo mais expressivo correspondendo a 14,0% dos indivíduos amostrados e 20,2 % das espécies registradas. Foi registrada ainda uma espécie exótica, Mangifera indica (Mangueira) (Figura 5.18).

Figura 5.18 - Distribuição das espécies registradas na FESD-M em relação ao grupo ecológico



#### ➤ Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração (FESD-I)

As áreas de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração (FESD-I) localizadas na ADA do projeto totalizam 46,1740 ha, os quais correspondem a 7,1 % da área total do projeto. Estas áreas foram amostradas por meio da alocação de 8 parcelas amostrais circulares distribuídas de forma aleatória nas áreas de FESD-I, totalizando uma área amostral de 0,088 ha.

As planilhas de campo das parcelas amostrais das áreas de FESD-I e as coordenadas geográficas de localização destas parcelas são apresentadas no quadro abaixo.

Quadro 5.14 - Coordenadas UTM (Datum: SIRGAS 2000; Zona: 23K) das parcelas amostradas em áreas de FESD-I

Parcela	Coordenada X	Coordenada Y	Altitude (m)	Tipologia
20	542.880	7.668.660	867	FESD-I
25	543.323	7.669.005	914	FESD-I
26	543.342	7.668.938	903	FESD-I
32	543.134	7.669.301	931	FESD-I
33	543.108	7.669.310	927	FESD-I
34	542.930	7.669.260	916	FESD-I
39	543.753	7.669.433	971	FESD-I
42	540.605	7.667.262	880	FESD-I

- **Composição Florística**

Nas 8 parcelas amostradas em áreas de FESD-I foram registradas 41 espécies botânicas distintas, além do grupo dos indivíduos mortos. Das espécies nativas registradas, uma foi identificada apenas até o nível de gênero, *Myrcia* sp.1, e um não foi identificada, sendo denominada como indeterminada. Não foi possível a identificação até o epíteto específico destas espécies visto que os indivíduos não apresentavam material botânico fértil no período da amostragem que possibilitasse a conclusão de sua identificação.

O Quadro 5.15 apresenta a lista florística com as espécies registradas nos estratos das áreas de FESD-I.

Não foram registradas espécies consideradas ameaçadas de extinção de acordo com a Portaria do MMA nº 148 de dezembro de 2022, que apresenta a "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção".

Foram registrados indivíduos pertencentes à espécie *Handroanthus ochraceus* (Ipê-amarelo-do-cerrado), a qual é considerada protegida por lei e imune de corte de acordo com a Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o pequizeiro (*Caryocar brasiliense*) e o ipê-amarelo (*Handroanthus* spp.) (Quadro 5.16).

Quadro 5.15 - Lista florística das espécies amostradas nas áreas de FESD-I, com a indicação grupos ecológicos de cada espécie. Espécies apresentadas em ordem alfabética de família e espécie

Família	Nome científico	Nome popular	G.E.	Grau de Vulnerabilidade
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Aroeira	PI	
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pau-pombo	PI	
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	Araticum	PI	
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	Araticum-do-morro	SI	
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	Pimenta-de-macaco	PI	
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	PI	
Asteraceae	<i>Moquiinastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	Cambará-verdadeiro	PI	
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Ipê-amarelo-do-cerrado	PI	Protegida (Lei Estadual 20.308/2012)
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Pau-santo-do-cerrado	PI	
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Taleira	PI	
Cordiaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro-pardo	SI	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	Fruta-de-pombo	PI	
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Sucupira-preta	PI	
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	PI	
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stalfeld	Jacarandá-de-espinho	PI	
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Jacarandá-pedra	PI	
Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Carrasquim	SI	
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Amendoim-do-campo	PI	
Fabaceae	<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	Monjoleiro	PI	
Fabaceae	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	Fedegoso	PI	
Fabaceae	<i>Swartzia flaemingii</i> Raddi	Sangue-de-burro	ST	
Indeterminadas	Indeterminada 1	(vazio)	NC	
Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Tarumã	PI	
Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	Canela-corvo	PI	
Lauraceae	<i>Ocotea spixiana</i> (Nees) Mez	Louro	SI	
Lauraceae	<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.	Maçaranduba-amarela	SI	
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	Açoita-cavalo	PI	
Melastomataceae	<i>Pleroma estrellense</i> (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang.	Quaresmeira	PI	
Mortos	Morto		-	
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.1	Eucalipto	Ex	

Família	Nome científico	Nome popular	G.E.	Grau de Vulnerabilidade
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i> DC.	Cambuí	SI	
Myrtaceae	<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	Cambuí	PI	
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.1		NC	
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Guamirim-de-rabo	SI	
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Goiabeira-selvagem	PI	
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira-verdadeira	PI	
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	Laranjeira-do-cerrado	SI	
Rubiaceae	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	Oso-de-burro	PI	
Salicaceae	<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	Espeteiro	PI	
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Cafezeiro-do-mato	PI	
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.	Lobeira	PI	
Styracaceae	<i>Styrax camporum</i> Pohl	Benjoeiro	PI	

Legenda: GE = Grupo Ecológico; PI = Pioneira; SI = Secundária inicial; ST = Secundária tardia; EX = Exótica; NC = Não conhecido.

**Quadro 5.16 - Espécies ameaçadas de extinção e protegidas por lei registradas nas parcelas amostrais - FESD-I**

Nome científico	Nome popular	Grau de Vulnerabilidade	Ni	Ni/ha
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Ipê-amarelo-do-cerrado	Protegida (Lei Estadual 20.308/2012)	2	22,73

Legenda: Ni = Número de indivíduos.

As espécies registradas foram agrupadas em 20 famílias botânicas distintas, além dos agrupamentos dos indivíduos mortos e da espécie indeterminada. O Quadro 5.17 apresenta as famílias registradas com seu respectivo número de indivíduos.

As famílias que apresentaram os maiores números de indivíduos amostrados foram: Fabaceae (42), Anacardiaceae (20), Myrtaceae (19), Peraceae (11), Lauraceae (8) e Salicaceae (5). As famílias Calophyllaceae, Cannabaceae, Solanaceae e Styracaceae foram representadas por apenas um indivíduo amostrado.

As famílias que apresentaram maior abundância de espécies foram: Fabaceae (9), Myrtaceae (7), Annonaceae (3), Lauraceae (3), Anacardiaceae (2) e Salicaceae (2). Todas as demais famílias foram representadas por apenas uma espécie.

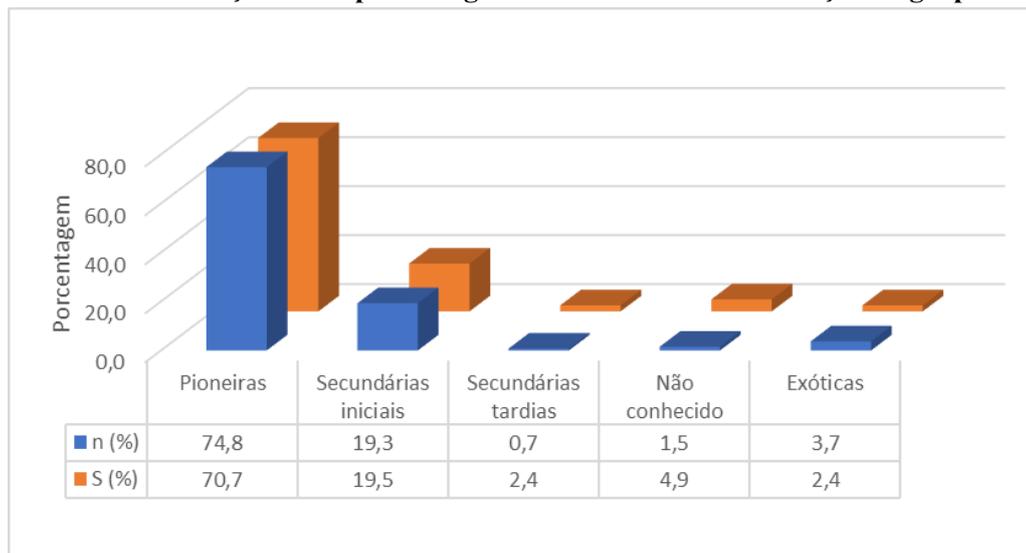
**Quadro 5.17 - Número de indivíduos e de espécies por família - FESD-I. Famílias organizadas em ordem decrescente de número de indivíduos**

Família	Abundância		Riqueza	
	n	n (%)	S	S (%)
Fabaceae	42	29,2	9	22,0
Anacardiaceae	20	13,9	2	4,9
Myrtaceae	19	13,2	7	17,1
Peraceae	11	7,6	1	2,4
Mortos	9	6,3	-	-
Lauraceae	8	5,6	3	7,3
Salicaceae	5	3,5	2	4,9
Annonaceae	3	2,1	3	7,3
Asteraceae	3	2,1	1	2,4
Malvaceae	3	2,1	1	2,4
Melastomataceae	3	2,1	1	2,4
Rubiaceae	3	2,1	1	2,4
Arecaceae	2	1,4	1	2,4
Bignoniaceae	2	1,4	1	2,4
Cordiaceae	2	1,4	1	2,4
Erythroxylaceae	2	1,4	1	2,4
Lamiaceae	2	1,4	1	2,4
Calophyllaceae	1	0,7	1	2,4
Cannabaceae	1	0,7	1	2,4
Indeterminadas	1	0,7	1	2,4
Solanaceae	1	0,7	1	2,4
Styracaceae	1	0,7	1	2,4
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>	<b>41</b>	<b>100</b>

**Legenda:** n = Número de indivíduos; S = Número de espécies.

Com relação ao grupo ecológico de cada espécie, nas áreas de FESD-I o grupo mais expressivo foi o das pioneiras as quais constituem 74,8 % dos indivíduos amostrados e cerca de 70,7 % das espécies registradas. O grupo das espécies secundárias iniciais é o segundo mais expressivo correspondendo a 19,3 % dos indivíduos amostrados e 19,5 % das espécies registradas. Foi registrada ainda uma espécie exótica, *Eucalyptus* sp.1 (Eucalipto) (Figura 5.19).

Figura 5.19 – Distribuição das espécies registradas na FESD-I em relação ao grupo ecológico



### 5.1.2.2 Caracterização Local da Fauna

#### ➤ Ictiofauna

Para o diagnóstico do Projeto Ampliação Mina Volta Grande, foram registrados 3.019 indivíduos pertencentes a 42 espécies diferentes, inseridas em cinco Ordens e 16 Famílias.

O quadro abaixo apresenta a lista de espécies registradas durante o monitoramento da ictiofauna.

Quadro 5.18 - Lista de espécies registradas no monitoramento da ictiofauna

Táxon	Nome Popular	N	Ponto	Campanha	End.	Registro	Status		
							MG	BR	GL
<b>Ordem Characiformes</b>									
<b>Família Anostomidae</b>									
<i>Leporinus friderici</i>	Piau-três-pintas	40	IVG01 e IVG10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 14, 16, 17.		RE	-	-	-
<i>Leporinus octofasciatus</i>	Piau-flamengo	1	IVG01	17		RE			
<i>Megaleporinus elongatus</i>	Piau	1	IVG01	1		RE	-	-	-
<i>Megaleporinus obtusidens</i>	Piau-verdadeiro	1	IVG01	17.		RE			
<i>Schizodon nasutus</i>	Taguara	23	IVG01 e IVG10	1, 3, 8, 9, 10, 14, 16, 17.		RE	-	-	-
<b>Família Bryconidae</b>									
<i>Salminus brasiliensis</i>	Dourado	1	IVG01	17.		RE			
<i>Salminus hilarii</i>	Tabarana	1	IVG01	2.		RE	-	-	-
<b>Família Characidae</b>									
<i>Astyanax altiparanae</i>	Lambari-do-rabo-amarelo	469	IVG01, IVG02, IVG03, IVG04, IVG05, IVG06, IVG08, IVG09 e IVG10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17.	EM	RE, RA, PE	-	-	-
<i>Galeocharax knerii</i>	Peixe-cadela	95	IVG01, IVG04 e IVG10	1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 17.		RE	-	-	-
<i>Hasemania sp.</i>	Piabinha	265	IVG02, IVG04, IVG05, IVG06, IVG08 e IVG09	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17.		RA, PE	-	-	-
<i>Hyphessobrycon eques</i>	Piabinha	35	IVG04, IVG05 e IVG08	1, 3, 5, 7, 11, 17.		RA, PE	-	-	-
<i>Knodus moenkhausii</i>	Piaba	632	IVG02, IVG04, IVG05, IVG06, IVG08 e IVG09	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17.		RA, PE	-	-	-
<i>Oligosarcus paranensis</i>	Bocarra	13	IVG04, IVG05, IVG06, IVG08 e IVG10	2, 3, 5, 10, 17.		PE	-	-	-
<i>Piabarchus stramineus</i>	Piaba	64	IVG02, IVG05 e IVG08	1, 3, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16		RA, PE	-	-	-
<i>Piabina argentea</i>	Piaba	202	IVG02, IVG05, IVG06 e IVG08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17.		RA, PE	-	-	-
<i>Psalidodon fasciatus</i>	Lambari-do-rabo-vermelho	225	IVG01, IVG02, IVG04, IVG05, IVG06, IVG08, IVG09 e IVG10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17.		RE, RA, PE	-	-	-

Táxon	Nome Popular	N	Ponto	Campanha	End.	Registro	Status		
							MG	BR	GL
<i>Serrapinnus heterodon</i>	Piaba	4	IVG05	1, 2.		PE	-	-	-
<b>Família Crenuchidae</b>									
<i>Characidium cf. zebra</i>	Canivete	1	IVG09	1.		PE	-	-	-
<i>Characidium sp.</i>	Canivete	24	IVG02, IVG04, IVG05, IVG06, IVG8 e IVG09	4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17.		PE	-	-	-
<b>Família Curimatidae</b>									
<i>Steindachnerina insculpta</i>	Saguiru	6	IVG10	1, 9, 16, 17.		RE	-	-	-
<b>Família Erythrinidae</b>									
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	22	IVG01, IVG03, IVG04, IVG06, IVG08 e IVG09	1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16.		RE, PE	-	-	-
<b>Família Parodontidae</b>									
<i>Apareiodon affinis</i>	Canivete	22	IVG01, IVG06 e IVG08	3, 7.		RE	-	-	-
<i>Apareiodon cf. piracicabae</i>	Canivete	54	IVG01, IVG02, IVG05, IVG06, IVG08 e IVG09	1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 17.		RA, PE	-	-	-
<b>Ordem Cichliformes</b>									
<b>Família Cichlidae</b>									
<i>Australoheros cf. facetus</i>	Acará	5	IVG04, IVG06 e IVG08	1, 2, 5, 10.		PE	-	-	-
<i>Geophagus brasiliensis</i>	Acará	36	IVG02, IVG04, IVG05, IVG06, IVG08 e IVG09	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12.		PE	-	-	-
<b>Ordem Cyprinodontiformes</b>									
<b>Família Poeciliidae</b>									
<i>Phalloceros sp.</i>	Barrigudinho	422	IVG02, IVG03, IVG04, IVG05, IVG06, IVG08 e IVG09	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17.		RA, PE	-	-	-
<b>Ordem Gymnotiformes</b>									
<b>Família Gymnotidae</b>									
<i>Gymnotus cf. carapo</i>	Sarapó	13	IVG04, IVG05 e IVG08	1, 2, 3, 4, 5, 9, 12, 17.		PE	-	-	-
<b>Família Sternopygidae</b>									
<i>Eigenmannia sp.</i>	Espadinha	5	IVG10	1, 16, 17.		RE	-	-	-
<b>Ordem Siluriformes</b>									
<b>Família Callichthyidae</b>									
<i>Callichthys callichthys</i>	Tamboatá	2	IVG06	3, 5.		PE	-	-	-
<i>Hoplosternum littorale</i>	Tamboatá	2	IVG08	4.		PE	-	-	-

Táxon	Nome Popular	N	Ponto	Campanha	End.	Registro	Status		
							MG	BR	GL
<b>Família Heptapteridae</b>									
<i>Cetopsorhamdia iheringi</i>	Bagrinho	50	IVG02, IVG05, IVG06, IVG08 e IVG09	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 17.		PE	-	-	-
<i>Imparfinis minutus</i>	Bagrinho	4	IVG05, IVG08	5, 15.		PE	-	-	-
<i>Rhamdia sp.</i>	Jundiá	14	IVG01 e IVG10	3.		RE	-	-	-
<i>Rhamdia quelen</i>	Jundiá	24	IVG02, IVG05, IVG06, IVG08, IVG09 e IVG10	2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 14, 16		PE	-	-	-
<b>Ordem Siluriformes</b>									
<b>Família Loricariidae</b>									
<i>Hypostomus sp.</i>	Cascudo	15	IVG02, IVG06 e IVG08	1, 2, 7, 8, 9.		PE	-	-	-
<i>Hypostomus hermanni</i>	Cascudo	89	IVG01, IVG06, IVG08 e IVG10	1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17.		RE, PE	-	-	-
<i>Hypostomus regani</i>	Cascudo	25	IVG01 e IVG10	1, 3, 8, 9, 10, 12, 14, 16		RE	-	-	-
<i>Hypostomus topavae</i>	Cascudo	51	IVG02, IVG04, IVG05, IVG06 e IVG09	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17.	EM	PE	-	-	-
<i>Neoplecostomus sp.</i>	Cascudinho	12	IVG02 e IVG06	2, 3, 4, 6, 9, 10.		PE	-	-	-
<b>Família Pimelodidae</b>									
<i>Iheringichthys labrosus</i>	Mandi-branco	10	IVG01 e IVG10	3, 8.		RE	-	-	-
<i>Pimelodus maculatus</i>	Mandi-amarelo	16	IVG01, IVG05, IVG08 e IVG10	4, 5, 9, 10, 11, 12, 14, 17.		RA, PE	-	-	-
<b>Família Trichomycteridae</b>									
<i>Trichomycterus pauciradiatus</i>	Cambeva	23	IVG02, IVG04 e IVG06	3, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 17.	EM	PE	-	-	-

Legenda: N = Abundância; Status de Ameaça - MG = Espécie ameaçada de extinção em nível estadual (COPAM, 2010), BR = Espécie ameaçada de extinção em nível federal (MMA, 2022), GL = Espécie ameaçada de extinção em nível global (IUCN, 2023); End. = Endemismo; EM = Endêmica da Bacia do Rio Grande; Tipo de registro: RA = Rede de Arrasto; PE = Peneira; RE = Rede de espera.

No presente diagnóstico da ictiofauna na área de estudo não foram registradas espécies ameaçadas de extinção no âmbito estadual (COPAM, 2010), federal (MMA, 2022) e global (IUCN, 2025). Das 42 espécies registradas durante o levantamento da ictiofauna do projeto, três são consideradas endêmicas à bacia do rio Grande, *A. altiparanae* (Lambari-do-rabo-amarelo) *H. topavae* (Casculdo) e *T. pauciradiatus* (Cambeva).

Minas Gerais com 85 espécies não-nativas detectadas, lidera as introduções de peixes no país e na América do Sul (SANTOS *et al.*, 2012). No presente estudo apenas uma espécie registrada é considerada exótica ou alóctone à bacia do rio Grande, a *Hoplosternum littorale* popularmente conhecida como tamboatá. O tamboatá é um peixe de médio porte que apresenta respiração acessória, o que o torna apto a viver em áreas pobres em oxigênio (HOSTACHE & MOL, 1998; BRAUNER *et al.*, 1999). Vivem em riachos, lagoas e pequenos rios, geralmente em áreas onde o fluxo de água é moderado (FREITA *et al.*, 2018).

A área de estudo da Ampliação Mina Volta Grande é composta predominantemente por tributários de ambientes lóticos e lênticos presentes em regiões com grau elevado de antropização, seja por utilização para agropecuária ou mineração. Essas áreas apresentaram um predomínio de espécies de peixes nativas de pequeno porte, resilientes, registradas com diferentes tipos de petrechos de pesca.

É de grande importância à preservação de drenagens com maior riqueza de espécies de pequeno porte, pois elas apresentam maior nível de sensibilidade a alterações antrópicas, como alterações nas características físicas do tributário e qualidade da água. A maior estratégia para a conservação desse grupo de espécies é a conservação de seus ambientes.

De acordo com os dados levantados os pontos de amostragem IVG06 e IVG08 apresentaram as maiores riquezas. Já a maior abundância foi registrada no ponto de amostragem IVG06 e IVG02. Esses pontos localizados em tributário de maior porte com diferentes tipos de ambientes são fatores que contribuíram para a maior diversidade e abundância de espécies nos locais.

A espécie mais abundante foi a *K. moenkhausii*, se mostrando amplamente adaptada as condições dos locais onde foi encontrada. Foi capturada em seis dos dez pontos de amostragem da região, desde tributários de maior porte até os de menor porte. A espécie mais frequente foi *Astyanax altiparanae* que apesar de ser endêmica da bacia do Rio Grande tolera colonizar diferentes tipos de ambientes.

Desta forma, de acordo com os resultados apresentados, a ictiofauna registrada apresentou uma comunidade em equilíbrio, com grande riqueza e diversidade de espécie, mas a grande antropização local vem privilegiando a distribuição/reprodução de táxons mais resistentes.

- **Programa de Monitoramento de Espécies Ameaçadas**

No presente diagnóstico não foram registradas espécies ameaçadas da ictiofauna na área de estudo do Projeto Ampliação Mina Volta Grande.

- **Herpetofauna**

Durante as campanhas do presente monitoramento foram registrados 35 representantes da herpetofauna, sendo, 25 espécies de anfíbios anuros e 10 espécies de répteis.

Devido à grande alteração antrópica observada nos *habitat* típicos para a distribuição da herpetofauna nas estações amostrais da Mina Volta Grande, foi constatado que a grande maioria das espécies ocorrentes na região são generalistas, adaptadas a colonizar ambientes alterados.

A alteração da maioria dos *habitat* amostrados levou a colonização, mesmo de áreas florestais, por espécies com grandes plasticidades ecológicas, o que contribuiu para uma homogeneização na composição herpetofaunísticas e conseqüentemente da biodiversidade.

Ainda assim, foram registradas algumas espécies mais sensíveis, dependentes de ambientes mais bem preservados. Essas espécies foram registradas de forma ocasional, pontualmente nos ambientes com melhor estrutura vegetacional amostrados.

O quadro abaixo apresenta a lista de espécies, com os táxons registrados, os pontos de amostragem, as fitofisionomias do ponto amostral, as estações amostrais, o método de registro, o tipo de registro, o endemismo, o status de ameaça e as campanhas em que ocorreram os registros.

Quadro 5.19 - Representantes da herpetofauna registradas durante o monitoramento

Família	Espécie	Ponto Amostral	Estação de Amostragem	Ambiente	Método	Tipo de registro	End	CA	Campanha
<b>Amphiba - Anura</b>									
Bufonidae	<i>Rhinella crucifer</i>	HE1, HE4, HE6, HE8, HE9, HE11, HE14	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	AV, ZOO	MA	NA	1, 7, 8, 9, 11, 15, 16
	<i>Rhinella diptycha</i>	HE1, HE3, HE4, HE5, HE6, HE10, HE11, HE13	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	AV, ZOO	-	NA	1, 6, 7, 9
	<i>Rhinella rubescens</i>	HE1, HE7, HE8, HE11, HE12, HE13	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	AV, ZOO	-	NA	1, 2, 4, 5, 6, 11, 13, 14, 15, 18
Brachycephalidae	<i>Ischnocnema juipoca</i>	HE3, HE4, HE8, HE9, HE10, HE12	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	AV, ZOO	-	NA	1, 4, 8, 14
Craugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>	HE2, HE8	EE, EC	FL	TCS	AV, ZOO	MA	NA	1, 2, 4, 8
Centrolenidae	<i>Vitreorana uranoscopa</i>	HE8	EE	FL	TCS	AV, ZOO	MA	NA	4, 6, 8, 12, 16
Hylidae	<i>Aplastodiscus cf. perviridis</i>	HE8	EE	FL	TCS	ZOO	MA	NA	8
	<i>Boana albopunctata</i>	HE1, HE3, HE4, HE5, HE6, HE7, HE10, HE11, HE13, HE14	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	AV, ZOO	-	NA	1, 2, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 17, 18
	<i>Boana crepitans</i>	HE4, HE7, HE8, HE10, HE13	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	AV, ZOO	-	NA	6, 12, 13, 17, 18
	<i>Boana faber</i>	HE3, HE6, HE7, HE8, HE9, HE10, HE11, HE12, HE13, HE14	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	AV, ZOO	-	NA	1, 2, 4, 6, 10, 12, 14, 15, 18
	<i>Boana lundii</i>	HE1, HE2, HE3, HE7, HE8, HE9, HE10, HE11, HE12, HE13, HE14	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	AV, ZOO	-	NA	1, 2, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18
	<i>Boana polytaenia</i>	HE1, HE3, HE5, HE7, HE10, HE11	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	ZOO	MA	NA	2, 5, 11, 13, 14, 15, 16, 17
	<i>Dendropsophus minutus</i>	HE1, HE3, HE4, HE5, HE6, HE7, HE10, HE11, HE12, HE13	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	AV, ZOO	-	NA	1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 18

Família	Espécie	Ponto Amostral	Estação de Amostragem	Ambiente	Método	Tipo de registro	End	CA	Campanha
	<i>Dendropsophus nanus</i>	HE1, HE3, HE4, HE5, HE10, HE13	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	ZOO	-	NA	2, 4, 5, 6, 14
	<i>Dendropsophus gr. rubicundulus</i>	HE1, HE11	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	ZOO	-	NA	8
	<i>Scinax longilineus</i>	HE1, HE3, HE8, HE10, HE12	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	AV, ZOO	MA	NA	1, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 18
	<i>Scinax gr. catharinae</i>	HE8	EE	FL	TCS	AV	MA	NA	1
	<i>Scinax fuscovarius</i>	HE1, HE9, HE10, HE11, HE13	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	AV, ZOO	-	NA	4, 6, 7, 10, 12, 13, 17, 18
	<i>Scinax fuscomarginatus</i>	HE10, HE11, HE13	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	ZOO	-	NA	4, 6, 12, 14
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	HE1, HE4, HE10, HE11, HE12	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	AV, ZOO	-	NA	1, 2, 10, 14
	<i>Leptodactylus latrans</i>	HE6, HE7, HE8	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	AV, ZOO	-	NA	1, 13, 14
	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	HE6	EC	FL	TCS	AV, ZOO	-	NA	3
	<i>Physalaemus cuvieri</i>	HE3, HE4, HE5, HE6, HE7, HE10, HE11	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	AV, ZOO	-	NA	1, 2, 4, 6, 10, 11, 12, 14, 16, 18
Odontophrynidae	<i>Odontophrynus cultripes</i>	HE1, HE2, HE3, HE6, HE7, HE8, HE10, HE11, HE12, HE13	EE, EC	AA, FL	BA, TCS	ZOO	-	NA	1, 4, 6, 8, 13, 14, 15, 16
Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	HE10	EE	AA	BA	AV, ZOO	MA	NA	4
<b>Reptilia - Squamata</b>									
Amphibaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	HE13	EE, EC	AA, FL	EO	AV	-	NA	2, 5, 6
Colubridae	<i>Spilotes pullatus</i>	HE8	EE	FL	TCS	AV	-	NA	3, 12
Dipsadidae	<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	-	EE	AA	EO	AV	-	NA	15
	<i>Leptodeira annulata</i>	HE8	EE	FL	TCS	AV	-	NA	1
	<i>Philodryas olfersii</i>	-	EC	AA	EO	AV	-	NA	10
	<i>Oxyrhopus guibei</i>	-	EE, EC	AA	EO	AV	-	NA	6, 14, 17

Família	Espécie	Ponto Amostral	Estação de Amostragem	Ambiente	Método	Tipo de registro	End	CA	Campanha
Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	-	-	AA	EO	AV	-	NA	1, 13
Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	-	-	AA	EO	AV	-	NA	1, 4, 7
	<i>Ameiva ameiva</i>	HE7	EE, EC	AA	BA, EO	AV	-	NA	2, 8
Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	HE13	EE, EC	AA, FL	EO	AV	-	NA	2, 5, 14, 18

Legenda: EE = Estação Experimento; EC = Estação Controle; FL = Ambiente Florestal; AA = Ambiente Aberto; TCS = Transsecto; BA = Busca Ativa; EO = Encontro ocasional; AV = Avistado; ZOO = Zoofonia; End. = Endemismo; MA = Mata Atlântica; CA = Categoria de Ameaça; NA = Não Ameaçado.

Durante as amostragens foram registradas oito espécies endêmicas, todas do bioma de Mata Atlântica: *Rhinella crucifer*, *Haddadus binotatus*, *Vitreorana uranoscopa*, *Aplastodiscus cf. perviridis*, *Boana polytaenia*, *Scinax longilineus*, *Scinax gr. catharinae* e *Phyllomedusa burmeisteri*. Não foram registradas espécies endêmicas restritas ou raras.

No atual estudo, foram consideradas como boas bioindicadoras de qualidade ambiental as espécies *habitat* especialistas, ou seja, aquelas dependentes de ambientes florestais. Essas espécies são: *Haddadus binotatus*, *Scinax gr. catharinae*, *Scinax longilineus* e *Vitreorana uranoscopa*.

Em consequência da expansão da fronteira antrópica, as espécies de áreas abertas, têm expandido geograficamente os seus limites, em detrimento das espécies florestais, (SILVANO & PIMENTA, 2003). Ao mesmo tempo, algumas espécies de mata, que ocorrem em clareiras naturais, se adaptaram às novas condições dos ambientes abertos. Este fenômeno pode levar a uma interpretação errônea dos dados de riqueza apresentados para diferentes áreas. O número de espécies generalistas, dependendo do grau de perturbação antrópica, pode ser o maior responsável por uma grande riqueza. Portanto, mais importante que a riqueza é o número de espécies raras, endêmicas ou restritas a ambientes preservados que cada fragmento apresenta, pois estas serão realmente afetadas pelos processos de desmatamento e ocupação em razão da modificação de seus *habitat* (SILVANO & PIMENTA, 2003).

Não foram registradas espécies raras ou ameaçadas de extinção no presente estudo.

Como conclusão final pode-se afirmar que a grande antropização observada na área de estudo, levou a uma homogeneização dos *habitat* disponíveis a herpetofauna, o que acabou selecionando as espécies mais adaptadas a essa condição, que colonizaram toda a área e ambientes presentes na localidade. Assim, a região de estudo apresenta uma herpetofauna típica de ambientes alterados e adaptada as condições locais.

Pode-se afirmar que os ambientes florestais da região estão colonizados por espécies generalistas e que essa condição é observada em todas as estações amostradas. De toda forma notou-se grande importância do ambiente florestal para a estabilidade das comunidades registradas.

O registro de espécies especialistas dividindo *habitat* parcialmente descaracterizados com espécies generalistas pode indicar pressão populacional de espécies generalistas em detrimento das especialistas. Para evitar essa tendência é necessário que seja realizada a recuperação e proteção dos ambientes naturais presentes na localidade, principalmente das matas ciliares. As espécies tipicamente florestais continuarão sendo continuamente monitoradas durante o estudo.

Durante os diferentes ciclos anuais vem sendo observada a repetição dos padrões ecológicos indicando uma taxocenose em equilíbrio pós distúrbio ambiental.

- **Programa de Monitoramento de Espécies Ameaçadas**

No presente diagnóstico não foram registradas espécies ameaçadas da herpetofauna na área de estudo do Projeto Ampliação Mina Volta Grande.

➤ **Avifauna**

A compilação dos dados levantados em 18 campanhas do monitoramento da avifauna nas estações amostrais da mina Volta Grande (AMG) demonstraram registros de 245 espécies de aves, distribuídas em 52 famílias e 22 ordens. A avifauna identificada nas campanhas representa aproximadamente 31% das espécies de ocorrência conhecida no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010).

A listagem geral da avifauna durante as campanhas do monitoramento compõe características de uma região com alta riqueza de aves, mas abordada por grande pressão antrópica e modificação dos ambientes naturais. A variedade de habitats disponíveis para a avifauna favorece uma distribuição bem representada de táxons com menor requisição ecológica. Por outro lado, a presença de fragmentos florestais que demonstram boa estrutura da vegetação em algumas localidades, reservam a distribuição de táxons de hábitos mais especializados. Predominam assim espécies de maior valência ecológica e menor sensibilidade ecológica. São ainda representados grupos de espécies endêmicas, além de grupos de espécies que promovem comportamentos migratórios sazonais e, táxons considerados cinegéticos e xerimbabos.

O quadro a seguir apresenta a listagem das espécies de aves identificadas no decorrer das campanhas do monitoramento, relacionando a forma de registro, o hábito preferencial de utilização dos ambientes, a guilda alimentícia, a sensibilidade ambiental, a ocorrência de endemismos, a tipologia e o status de ameaça, para cada táxon registrado.

Quadro 5.20 - Lista de espécies da Avifauna

Ordem / Família	Espécie	Nome popular	Registro	Hábito	Guildd	Sensibilidade ambiental	Tipo	Endemismo	Status de Conservação
<b>Tinamiformes</b>									
<b>Tinamidae</b>	<i>Crypturellus obsoletus</i>	inambuquauçu	VO	FL	FR-GR-IN	Baixa	CI		
	<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	VO	GE	FR-GR-IN	Média	CI		
<b>Anseriformes</b>									
<b>Anatinae</b>	<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	AV	AQ	IV	Média	CI-MI		
<b>Anatidae</b>	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	marreca-ananaí	AV-VO	AQ	IV	Baixa	CI-MI		
	<i>Anas castanea</i>	marreca-castanha	AV	AQ	IV	Média	CI-MI		
<b>Galliformes</b>									
<b>Cracidae</b>	<i>Penelope obscura</i>	jacuguauçu	AV-VO	BO	FR-GR	Média	CI		
<b>Columbiformes</b>									
<b>Columbidae</b>	<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico	AV-VO	CA	ON	Baixa	I		
	<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca	AV-VO	GE	FR-GR	Baixa	CI-MI		
	<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	AV	BO	FR-GR	Baixa	CI-MI		
	<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	AV-VO	FL	FR-GR	Média	CI-MI		
	<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	AV-VO	BO	FR-GR	Baixa	CI		
	<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca	AV-VO	GE	FR-GR	Baixa	CI		
	<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	AV	CA	GR	Baixa	CI-MI		
	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	AV-VO	GE	GR	Baixa	CI		
<i>Columbina squammata</i>	rolinha-fogo-apagou	AV-VO	GE	GR	Baixa	CI			
<b>Cuculiformes</b>									
<b>Cuculidae</b>	<i>Guira guira</i>	anu-branco	AV-VO	CA	CR-IN	Baixa			
	<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	AV-VO	CA	CR-IN	Baixa			
	<i>Tapera naevia</i>	saci	VO	BO	CR-IN	Baixa			
	<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	AV-VO	BO	ON	Baixa			
<b>Caprimulgiformes</b>									
<b>Caprimulgidae</b>	<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	bacurau-ocelado	AV-VO	FL	IN	Média	MI		
	<i>Antrostomus rufus</i>	joão-corta-pau	AV	FL	IN	Média	MI		
	<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	AV-VO	GE	IN	Baixa			

Ordem / Família	Espécie	Nome popular	Registro	Hábito	Guilda	Sensibilidade ambiental	Tipo	Endemismo	Status de Conservação
	<i>Hydropsalis parvula</i>	bacurau-chintã	VO	GE	IN	Média	MI		
	<i>Hydropsalis longirostris</i>	bacurau-da-telha	VO	CA	IN	Média	MI		
	<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura	AV	GE	IN	Baixa			
<b>Apodiformes</b>									
Trochilidae	<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	AV-VO	FL	NE	Baixa	MI	MA	
	<i>Phaethornis ruber</i>	rabo-branco-rubro	AV-VO	FL	NE	Média			
	<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	AV-VO	BO	NE	Baixa			
	<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-orelha-violeta	AV-VO	GE	NE	Baixa			
	<i>Heliomaster squamosus</i>	bico-reto-de-banda-branca	AV-VO	GE	NE	Baixa		BR	
	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	AV-VO	GE	NE	Baixa	MI		
	<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde	AV-VO	FL	NE	Baixa			
	<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	AV-VO	GE	NE	Baixa			
	<i>Chionomesa fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	AV-VO	GE	NE	Baixa			
	<i>Chionomesa lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul	AV-VO	GE	NE	Baixa			
<b>Gruiformes</b>									
Rallidae	<i>Mustelirallus albicollis</i>	sanã-carijó	AV-VO	AQ	ON	Baixa	CI		
	<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes	AV-VO	AQ	ON	Média	CI		
	<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	AV-VO	AQ	ON	Média	CI	MA	
	<i>Gallinula galeata</i>	galinha-d'água	AV-VO	AQ	IV	Baixa	CI-MI		
<b>Charadriiformes</b>									
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	AV-VO	CA	ON	Baixa	MI		
<b>Suliformes</b>									
Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianum</i>	biguá	AV	AQ	CR-IN-PI	Baixa	MI		
<b>Pelecaniformes</b>									
Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	socó-dorminhoco	AV	AQ	ON	Média	MI		
	<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	AV	CA	IN	Baixa	I-MI		
	<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	AV	AQ	ON	Baixa	MI		

Ordem / Família	Espécie	Nome popular	Registro	Hábito	Guilda	Sensibilidade ambiental	Tipo	Endemismo	Status de Conservação
	<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	AV	CA	CR-IN-PI	Baixa			
	<i>Pilherodius pileatus</i>	garça-real	AV	AQ	CR-IN-PI	Média			
	<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	AV	AQ	CR-IN-PI	Baixa			
<b>Threskiornithidae</b>	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coró-coró	AV	GE	CR-IN	Baixa			
	<i>Phimosus infuscatus</i>	tapicuru	AV-VO	AQ	IV	Baixa	MI		
	<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca	AV-VO	CA	CR-IN	Baixa			
<b>Cathartiformes</b>									
<b>Cathartidae</b>	<i>Coragyps atratus</i>	urubu-preto	AV	GE	DT	Baixa			
	<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	AV	GE	DT	Baixa	MI		
<b>Accipitriformes</b>									
<b>Accipitridae</b>	<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	AV-VO	FL	CR	Baixa			
	<i>Geranoospiza caerulescens</i>	gavião-pernilongo	AV	GE	CR-IN	Baixa			
	<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	AV	CA	CR-IN	Baixa			
	<i>Urubitinga urubitinga</i>	gavião-preto	AV	GE	CR-IN	Média			
	<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	AV-VO	CA	CR	Alta			EN (MG, BR, IUCN)
	<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	AV-VO	GE	CR-IN	Baixa			
	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	AV	CA	CR-IN	Baixa	MI		
<b>Strigiformes</b>									
<b>Strigidae</b>	<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	VO	BO	CR-IN	Baixa			
	<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	AV-VO	CA	CR-IN	Média			
<b>Trogoniformes</b>									
<b>Trogonidae</b>	<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	AV-VO	FL	FR-IN	Média			
<b>Coraciiformes</b>									
<b>Alcedinidae</b>	<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	AV	AQ	CR-PI	Baixa			

Ordem / Família	Espécie	Nome popular	Registro	Hábito	Guilda	Sensibilidade ambiental	Tipo	Endemismo	Status de Conservação
	<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	AV-VO	AQ	CR-PI	Média			
	<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	AV-VO	AQ	CR-PI	Média			
<b>Galbuliformes</b>									
<b>Galbulidae</b>	<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	AV-VO	BO	IN	Média			
<b>Bucconidae</b>	<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo	VO	BO	CR-IN	Baixa			
<b>Piciformes</b>									
<b>Ramphastidae</b>	<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	AV-VO	GE	ON	Média	XE		
	<i>Pteroglossus aracari</i>	araçari-de-bico-branco	VO	GE	ON	Média			
<b>Picidae</b>	<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho-barrado	AV-VO	BO	IN	Média			
	<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	AV-VO	CA	FR-IN	Baixa			
	<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno	AV-VO	BO	IN	Baixa			
	<i>Campephilus melanoleucos</i>	pica-pau-de-topete-vermelho	AV-VO	FL	FR-IN	Média			
	<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	AV-VO	FL	FR-IN	Média			
	<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa			
	<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	AV-VO	CA	FR-IN	Baixa			
<b>Cariamiformes</b>									
<b>Cariamidae</b>	<i>Cariama cristata</i>	seriema	AV-VO	CA	ON	Baixa	CI		
<b>Falconiformes</b>									
<b>Falconidae</b>	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	VO	BO	CR-IN	Média			
	<i>Caracara plancus</i>	carcará	AV-VO	CA	ON	Baixa			
	<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	AV-VO	GE	CR-IN	Baixa			
	<i>Falco sparverius</i>	quiri-quiri	AV	CA	CR-IN	Baixa	MI		
	<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	AV	CA	CR-IN	Média	MI		
<b>Psittaciformes</b>									
<b>Psittacidae</b>	<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	AV-VO	GE	FR-GR	Média	XE		
	<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	AV-VO	FL	FR-GR	Média	XE		

Ordem / Família	Espécie	Nome popular	Registro	Hábito	Guilda	Sensibilidade ambiental	Tipo	Endemismo	Status de Conservação
	<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	AV-VO	CA	FR-GR	Baixa	XE		
	<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	AV-VO	CA	FR-GR	Baixa	XE		
	<i>Aratinga auricapillus</i>	jandaia-de-testa-vermelha	AV-VO	FL	FR-GR	Média	XE	BR	
	<i>Primolius maracana</i>	maracanã	AV-VO	FL	FR-GR	Média	XE		NT (IUCN)
	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	AV-VO	GE	FR-GR	Média	XE		
<b>Passeriformes</b>									
<b>Thamnophilidae</b>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	VO	FL	IN	Média			
	<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	AV-VO	FL	IN	Média			
	<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de-chapéu-vermelho	VO	BO	FR-IN	Média			
	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	AV-VO	FL	FR-IN	Média			
	<i>Taraba major</i>	choró-boi	VO	BO	CR-IN	Média			
	<i>Mackenziaena severa</i>	borralhara	VO	FL	FR-IN	Média		MA	
	<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	VO	FL	IN	Média		MA	
	<i>Dryophila malura</i>	choquinha-carijó	AV-VO	BO	IN	Baixa		MA	
<b>Melanopareidae</b>	<i>Melanopareia torquata</i>	meia-lua-do-cerrado	VO	CA	IN	Baixa		CE	
<b>Conopophagidae</b>	<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	VO	FL	IN	Média			
<b>Dendrocolaptidae</b>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	AV-VO	FL	IN	Média			
	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	VO	GE	IN	Baixa			
	<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamoso	VO	FL	IN	Média		BR-MA	
<b>Xenopidae</b>	<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	AV-VO	FL	IN	Média			
<b>Furnariidae</b>	<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama	AV-VO	CA	IN	Baixa		BR	
	<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	AV-VO	CA	IN	Baixa			
	<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	AV-VO	AQ	IN	Baixa			

Ordem / Família	Espécie	Nome popular	Registro	Hábito	Guilda	Sensibilidade ambiental	Tipo	Endemismo	Status de Conservação
	<i>Dendroma rufa</i>	limpa-folha-testa-baia	AV-VO	FL	IN	Média			
	<i>Clibanornis rectirostris</i>	cisqueiro-do-rio	AV-VO	FL	IN	Média		CE	
	<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco	AV-VO	FL	IN	Média			
	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau	AV-VO	CA	IN	Baixa			
	<i>Phacellodomus ruber</i>	graveteiro	AV-VO	BO	IN	Média			
	<i>Anumbius annumbi</i>	cochicho	VO	CA	IN	Baixa			
	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	AV-VO	AQ	IN	Média			
	<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	VO	FL	IN	Média		MA	
	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	VO	FL	IN	Média		MA	
	<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	AV-VO	BO	IN	Baixa		MA	
	<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi	VO	CA	IN	Baixa			
	<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	AV-VO	BO	IN	Baixa	MI		
<b>Pipridae</b>	<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho	AV-VO	FL	FR-IN	Média		BR-MA	
	<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	AV-VO	FL	FR-IN	Média		MA	
	<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	AV-VO	FL	FR-IN	Média		CE	
<b>Tityridae</b>	<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	AV-VO	FL	FR-IN	Média			
	<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro-verde	AV-VO	BO	FR-IN	Baixa			
	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	VO	BO	FR-IN	Baixa	MI		
	<i>Pachyramphus validus</i>	caneleiro-de-chapéu-preto	AV-VO	BO	FR-IN	Baixa			
<b>Platyrrinchidae</b>	<i>Platyrrinchus mystaceus</i>	patinho	AV-VO	FL	IN	Média			
<b>Rhynchocyclidae</b>	<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	AV-VO	FL	FR-IN	Média		MA	
	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	AV-VO	FL	IN	Média			
	<i>Corythopsis delalandi</i>	estalador	AV-VO	FL	IN	Média			
	<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato	VO	FL	IN	Média			

Ordem / Família	Espécie	Nome popular	Registro	Hábito	Guilda	Sensibilidade ambiental	Tipo	Endemismo	Status de Conservação
	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	AV-VO	FL	IN	Baixa			
	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	AV-VO	BO	FR-IN	Baixa		BR-MA	
	<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	AV-VO	GE	IN	Baixa			
	<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	tororó	AV-VO	BO	IN	Baixa			
	<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	VO	BO	IN	Média		MA	
	<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	AV-VO	BO	IN	Média		BR-MA	
	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro	AV-VO	BO	IN	Baixa			
Tyrannidae	<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	AV-VO	CA	IN	Baixa	MI		
	<i>Euscarthmus meloryphus</i>	barulhento	AV-VO	GE	IN	Baixa			
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa			
	<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa	MI		
	<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	AV-VO	CA	FR-IN	Média	MI		
	<i>Elaenia obscura</i>	tucão	AV-VO	BO	FR-IN	Baixa	MI		
	<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta	VO	FL	IN	Média	MI		
	<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	VO	FL	FR-IN	Média	MI		
	<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela	VO	BO	IN	Baixa	MI		
	<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	VO	GE	FR-IN	Baixa	MI		
	<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	VO	BO	FR-IN	Média	MI		
	<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	AV-VO	BO	IN	Baixa	MI		
	<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata	AV-VO	BO	FR	Baixa	MI		
	<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	AV-VO	BO	FR-IN	Baixa	MI		
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa				

Ordem / Família	Espécie	Nome popular	Registro	Hábito	Guilda	Sensibilidade ambiental	Tipo	Endemismo	Status de Conservação
	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa	MI		
	<i>Sirystes sibilator</i>	gritador	VO	FL	IN	Média	MI		
	<i>Casiornis rufus</i>	maria-ferrugem	AV	FL	IN	Média	MI		
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	AV-VO	GE	ON	Baixa	MI		
	<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	AV	CA	IN	Baixa	MI		
	<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa	MI		
	<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa	MI		
	<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa	MI		
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	AV-VO	CA	FR-IN	Baixa	MI		
	<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	AV	CA	FR-IN	Baixa	MI		
	<i>Empidonomus varius</i>	peitica	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa	MI		
	<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	AV-VO	BO	IN	Baixa	MI		
	<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha	AV-VO	AQ	IN	Baixa	MI		
	<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	AV-VO	AQ	IN	Baixa			
	<i>Gubernetes yetapa</i>	tesoura-do-brejo	AV-VO	AQ	IN	Baixa	MI		
	<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	AV-VO	BO	IN	Baixa	MI		
	<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	VO	FL	IN	Média	MI		
	<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno	AV	GE	IN	Baixa			
	<i>Knipolegus lophotes</i>	maria-preta-de-penacho	AV	CA	IN	Baixa			
	<i>Knipolegus cyanirostris</i>	maria-preta-de-bico-azulado	AV	CA	FR-IN	Média	MI	MA	
	<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca	AV	CA	IN	Baixa	MI		
	<i>Nengetus cinereus</i>	primavera	AV	CA	IN	Média	MI		
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiquari	VO	BO	CR-IN	Baixa			
	<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	AV-VO	BO	IN	Média		BR	
	<i>Vireo chivi</i>	juruviara	VO	BO	FR-IN	Baixa	MI		

Ordem / Família	Espécie	Nome popular	Registro	Hábito	Guilda	Sensibilidade ambiental	Tipo	Endemismo	Status de Conservação
<b>Corvidae</b>	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	AV-VO	GE	ON	Baixa		CE	
	<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha-piçaca	AV-VO	GE	ON	Baixa			
<b>Hirundinidae</b>	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	AV-VO	CA	IN	Baixa	MI		
	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	AV-VO	CA	IN	Baixa	MI		
	<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	AV-VO	CA	IN	Baixa	MI		
	<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande	AV	CA	IN	Média	MI		
	<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	AV-VO	AQ	IN	Baixa			
	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco	AV	CA	IN	Baixa	MI		
	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	andorinha-de-dorso-acanelado	AV	CA	IN	Baixa	MI		
<b>Troglodytidae</b>	<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	AV-VO	GE	IN	Baixa			
<b>Donacobiidae</b>	<i>Donacobius atricapilla</i>	japacanim	AV-VO	AQ	CR-IN	Baixa			
<b>Turdidae</b>	<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa	MI-XE		
	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa	MI-XE		
	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa	MI-XE		
	<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	AV-VO	FL	FR-IN	Baixa	MI-XE		
<b>Mimidae</b>	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	AV-VO	CA	ON	Baixa			
<b>Estrildidae</b>	<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre	AV-VO	CA	GR	Baixa	I-XE		
<b>Passeridae</b>	<i>Passer domesticus</i>	pardal	AV-VO	GE	ON	Baixa	I		
<b>Motacillidae</b>	<i>Anthus chii</i>	caminheiro-zumbidor	AV-VO	CA	GR-IN	Baixa	MI		
<b>Fringillidae</b>	<i>Spinus magellanicus</i>	pintasilgo	AV-VO	GE	FR-GR	Baixa	XE		
	<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	AV-VO	BO	FR-IN	Baixa			
<b>Passerellidae</b>	<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	AV-VO	CA	GR-IN	Baixa			
	<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo	AV-VO	FL	GR-IN	Baixa			
	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	AV-VO	GE	ON	Baixa	XE		

Ordem / Família	Espécie	Nome popular	Registro	Hábito	Guilda	Sensibilidade ambiental	Tipo	Endemismo	Status de Conservação
<b>Icteridae</b>	<i>Leistes superciliaris</i>	polícia-inglesa-do-sul	AV	CA	GR-IN	Baixa			
	<i>Psarocolius decumanus</i>	japu	AV-VO	BO	FR-IN	Baixa			
	<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	AV-VO	CA	ON	Baixa	MI		
	<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	AV-VO	CA	ON	Baixa	XE		
	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi	AV-VO	AQ	GR-IN	Baixa			
	<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	chupim-do-brejo	AV-VO	AQ	GR	Baixa	XE		
<b>Parulidae</b>	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	VO	AQ	IN	Baixa			
	<i>Setophaga pitaiayumi</i>	mariquita	AV-VO	FL	IN	Baixa			
	<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	AV-VO	FL	FR-IN	Média			
	<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador	AV-VO	FL	IN	Média		MA	
	<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	AV-VO	FL	IN	Média			
<b>Cardinalidae</b>	<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão	AV-VO	GE	FR-GR	Baixa	XE		
<b>Thraupidae</b>	<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa			
	<i>Compsothraupis loricata</i>	tiê-caburé	VO	BO	IN	Baixa		BR	
	<i>Embernagra platensis</i>	sabiá-do-banhado	AV-VO	AQ	GR-IN	Média			
	<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	AV-VO	CA	GR-IN	Média			
	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	AV-VO	FL	FR-IN	Média		BR-MA	
	<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa	MI		
	<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	AV-VO	GE	FR-IN-NE	Baixa			
	<i>Saltatricula atricollis</i>	batuqueiro	AV-VO	CA	GR-IN	Baixa		CE	
	<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	AV-VO	FL	ON	Média	XE		
	<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	AV-VO	GE	FR-IN-NE	Baixa			
	<i>Asemospiza fuliginosa</i>	cigarra-preta	VO	BO	FR-GR	Baixa			
	<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	AV-VO	CA	GR-IN	Baixa	MI-XE		
<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	AV-VO	FL	FR-IN	Média				

Ordem / Família	Espécie	Nome popular	Registro	Hábito	Guilda	Sensibilidade ambiental	Tipo	Endemismo	Status de Conservação
	<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	AV-VO	GE	GR-IN	Baixa			
	<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	AV-VO	BO	FR-IN-NE	Média		MA	
	<i>Ramphocelus bresilia</i>	tiê-sangue	AV-VO	BO	FR-IN-NE	Baixa		MA	
	<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	AV-VO	CA	GR	Baixa	MI-XE		
	<i>Sporophila plumbea</i>	patativa	AV-VO	CA	GR	Baixa	MI-XE		
	<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	AV-VO	CA	GR	Baixa	MI-XE		
	<i>Sporophila ardesiaca</i>	papa-capim-de-costas-cinzas	AV-VO	CA	GR	Baixa	MI-XE	BR	
	<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão	AV-VO	CA	GR	Baixa	MI-XE		
	<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário	AV-VO	BO	FR-IN	Baixa			
	<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	AV-VO	BO	FR-IN	Média	MI		
	<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	AV-VO	CA	GR	Baixa	XE		
	<i>Sicalis luteola</i>	tipio	AV-VO	CA	GR	Baixa	MI		
	<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva	AV-VO	BO	FR-IN	Baixa			
	<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa			
	<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento	AV-VO	GE	FR-IN-NE	Baixa	XE		
	<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa	XE		
	<i>Thraupis ornata</i>	sanhaço-de-encontro-amarelo	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa		BR-MA	
	<i>Stilpnia cayana</i>	saíra-amarela	AV-VO	GE	FR-IN	Baixa			
	<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	AV-VO	FL	FR-IN	Média		BR-MA	

**Legenda.** Registro: AV = avistamento; VO = vocalização. Guildas: CR = carnívoro; DT = detritívoro; FR = frugívoro; GR = granívoro; IN = insetívoro/invertebrados; NE = nectarívoro; ON = onívoro. Hábito: AQ = aquático; CA = campestre; FL = florestal; GE = generalista. Endêmicas: BR = endêmica do Brasil; CE = endêmica do Cerrado; MA = endêmica da Mata Atlântica. Classe: CI = cinegética, ou de interesse para caça; E = exótica; MI = migratória; XE = xerimbabo, ou espécie de valor comercial. Status de conservação: EN = Em Perigo; NT = near threatened, ou quase ameaçada.

- **Programa de Monitoramento de Espécies Ameaçadas**

Durante as amostragens da Ornitofauna da área da Ampliação Mina Volta Grande, foi registrada uma espécie ameaçada, a águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*), conforme apresentado no quadro abaixo.

**Quadro 5.21 - Espécies de aves ameaçadas e quase ameaçadas registradas na área da Mina Volta Grande**

Nome do Táxon	Nome Comum	Registro		Status de conservação		
		Ponto	Campanha	IUCN (2025)	MMA (2022)	COPAM (2010)
<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	AV11, AV15	4, 6, 10	EN	EN	EN

Legenda: EN = Em Perigo.

Abaixo são citadas características ecológicas, a relevância da área da Ampliação Mina Volta Grande em relação ao seu risco de extinção e os métodos específicos para o seu registro contínuo.

- ***Urubitinga coronata* (águia-cinzenta)**

Essa espécie é considerada como “Em Perigo” na lista de espécies ameaçadas global, federal e estadual (IUCN, 2023; MMA, 2022; COPAM, 2010).

Ocorre da Argentina à Bolívia e no Brasil extra-amazônico. É espécie rara, com grande área de vida (cerca de 500 km<sup>2</sup> ou 50.000 ha por indivíduo). A população global foi estimada entre 250 e 1.000 indivíduos maduros. O Brasil corresponde a cerca de 60% de sua área de distribuição total, infere-se que possua entre 150 e 600 indivíduos maduros (ICMBIO/MMA, 2018).

Os registros mais regulares da espécie ocorrem no bioma do Cerrado, no Brasil Central. A espécie está ameaçada por perda de *habitat* (especialmente expansão agrícola), perseguição, tráfico ilegal e contaminação por defensivos agrícolas, havendo declínio populacional continuado, com destaque para a perda de *habitat* e a caça (ICMBIO/MMA, 2018).

Ocupa savanas arborizadas, campo cerrado, mata de galeria, áreas pantanosas e buritizais. Necessita de extensas áreas naturais abertas e semiabertas. Ocasionalmente é registrada em mosaicos de campos, campos de altitude e áreas florestadas. Apesar de ser amplamente distribuída, devido as suas características ecológicas, ocorre em baixas densidades populacionais (ICMBIO/MMA, 2018).

É uma ave carnívora, alimentando-se de diferentes grupos, inclusive carniça. Possui baixa taxa de reprodução, nidificando em outubro, e os jovens são observados em abril e possui longo cuidado parental (ICMBIO/MMA, 2018).

Como possui ampla área de vida e baixa densidade populacional, as atividades humanas mais críticas para o táxon são aquelas que alteram longos lajeados de vegetação e excluem indivíduos da população, como: expansão agrícola, pecuária, uso inadequado de fogo no Cerrado e a caça (ICMBIO/MMA, 2018).

### **Relevância da área de estudo**

Ao se avaliar os ambientes presentes na área de estudo, que se encontram extremamente perturbados, fragmentados e alterados por diversas atividades antrópicas, principalmente agropecuárias e de expansão rural, aliado à ampla área de vida do táxon e a baixa ocorrência nas campanhas de campo pode-se inferir que a águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*) não possui a área de estudo como área de nidificação. Destaca-se que a presença deste táxon é monitorada constantemente durante as amostragens de campo das campanhas e que não houve indícios de reprodução de *U. coronata* nas áreas amostradas. Possivelmente a localidade é utilizada como área de vida para forrageio ocasional (cerca de 500 km<sup>2</sup>).

### **Ações para sua conservação**

As ações mais efetivas para a conservação do táxon são aquelas ligadas ao controle da alteração de *habitat*, principalmente daqueles que alteram grandes áreas (como monoculturas) e a realização de ações de educação ambiental, visando a diminuição do abate e do comércio ilegal da espécie.

### **Monitoramento específico**

Para o monitoramento específico da *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta) são aplicadas metodologias sistematizadas de “Pontos Fixos de Observação e Escuta” por tempo padronizado (VIELLIARD *et al.*, 2010), da “Observação Contínua (ad libitum)” em locais de ampla visão, além da aplicação de “Transectos” aleatórios. As metodologias acima citadas são eficientes para o registro de comportamento e de ocorrência e distribuição espacial/sazonal de aves de rapina (ALTMANN, 1974; BIBBY *et al.*, 1998).

A metodologia de ponto de observação e escuta é indicada em estudos de monitoramento de longa duração, uma vez que a coleta dos dados ocorre de forma pontual, permitindo a tomada de informações instantâneas de riqueza, diversidade, abundância e distribuição local, auxiliando no acompanhamento nas variações nos índices de diversidade, além de alterações em comunidades de pontos específicos (ALEIXO & VIELLIARD, 1995). Para sua aplicação, se estabelece uma rede de pontos na região a ser estudada, onde o observador permanece um tempo padronizado em cada ponto, que são demarcados em distâncias não inferiores a 200m (VIELLIARD *et al.*, 2010). Todas as informações ecológicas para cada indivíduo registrado são anotadas em caderneta específica.

A metodologia de Observação Contínua (ad libitum) consiste no registro fora de intervalos temporais padronizados por registro contínuo, onde o observador busca anotar todas as atividades que são visíveis e relevantes pelo tempo que julgar necessário. Por buscar um registro contínuo, cada ocorrência do padrão do comportamento é registrada, junto com a informação do seu tempo de ocorrência. Tal tipo de registro ajuda a produzir um registro exato do comportamento com o tempo no qual cada comportamento ocorreu ou seu início e fim. As observações ad libitum são úteis para delimitar a área de ocorrência de determinado táxon, características ecológicas aprofundadas e para registros de eventos raros, porém, significativos. Já a metodologia de “transectos aleatório” é um método de coleta de dados “um/zero” onde os mais diversos ambientes localizados na área de estudo serão amostrados de forma aleatória buscando-se o registro a ocorrência (presença = 1), ou não (ausência = 0) do táxons e de cada comportamento observado (BIBBY *et al.*, 1998).

Para a área de estudo a aplicação das metodologias acima elencadas ocorrem a partir do desenho amostral já utilizado no monitoramento de fauna da Mina Volta Grande.

### **Descrição dos registros**

Esta espécie foi identificada na área de estudo durante as amostragens da quarta (registro qualitativo de um indivíduo), da sexta (registro quantitativo de dois indivíduos no ponto AV15), e também da décima campanha do monitoramento (registro quantitativo de um indivíduo no ponto AV11).

A presença deste táxon é monitorada constantemente durante as amostragens de campo das campanhas. Não houve indícios de nidificação e reprodução de *U. coronata* nas áreas amostradas.

### **➤ Mastofauna**

Durante o monitoramento da mastofauna das estações amostrais da mina Volta Grande foram registradas 23 espécies, pertencentes a 8 ordens e 13 famílias.

Abaixo é apresentada a lista de espécies registradas durante o monitoramento da mastofauna da mina Volta Grande.

Quadro 5.22 – Espécies de mamíferos levantadas durante o monitoramento da Mina Volta Grande

Ordem/Família	Espécie	Nome Comum	End.	Descrição dos Registros			Status
				Registro	Unidade Amostral	Campanha	
<b>Artiodactyla</b>							
Cervidae	<i>Subulo gouazoubira</i>	veado-catingueiro	-	PE, FZ	1, 3, 6, 8, 9, 10	1, 2, 3, 4, 5, 12, 18	
<b>Carnivora</b>							
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	cachoro-do-mato	-	VI, PE, FZ, CT	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 12, 14, 16, 17	
	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	-	PE	3, 12	7, 17	VU(MG)/VU(BR)
Felidae	<i>Leopardus cf. guttulus</i>	gato-do-mato	-	PE, FZ	4, 8, 9	1, 2, 3, 4, 5, 13, 14, 15	VU(MG)/VU(BR)
	<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	-	CT, FZ	1, 8	6, 11	VU (MG)
	<i>Puma concolor</i>	onça-parda	-	FZ	3, 9	7, 13	VU(MG)
	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	jaguarundi	-	FZ	6	1	VU (BR)
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	quati	-	PE, VI, CT	1, 5, 6, 7, 9, 12	2, 3, 4, 6, 8, 14, 15, 17, 18	
	<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	-	PE	5, 8	9, 11	
Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	jaritataca	-	PE, VI	2, 4, 8, 9	1, 3, 4, 5, 6, 10	
<b>Cingulata</b>							
Chlamyphoridae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	-	TO, CT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 12	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 16	
Dasyopodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	tatu-galinha	-	PE, TO, CT, VI	1, 2, 3, 4, 6, 7, 9	2, 3, 4, 6, 7, 10, 14, 17, 18	
<b>Didelphimorphia</b>							
Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	gambá	-	PE, CT, VI	1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 13, 15	
	<i>Didelphis aurita</i>	gambá	Ma	CT, VI	2, 3, 7, 9	8, 9, 16, 17, 18	
	<i>Monodelphis sp.</i>	cuica	-	CT	1, 3	6, 8	
	<i>Gracilinanus cf. microtarsus</i>	cuiquinha	Ma	CT	1	11	
<b>Lagomorpha</b>							
Leporidae	<i>Sylvilagus minensis</i>	tapeti	-	VI, CT, PE	1, 3, 5, 7, 8, 9, 10	2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17	
<b>Pilosa</b>							

Ordem/Família	Espécie	Nome Comum	End.	Descrição dos Registros			Status
				Registro	Unidade Amostral	Campanha	
Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	-	PE, VE	1, 8	1	VU(MG)/VU(BR)
<b>Primates</b>							
Cebidae	<i>Callithrix penicillata</i>	mico-estrela	-	VI, VO	2, 3, 5, 7, 8, 9	1, 2, 12, 13, 14, 15, 16	
	<i>Sapajus nigritus</i>	macaco-prego	Ma	VI	8	14	
<b>Rodentia</b>							
Caviidae	<i>Cavia sp.</i>	preá	-	PE	10	18	
	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	-	PE, FZ, VI	1, 2, 3, 6, 7, 8, 10	1, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 17, 18	
Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	paca	-	PE, VI	1, 4, 5, 6, 7, 8	2, 4, 10, 12, 14, 17	

Legenda - Endemismo: Ma = Mata Atlântica. Descrição dos registros: CT = Câmera trap; PE - Pegada; VI - Visualização, VO = Vocalização; FZ = Fezes; TO = Toca; VE = Vestígio. Status: VU - Vulnerável. Espécies ameaçadas de extinção no Estado de Minas Gerais: (COPAM 2010), no Brasil: - (MMA 2022).

- **Programa de Monitoramento de Espécies Ameaçadas**

Durante as amostragens da Mastofauna das estações amostrais da mina Volta Grande, foram registradas seis espécies de mamíferos ameaçados, conforme apresentado no quadro abaixo.

**Quadro 5.23 – Lista de espécies de mamíferos ameaçados amostradas na área da Mina Volta Grande**

Táxon	Nome comum	Registro		Status de conservação		
		Transecto	Campanha	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2024)
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	3, 12	7, 17	VU	VU	-
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	1, 8	6, 11	VU	-	-
<i>Leopardus cf. guttulus</i>	gato-do-mato	4, 8, 9	1, 2, 3, 4, 5, 13, 14, 15	VU	VU	VU
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	3, 9	7, 13	VU	-	-
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	jaguarundi	6	1	-	VU	-
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	1, 8	1	VU	VU	VU

Legenda: VU = Vulnerável.

Abaixo são citadas características ecológicas, a relevância da área da mina Volta Grande em relação ao seu risco de extinção, os métodos específicos para o seu registro contínuo das espécies ameaçadas e a descrição detalhada dos registros.

- ***Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará)**

Essa espécie é considerada como “Vulnerável” na lista de espécies ameaçadas do estado de Minas Gerais e do Brasil (COPAM, 2010; MMA, 2022).

Historicamente os lobos-guará se distribuíam amplamente pelas áreas de campos e cerrados da região central da América do Sul, indo da foz do rio Parnaíba no nordeste brasileiro, sudoeste Peruano e ao longo do Chaco paraguaio até Paraguai, norte e leste da Bolívia. No sul, ocorriam no estado do Rio Grande do Sul, no norte e nordeste da Argentina, e em todo o Uruguai. O limite sul possivelmente estava definido entre os paralelos 37° e 39° na Argentina (ICMBIO/MMA, 2018).

Atualmente, a distribuição, principalmente em sua porção sul, sofreu grandes reduções, ocorrendo apenas no sul do estado do Rio Grande do Sul, divisa com o Uruguai, e na região dos campos de cima da Serra. No restante de sua área de ocorrência a redução populacional foi menos drástica, e a espécie ainda ocorre na maior parte de sua área original. Na porção leste tem se expandido para regiões originalmente ocupadas por Floresta Atlântica, que com o desmatamento das florestas, se tornaram áreas abertas e capoeiras, ambientes mais apropriados para o lobo-guará (ICMBIO/MMA, 2018).

*Chrysocyon brachyurus* é o maior canídeo sul-americano, medindo entre 95 e 115 cm de comprimento corporal e de 38 a 50 cm de cauda, pesando entre 20 e 33 quilos (ICMBIO/MMA, 2018).

É uma espécie onívora generalista e oportunista cuja dieta varia sazonalmente, consumindo uma grande diversidade de frutos e pequenos vertebrados, como roedores, marsupiais, tatus, aves, répteis, bem como artrópodes e ocasionalmente presas de maior porte. Devido ao fato de consumir grandes quantidades de frutos e eliminá-las intactas nas fezes é considerado um importante dispersor de sementes, principalmente de lobeira (ICMBIO/MMA, 2018).

O lobo-guará é uma espécie solitária e monógamo facultativo. Sua reprodução ocorre em época seca. A ninhada possui de um a cinco filhotes, e é amamentada até os quatro meses de vida e até aproximadamente 10 meses e meio os pais os alimentam por regurgitação (ICMBIO/MMA, 2018).

Tem preferência em colonizar ambientes abertos, como áreas de campos e matas de capoeira. Devido a alteração de áreas de Mata Atlântica em capoeiras, é crescente o número de ocorrências, principalmente nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Paraná. Além disso, de forma geral, a espécie tem sido registrada em áreas extensamente alteradas para cultivo e pastagens. Sugere-se que a utilização de áreas antropizadas possa ser tanto para forrageio como para descanso, embora elas sejam usadas em uma proporção menor do que áreas naturais ou mais bem preservadas (ICMBIO/MMA, 2018).

A área de vida da espécie varia de 20 a 115 km<sup>2</sup>. Essa variação depende da qualidade do *habitat* disponível e da disponibilidade de recurso. Na época reprodutiva, machos e fêmeas passam a compartilhar o mesmo território em função da formação do casal, e essa área pode ser exclusiva ou apresentar pequenas ou grandes sobreposições com casais vizinhos (ICMBIO/MMA, 2018). Sua densidade populacional varia de 0,01 ind/km<sup>2</sup> a 0,08 ind/km<sup>2</sup>. A população brasileira foi estimada em 21.746 indivíduos (ICMBIO/MMA, 2018).

O crescimento desordenado de centros urbanos e a conseqüentemente perda e alteração do *habitat* vem ocasionando uma drástica redução de ambientes ideais para a manutenção das populações, mesmo a espécie se mostrando tolerante a algum grau de alteração antrópica. Outra ameaça severa para pequenas populações é o grande número de atropelamentos, sendo na maioria das vezes de indivíduos jovens, provavelmente em fase de dispersão. Outra significativa ameaça é a perseguição devido a conflitos com produtores rurais em virtude de retaliação à predação de aves domésticas. Outro problema que também deve ser considerado, embora ainda se saiba muito pouco quanto à sua gravidade, é o risco epidemiológico pela

transmissão de patógenos advindos do contato com animais domésticos, principalmente onde a zona de contato é grande (ICMBIO/MMA, 2018).

Assim as ações que visam a conservação do lobo-guará estão vinculadas a manutenção de seu *habitat*, além de programas de educação ambiental, com foco no atropelamento de espécies, a diminuição do conflito com proprietários rurais, e conscientização da necessidade da vacinação dos animais domésticos (ICMBIO/MMA, 2018).

### **Relevância da área de estudo**

O táxon possui ampla distribuição geográfica na América do Sul, desta forma, sofre diferentes impactos e está sob diferentes graus de ameaça ao longo de sua distribuição. Observa-se que no limite sul de sua distribuição ocorre um declínio mais acentuado da espécie. Já no limite leste, o táxon vem ampliando sua área de distribuição, devido a transformação de ambiente típicos de Mata Atlântica em áreas abertas. Ocorre em uma ampla variedade de *habitat*, inclusive impactados por ações antrópicas.

Ao se avaliar os ambientes presentes na área de estudo, que se encontram extremamente perturbados, fragmentados e alterados por diversas atividades antrópicas, principalmente agropecuárias e de expansão rural, aliado à possível colonização desses ambientes pelo táxon, ao seu aumento populacional na área leste do país e sua baixa ocorrência no estudo pode inferir que o lobo-guará não possui a área de estudo como de uso constante. Possivelmente a localidade é utilizada como área de vida para forrageio ocasional.

### **Ações para sua conservação**

Lobos-guará são afetados pela fragmentação de *habitat*, pela caça, pelo atropelamento e pelo contato com cães domésticos, que podem transmitir patógenos e competir com esses animais. Para sua conservação considera-se a necessidade, principalmente, da manutenção de longos fragmentos de vegetação de campo.

Como o táxon ocorre em diferentes densidades dependendo do bioma e da qualidade dos seus *habitat*, não sendo considerada uma espécie rara e por possui ampla distribuição geográfica, considera-se que a espécie ocorra em áreas diversos estados de conservação, com integridade ambiental e capacidade suporte variadas.

Desta forma, para sua conservação devem ser mantidos na paisagem, local e regional, ambientes naturais, principalmente de campos formando corredores ecológicos, além de implantado programas de educação ambiental visando a diminuição da pressão de caça e da introdução de espécies exóticas.

### **Monitoramento específico**

Para o monitoramento específico do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) são aplicadas metodologias sistematizadas através de uma combinação de métodos consagrados de amostragem em campo (SILVEIRA *et al.*, 2003; KASPER *et al.*, 2007), o qual inclui amostragens através de transectos, a utilização de armadilhas fotográficas e observação contínua (*ad libitum*).

Essas metodologias são abundantemente utilizadas e considerados métodos eficientes e consagrados (BECK-KING *et al.*, 1999; CHIARELLO, 1999; WILSON & DELAHAY, 2001; SILVEIRA *et al.*, 2003; SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO, 2005). Além disso os métodos selecionados são considerados métodos não invasivos (CHAME, 2003; CULLEN & RUDRAN, 2004; TOMAS & MIRANDA, 2004).

As amostragens são desenvolvidas em período matutino (06:00h às 10:00h), vespertino (16:00h às 19:00h) e noturno (20:00h às 24:00h) (MANGINI & NICOLA, 2003).

Os transectos foram alocados nos mais variados ambientes presentes na área de estudo, considerando os *habitat* promissores a ocorrência do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*). Cada transecto tem o comprimento de aproximadamente 1.000 metros e foi amostrado durante uma hora/pesquisador a cada campanha de campo. Os indivíduos, foram registrados nas transecções, através de visualização direta, pegadas ou quaisquer outros vestígios característicos das espécies (como fezes, ossadas, etc). Para cada registro efetuado foi anotado, em caderneta de campo apropriada: data do registro, identificação do transecto, número de indivíduos e caso evidenciasse observações relacionadas ao comportamento dos indivíduos no momento do registro. A identificação de evidências indiretas se baseou na experiência dos técnicos, auxiliada pela utilização de guia de campo Becker & Dalponte (1991).

Para o monitoramento do táxon foram ainda utilizadas armadilhas fotográficas (Moutrie modelo A7i e Bushnell Trophy Cam). Essas armadilhas foram instaladas em trilhas de provável deslocamento do lobo-guará e em áreas já houve seu registro e ficaram ativas por quatro dias e três noites por campanha de campo. Com intuito de aumentar as chances de fotografar a espécie alvo, são utilizadas iscas compostas com sardinha, frutas, ovo e bacon.

No caso de visualização diretas é utilizada ainda a metodologia de Observação Contínua (*ad libitum*) que consiste no registro fora de intervalos temporais padronizados por registro contínuo, onde o observador busca anotar todas as atividades que são visíveis e relevantes pelo tempo que foi possível ou julgar necessário. Por buscar um registro contínuo, cada ocorrência do padrão do comportamento é registrada, junto com a informação do seu tempo de ocorrência. Tal tipo de registro ajuda a produzir um registro exato do comportamento com o tempo em que ocorreu ou seu início e fim. As observações *ad libitum* são úteis para delimitar a área de

ocorrência de determinado táxon, características ecológicas aprofundadas e para registros de eventos raros, porém, significativos.

Para cada registro efetuado são retiradas as coordenadas geográficas, visando conhecer a área de vida e ambientes preferenciais, além de todas as informações ecológicas possíveis.

A aplicação das metodologias acima elencadas é desenvolvida a partir do desenho esforço amostral já utilizado no monitoramento de fauna da Mina Volta Grande.

### **Descrição dos registros**

O lobo-guará foi registrado nos transectos 3 e 12 durante a 7ª e 17ª campanhas de campo, sendo dessa forma considerado uma espécie ocasional na área de estudo.

- *Leopardus pardalis (jagatirica)*

Essa espécie é considerada como “Vulnerável” na lista de espécies ameaçadas do estado de Minas Gerais (COPAM, 2010).

*Leopardus pardalis* é encontrado desde o sudoeste do Texas, oeste do México até o norte da Argentina (das províncias de Misiones e Corrientes a Tucumán) e noroeste do Uruguai (Oliveira 1994, Murray & Gardner 1997). No Brasil, ocorre em todo o território nacional, à exceção da região dos pampas no sul do Rio Grande do Sul. Apesar de, aparentemente, não ter havido nenhuma grande redução na sua extensão de ocorrência no Brasil, a sua área de ocupação já foi bastante alterada em função de desmatamentos (ICMBIO, 2013).

Possui ampla área de distribuição e densidades relativamente altas se comparado com outras espécies de felinos. Utiliza desde áreas bem conservadas até ambientes alterados, apresentando grande flexibilidade adaptativa. Tende a ser a espécie de felino mais abundante na grande maioria das áreas e é encontrada em todos os biomas. A estimativa do tamanho populacional efetivo é superior a 40.000 indivíduos, e apesar de haver indícios de declínios populacionais, estes não afetam a população como um todo (ICMBIO, 2013).

No Brasil, ocorrem em ambientes de vegetação costeira das restingas, nas mais variadas formas de florestas tropicais e subtropicais, assim como diversas fisionomias do Cerrado e da Caatinga (OLIVEIRA, 1994; OLIVEIRA & BOGES, 2004; OLIVEIRA & BIANCHI, 2008). Pode ser encontrado tanto em ambientes primitivos quanto em ambientes alterados, inclusive em áreas agrícolas e pastagens, sendo em áreas alteradas geralmente registrados associados aos remanescentes de vegetação natural (ICMBIO, 2013).

É uma espécie de hábitos crepuscular/noturno e terrestres, mas suas habilidades arbóreas são bem desenvolvidas. É solitária, no padrão típico de Felidae. O período de gestação é de 70 a 85 dias, após o qual podem nascer de um a quatro filhotes (média de 1,4) em qualquer época do

ano (MURRAY & GARDNER, 1997; OLIVEIRA & CASSARO, 2005). A dieta é bastante variada, incluindo de pequenos mamíferos a mamíferos de grande porte. A área de vida varia bastante, de 1,3 a 90,5 km<sup>2</sup> (ICMBIO, 2013).

*L. pardalis* é o felino mais versátil da América tropical, sendo a espécie mais abundante em mais de 80% das áreas avaliadas no Brasil. Isto ocorre não apenas em áreas florestadas, mas também no cerrado e caatinga, tanto para formações primitivas quanto alteradas (OLIVEIRA *et al.*, 2010; OLIVEIRA, 2011). Sua densidade varia entre 0,08 a 1,0 indivíduos/km<sup>2</sup>

As maiores ameaças à jagatirica são: a perda e fragmentação de *habitat*, o abate de indivíduos devido a conflitos com produtores rurais, assim como atropelamentos e a transmissão de doenças por carnívoros domésticos (ICMBIO, 2013).

Assim as ações que visam a conservação da jagatirica estão vinculadas a manutenção de seu *habitat*, além de programas de educação ambiental, com foco na diminuição do conflito com proprietários rurais, no atropelamento de espécies, e na conscientização da necessidade da vacinação dos animais domésticos.

### **Relevância da área de estudo**

O táxon possui ampla distribuição geográfica, desta forma, sofre diferentes impactos e está sob diferentes graus de ameaça ao longo de sua distribuição. No entanto é o felino mais abundante em todas suas áreas de ocorrência e tem grande tolerância em ocupar ambientes alterados, desde que associados a áreas mais bem preservadas.

Ao se avaliar os ambientes presentes na área de estudo, que se encontram extremamente perturbados, fragmentados e alterados por diversas atividades antrópicas, principalmente agropecuárias e de expansão rural, aliado à possível colonização desses ambientes pelo táxon, e sua baixa ocorrência no estudo pode-se inferir que a jagatirica não possui a área de estudo como de uso constante. Possivelmente a localidade é utilizada como área de vida para forrageio esporádico.

### **Ações para sua conservação**

São afetados pela fragmentação de *habitat*, pela caça, pelo atropelamento e pelo contato com animais domésticos, que podem transmitir patógenos e competir com esses animais.

Para sua conservação considera-se a necessidade, principalmente, da manutenção de fragmentos de vegetação natural assim como do controle da caça e da introdução de espécies exóticas.

Conforme explicitado acima, o táxon possui ampla distribuição geográfica, e tolerância em habitar ambientes parcialmente degradados. Ocorre em diferentes densidades dependendo do bioma e da qualidade dos seus *habitat*, não sendo considerada uma espécie rara. Por possui

ampla distribuição geográfica, e considera que a espécie ocorra em áreas diversos estados de conservação, com integridade ambiental e capacidade suporte variadas.

Desta forma para sua conservação devem ser mantidos na paisagem, local e regional, ambientes naturais, formando corredores ecológicos, além de implantados programas de educação ambiental visando a diminuição da pressão de caça e da introdução de espécies exóticas.

### **Monitoramento específico**

Para o monitoramento específico da jaguatirica (*Leopardus pardalis*) são aplicadas metodologias sistematizadas através de uma combinação de métodos consagrados de amostragem em campo (SILVEIRA *et al.* 2003; KASPER *et al.* 2007), o qual incluiu amostragens através de transectos, a utilização de armadilhas fotográficas e observação contínua (*ad libitum*).

Essas metodologias são abundantemente utilizadas e considerados métodos eficientes e consagrados (BECK-KING *et al.*, 1999; CHIARELLO, 1999; WILSON & DELAHAY, 2001; SILVEIRA *et al.*, 2003; SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO, 2005). Além disso os métodos selecionados são considerados métodos não invasivos (CHAME, 2003; CULLEN & RUDRAN, 2004; TOMAS & MIRANDA, 2004).

As amostragens foram desenvolvidas em período matutino (06:00h às 10:00h), vespertino (16:00h às 19:00h) e noturno (20:00h às 24:00h) (MANGINI & NICOLA, 2003).

Os transectos foram alocados nos mais variados ambientes presentes na área de estudo, considerando os *habitat* promissores a ocorrência da jaguatirica (*Leopardus pardalis*). Cada transecto tem o comprimento de aproximadamente 1.000 metros e foi amostrado durante uma hora/pesquisador a cada campanha de campo. Os indivíduos, foram registrados nas transecções, através de visualização direta, pegadas ou quaisquer outros vestígios característicos das espécies (como fezes, ossadas, etc). Para cada registro efetuado foi anotado, em caderneta de campo apropriada: data do registro, identificação do transecto, número de indivíduos e caso evidenciasse, observações relacionadas ao comportamento dos indivíduos no momento do registro. A identificação das evidências se baseou em experiência dos técnicos, auxiliada pela utilização de guia de campo Becker & Dalponte (1991).

Para o monitoramento específico foram ainda utilizadas armadilhas fotográficas (Moutrie modelo A7i e Bushnell Trophy Cam). Essas armadilhas foram instaladas em trilhas de provável deslocamento da jaguatirica e em áreas já houve seu registro e ficaram ativas por quatro dias e três noites por campanha de campo. Com intuito de aumentar as chances de fotografar a espécie alvo, foram utilizadas iscas compostas com sardinha, frutas, ovo e bacon.

No caso de visualização direta do táxon se realizará a aplicação da metodologia de Observação Contínua (ad libitum), que consiste no registro fora de intervalos temporais padronizados por registro contínuo, onde o observador busca anotar todas as atividades que são visíveis e relevantes pelo tempo que for possível ou que julgar necessário. Por buscar um registro contínuo, cada ocorrência do padrão do comportamento é registrada, junto com a informação do seu tempo de ocorrência. Tal tipo de registro ajuda a produzir um registro exato do comportamento com o tempo no qual cada comportamento ocorreu ou seu início e fim. As observações ad libitum são úteis para delimitar a área de ocorrência de determinado táxon, características ecológicas aprofundadas e para registros de eventos raros, porém, significativos. Para cada registro efetuado foram retiradas as coordenadas geográficas, visando conhecer a área de vida e ambientes preferenciais, além de todas as informações ecológicas possíveis. A aplicação das metodologias acima elencadas é desenvolvida a partir do desenho e esforço amostral já utilizado no monitoramento de fauna da Mina Volta Grande.

### **Descrição dos registros**

Na área de estudo a jaguatirica foi registrada nos transectos 1 e 8 durante a sexta e décima primeira campanhas de campo, sendo assim considerada uma espécie ocasional.

- *Leopardus cf. guttulus (gato-do-mato)*

Essa espécie é considerada como “Vulnerável” na lista de espécies ameaçadas do estado de Minas Gerais, do Brasil e globalmente (COPAM, 2010; MMA, 2022; IUCN, 2024).

Ocorre no Paraguai, Argentina e no Brasil, nas regiões sul, sudeste e centro-oeste. A população efetiva estimada, de acordo com as densidades populacionais típicas da espécie, varia entre 1.844 e 9.174 indivíduos. O táxon encontra-se em declínio populacional principalmente pela perda e fragmentação de *habitat* causado pela expansão agrícola (ICMBIO/MMA, 2018).

Possui massa corporal de 1,91 a 2,42 kg nos machos e 1,03 a 2,21 kg nas fêmeas.

Ocorre em áreas de florestas e Cerrado e até mesmo em proximidades de áreas agrícolas e adjacentes a matas. Di Bitteti *et al.* registraram a espécie mais frequentemente em áreas menos protegidas (ICMBIO/MMA, 2018).

O período de gestação é de 73 a 78 dias, podendo nascer de um a quatro filhotes, com média de 1,1. A espécie possui hábitos solitários e atividade tanto de dia como de noite, apresentando um pico de atividades no início da manhã. A dieta é baseada em pequenos mamíferos, roedores e marsupiais, aves, répteis e invertebrados (ICMBIO/MMA, 2018).

O tamanho das populações de *L. guttulus*, assim como a das demais espécies de pequeno-médio porte do Brasil (à exceção de *L. pardalis*), é intrinsicamente pequeno. As densidades variam

tipicamente entre 0,01 e 0,05 animais/km<sup>2</sup>, chegando a 0,1 e 0,25 indivíduos/km<sup>2</sup> apenas nas áreas consideradas de alta densidade. As densidades mais elevadas são encontradas em poucas localidades e sempre onde *L. pardalis* está ausente ou em números consideravelmente baixos. população total de *L. guttulus* foi estimada em 18.349 a 458.741 indivíduos (ICMBIO/MMA, 2018).

### **Relevância da área de estudo**

O táxon possui ampla distribuição geográfica, desta forma, sofre diferentes impactos e está sob diferentes graus de ameaça ao longo de sua distribuição. Pelo fato de ocorrer em baixas densidades populacionais e ter raro registro na natureza, é uma espécie altamente sensível a fragmentação de *habitat* e a caça.

Ao se avaliar os ambientes presentes na área de estudo, que se encontram extremamente perturbados, fragmentados e alterados por diversas atividades antrópicas, principalmente agropecuárias e de expansão rural, e sua média ocorrência nas campanhas pode-se inferir que o gato-do-mato está relativamente adaptado as condições ambientais locais, utilizando a localidade de forma acessória. Nesse sentido medidas de manutenção de *habitat* e de educação ambiental são necessárias visando a manutenção/melhoria das condições básicas que permitem sua ocorrência no local.

### **Ações para sua conservação**

É afetado pela fragmentação de *habitat*, pela caça, pelo atropelamento e pelo contato com animais domésticos, que podem transmitir patógenos e competir com esses animais.

Para sua conservação considera-se a necessidade, principalmente, da manutenção de fragmentos de vegetação natural assim como do controle da caça e da introdução de espécies exóticas.

Assim, devem ser mantidos na paisagem, local e regional, ambientes naturais, formando corredores ecológicos, além de implantado programas de educação ambiental visando a diminuição da pressão de caça e da introdução de espécies exóticas.

### **Monitoramento específico**

Para o monitoramento específico do gato-do-mato (*Leopardus cf. guttulus*) foram aplicadas metodologias sistematizadas através de uma combinação de métodos consagrados de amostragem em campo (SILVEIRA *et al.*, 2003; KASPER *et al.*, 2007), o qual incluiu amostragens através de transectos, a utilização de armadilhas fotográficas e a observação contínua (*ad libitum*).

Essas metodologias são abundantemente utilizadas e considerados métodos eficientes e consagrados (BECK-KING *et al.*, 1999; CHIARELLO, 1999; WILSON & DELAHAY, 2001;

SILVEIRA *et al.*, 2003; SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO, 2005). Além disso os métodos selecionados são considerados métodos não invasivos (CHAME, 2003; CULLEN & RUDRAN, 2004; TOMAS & MIRANDA, 2004).

As amostragens foram desenvolvidas em período matutino (06:00h às 10:00h), vespertino (16:00h às 19:00h) e noturno (20:00h às 24:00h) (MANGINI & NICOLA, 2003).

Os transectos utilizados foram alocados nos mais variados ambientes presentes na área de estudo, considerando os *habitat* promissores a ocorrência da gato-do-mato (*Leopardus cf. guttulus*). Cada transecto tem o comprimento de aproximadamente 1.000 metros e foi amostrado durante uma hora/pesquisador a cada campanha de campo. Os indivíduos, foram registrados nas transecções, através de visualização direta, pegadas ou quaisquer outros vestígios característicos das espécies (como fezes, ossadas, etc). Para cada registro efetuado é anotado, em caderneta de campo apropriada: data do registro, identificação do transecto, número de indivíduos e caso evidenciasse, observações relacionadas ao comportamento dos indivíduos no momento do registro. A identificação das pegadas se baseou em experiência dos técnicos, auxiliada pela utilização de guia de campo Becker & Dalponte (1991).

Foram ainda utilizadas armadilhas fotográficas (Moutrie modelo A7i e Bushnell Trophy Cam). Essas armadilhas são instaladas em trilhas de provável deslocamento do gato-do-mato e em áreas já houve seu registro e ficaram ativas por quatro dias e três noites por campanha de campo. Com intuito de aumentar as chances de fotografar a espécie alvo, foram utilizadas iscas compostas com sardinha, frutas, ovo e bacon.

No caso da visualização direta do táxon é utilizada ainda a metodologia de Observação Contínua (*ad libitum*), que consiste no registro fora de intervalos temporais padronizados por registro contínuo, onde o observador busca anotar todas as atividades que são visíveis e relevantes pelo tempo que for possível ou que julgar necessário. Por buscar um registro contínuo, cada ocorrência do padrão do comportamento é registrada, junto com a informação do seu tempo de ocorrência. Tal tipo de registro ajuda a produzir um registro exato do comportamento com o tempo no qual cada comportamento ocorreu ou seu início e fim. As observações *ad libitum* são úteis para delimitar a área de ocorrência de determinado táxon, características ecológicas aprofundadas e para registros de eventos raros, porém, significativos. Para cada registro efetuado são retiradas as coordenadas geográficas, visando conhecer a área de vida e ambientes preferenciais, além de todas as informações ecológicas possíveis.

A aplicação das metodologias acima elencadas é desenvolvida a partir do desenho e esforço amostral já utilizado no monitoramento de fauna da Mina Volta Grande.

### Descrição dos registros

Para a área de estudo, o gato-do-mato foi registrado nos transectos 4, 8 e 9 em oito das 17 campanhas de campo realizadas (campanhas 1, 2, 3, 4, 5, 13, 14, 15), sendo assim considerada uma espécie acessória.

- ***Puma concolor* (onça-parda)**

Essa espécie é considerada como “Vulnerável” na lista de espécies ameaçadas do estado de Minas Gerais (COPAM, 2010).

A onça parda é o mamífero terrestre de maior distribuição geográfica na região Neotropical correndo originalmente desde o sul canadense até o extremo sul do continente Sul-Americano, com exceção apenas do complexo das ilhas Caribenhas e algumas regiões do Chile. No Brasil, a onça-parda está presente em todos os biomas (ICMBIO/MMA, 2018).

Encontra-se em declínio populacional principalmente pela perda e fragmentação de *habitat*, além eliminação de indivíduos por caça, retaliação por predação de animais domésticos, queimadas e atropelamentos (ICMBIO/MMA, 2018).

Mesmo sendo bem distribuída, em algumas localidades no território nacional as populações de onças-pardas encontram-se bastante reduzidas ou mesmo extintas (ICMBIO/MMA, 2018).

A onça-parda é um dos felinos mais bem adaptados aos diferentes ambientes, possuindo a habilidade de ocupar todas as zonas biogeográficas do Novo Mundo, exceto a Tundra Ártica. Pode ser encontrada desde florestas úmidas tropicais e subtropicais até florestas temperadas, áreas montanhosas acima de 3.000 m de altitude, pântanos e Chacos, e regiões extremamente áridas e/ou frias. Também está adaptada à ambientes abertos de pouca cobertura vegetal, assim como áreas com pouco grau de perturbação. Segundo Mazzoli, onças-pardas são capazes de persistir em *habitat* conectados com níveis reduzidos de cobertura vegetal, e áreas de reflorestamento com níveis intermediários de distúrbios aparentemente parecem ser viáveis para a espécie (ICMBIO/MMA, 2018).

O hábito alimentar é considerado oportunista, uma vez que consome uma grande variedade de presas conforme a disponibilidade, ingerindo presas de 15 kg em média como pacas, tatus, quatis, aves e répteis em geral, podendo também abater vertebrados de maior porte como veados, porcos-do-mato, capivaras e jacarés. Tal flexibilidade parece ter influência na capacidade da espécie de se adaptar aos mais diferentes tipos de *habitat* (ICMBIO/MMA, 2018).

A onça-parda é um carnívoro de hábitos solitários, com atividade primariamente noturna e crepuscular. Possuem um sistema reprodutivo poligâmico, onde ambos os sexos atingem a maturidade sexual a partir dos 24 meses. O período de gestação varia entre 82 e 98 dias,

nascendo de um a seis filhotes com cerca de 400 gramas. A longevidade da espécie geralmente varia entre 8 e 10 anos. Segundo diferentes estudos, a densidade populacional do táxon varia entre 0,16 e 11,7 indivíduos/100 km<sup>2</sup> e sua área de vida varia de 41 a 428 km<sup>2</sup> (ICMBIO/MMA, 2018).

A população total de onças pardas no Brasil, utilizando os extremos das densidades populacionais seria de 34.896 a 327.814 indivíduos (ICMBIO/MMA, 2018).

### **Relevância da área de estudo**

O táxon possui ampla distribuição geográfica, desta forma, sofre diferentes impactos e está sob diferentes graus de ameaça ao longo de sua distribuição. No entanto tem grande tolerância em ocupar diversos tipos de ambientes, inclusive alterados, desde que haja na paisagem regional ambientes naturais estejam conectados.

Ao se avaliar os ambientes presentes na área de estudo, que se encontram extremamente perturbados, fragmentados e alterados por diversas atividades antrópicas, principalmente agropecuárias e de expansão rural, aliado à possível colonização local pelo táxon, e sua baixa ocorrência nas campanhas de campo pode-se inferir que a onça não possui a área de estudo como de uso constante. Possivelmente a localidade é utilizada como área de vida para forrageio esporádico.

### **Ações para sua conservação**

As principais ameaças atuais para a espécie são: a supressão e fragmentação de *habitat* devido à expansão urbana, agropecuária, a mineração e a exploração de madeira para carvão. Além disso, a eliminação de indivíduos por caça, retaliação por predação de animais domésticos, queimadas, e atropelamentos também contribuem significativamente para a redução da população em diversas áreas.

Dentre esses destacam-se a supressão e fragmentação de *habitat*, a retaliação por predação de animais domésticos e os atropelamentos.

Para sua conservação considera-se a necessidade, principalmente, da manutenção de fragmentos de vegetação natural formando corredores ecológicos, assim como do controle da caça.

Assim, devem ser mantidos na paisagem, local e regional, ambientes naturais, formando corredores ecológicos, além de implantado programas de educação ambiental visando a diminuição da pressão de caça.

### **Monitoramento específico**

Para o monitoramento específico da onça-parda (*Puma concolor*) são aplicadas metodologias sistematizadas através de uma combinação de métodos consagrados de amostragem em campo

(SILVEIRA *et al.* 2003; KASPER *et al.* 2007), o qual incluiu amostragens através de transectos, a utilização de armadilhas fotográficas e a observação contínua (*ad libitum*).

Esses métodos são abundantemente utilizados e considerados métodos eficientes e consagrados (BECK-KING *et al.*, 1999; CHIARELLO, 1999; WILSON & DELAHAY, 2001; SILVEIRA *et al.*, 2003; SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO, 2005). Além disso os métodos selecionados são considerados métodos não invasivos (CHAME, 2003; CULLEN & RUDRAN, 2004; TOMAS & MIRANDA, 2004).

As amostragens foram desenvolvidas em período matutino (06:00h às 10:00h), vespertino (16:00h às 19:00h) e noturno (20:00h às 24:00h) (MANGINI & NICOLA, 2003).

Os transectos utilizados foram alocados nos mais variados ambientes presentes na área de estudo, considerando os *habitat* promissores a ocorrência da onça-parda (*Puma concolor*). Cada transecto tem o comprimento de aproximadamente 1.000 metros e foi amostrado durante uma hora/pesquisador a cada campanha de campo. Os indivíduos, foram registrados nas transecções, através de visualização direta, vocalização, pegadas ou quaisquer outros vestígios característicos das espécies (como fezes, ossadas, etc). Para cada registro efetuado foi anotado, em caderneta de campo apropriada: data do registro, identificação do transecto, número de indivíduos e caso evidenciasse, observações relacionadas ao comportamento dos indivíduos no momento do registro. A identificação das evidências se baseou em experiência dos técnicos, auxiliada pela utilização de guia de campo Becker & Dalponte (1991).

Foram ainda utilizadas armadilhas fotográficas (Moutrie modelo A7i e Bushnell Trophy Cam). Essas armadilhas foram instaladas em trilhas de provável deslocamento da onça-parda e em áreas já houve seu registro e ficaram ativas por quatro dias e três noites por campanha de campo. Com intuito de aumentar as chances de fotografar a espécie alvo, foram utilizadas iscas compostas com sardinha, frutas, ovo e bacon.

No caso de observação direta foi táxon foi utilizada a metodologia de Observação Contínua (*ad libitum*), que consiste no registro fora de intervalos temporais padronizados por registro contínuo, onde o observador busca anotar todas as atividades que são visíveis e relevantes pelo tempo que for possível ou que julgar necessário. Por buscar um registro contínuo, cada ocorrência do padrão do comportamento é registrada, junto com a informação do seu tempo de ocorrência. Tal tipo de registro ajuda a produzir um registro exato com o tempo no qual cada comportamento ocorreu ou seu início e fim. As observações *ad libitum* são úteis para delimitar a área de ocorrência de determinado táxon, características ecológicas aprofundadas e para registros de eventos raros, porém, significativos.

Para cada registro efetuado foram retiradas as coordenadas geográficas, visando conhecer a área de vida e ambientes preferenciais, além de todas as informações ecológicas possíveis.

A aplicação das metodologias acima elencadas é desenvolvida a partir do desenho e esforço amostral já utilizado no monitoramento de fauna da Mina Volta Grande.

### **Descrição dos registros**

Na área de estudo a onça-parda foi registrada nos transectos 3 e 9 durante a sétima e décima terceira campanhas de campo, sendo dessa forma uma espécie de ocorrência ocasional.

- ***Herpailurus yagouaroundi* (jaguarundi)**

Essa espécie é considerada como “Vulnerável” na lista de espécies ameaçadas do Brasil (MMA, 2022).

Possui ampla distribuição no Brasil, porém ocorre em baixas densidades populacionais de 0,01 a 0,05 ind/km<sup>2</sup>, sendo estimada uma população total de 52.000 a 264.000 indivíduos, considerando respectivamente as densidades mínima e máxima. Encontra-se em declínio populacional principalmente pela perda e fragmentação de *habitat* causada pela expansão agrícola (ICMBIO/MMA, 2018).

Ocorre na América do Norte, Central e do Sul, desde o sul do Texas, nos Estados Unidos, até o sul do Brasil, Paraguai e Argentina, até a província de Buenos Aires.

Não ocorre em áreas convertidas em pastagens e monoculturas extensas utilizando preferencialmente ambientes florestais primários e secundários, restingas, cerrado e manguezais. Em ambientes alterados pode ser observada utilizando a matriz circundante não florestal, como cultivos de cana-de-açúcar, soja e milho, desde que esta esteja associada à matriz natural (ICMBIO/MMA, 2018).

Percorrem grandes distâncias em um dia, cerca de 7 km em 24 h, possuem área de vida que variam entre 8,5 e 100 km<sup>2</sup>, para macho adulto e 6,8 a 20,11 km<sup>2</sup> para fêmea adulta.

O tamanho das populações desta espécie, assim como a das demais espécies de pequeno-médio porte do Brasil (à exceção de *L. pardalis*), é intrinsicamente pequeno. As densidades variam tipicamente entre 0,01 e 0,05 animais/km<sup>2</sup>, chegando a 0,1 e 0,25 indivíduos/km<sup>2</sup> apenas nas áreas consideradas de alta densidade. As densidades mais elevadas são encontradas em poucas localidades e sempre onde *L. pardalis* está ausente ou em números consideravelmente baixos.

### **Relevância da área de estudo**

O táxon possui ampla distribuição geográfica, desta forma, sofre diferentes impactos e está sob diferentes graus de ameaça ao longo de sua distribuição. Pelo fato de ocorrer em baixas

densidades populacionais e ter raro registro na natureza, é uma espécie altamente sensível a fragmentação de *habitat* e a caça.

Ao se avaliar os ambientes presentes na área de estudo, que se encontram extremamente perturbados, fragmentados e alterados por diversas atividades antrópicas, principalmente agropecuárias e de expansão rural, associado a preferência do táxon em ocupar áreas contendo vegetação natural bem preservada, e sua baixa ocorrência nas campanhas de campo pode indicar que o táxon não utiliza a área de estudo como de uso constante.

### **Ações para sua conservação**

A principal ameaça à espécie é a perda e fragmentação de *habitat*, que afeta diretamente a sobrevivência dos indivíduos, e é provocada especialmente pela expansão agropecuária. A caça, seja ela cultural ou retaliatória em casos de conflitos com proprietários rurais, representa outra ameaça à espécie. Atropelamentos e queimadas em áreas adjacentes a áreas de ocorrência da espécie são outras ameaças importantes.

Para sua conservação considera-se a necessidade, principalmente, da manutenção de fragmentos de vegetação natural formando corredores ecológicos, assim como ações de educação ambiental e do controle da caça.

Assim, devem ser mantidos na paisagem, local e regional, ambientes naturais, formando corredores ecológicos, além de implantado programas de educação ambiental visando a diminuição da pressão de caça.

### **Monitoramento específico**

Para o monitoramento específico do jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*) são aplicadas metodologias sistematizadas através de uma combinação de métodos consagrados de amostragem em campo (SILVEIRA *et al.* 2003; KASPER *et al.* 2007), o qual incluiu amostragens através de transectos, a utilização de armadilhas fotográficas e observações contínuas (*ad libitum*).

Essas metodologias são abundantemente utilizadas e são considerados métodos eficientes e consagrados (BECK-KING *et al.*, 1999; CHIARELLO, 1999; WILSON & DELAHAY, 2001; SILVEIRA *et al.*, 2003; SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO, 2005). Além disso os métodos selecionados são considerados métodos não invasivos (CHAME, 2003; CULLEN & RUDRAN, 2004; TOMAS & MIRANDA, 2004).

As amostragens foram desenvolvidas em período matutino (06:00h às 10:00h), vespertino (16:00h às 19:00h) e noturno (20:00h às 24:00h) (MANGINI & NICOLA, 2003).

Os transectos foram nos mais variados ambientes presentes na área de estudo, considerando os *habitat* promissores a ocorrência do jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*). Cada transecto

tem o comprimento de aproximadamente 1.000 metros e foi amostrado durante uma hora/pesquisador a cada campanha de campo. Os indivíduos, foram registrados nas transecções, através de visualização direta, vocalização, pegadas ou quaisquer outros vestígios característicos das espécies (como fezes, ossadas, etc). Para cada registro efetuado foi anotado, em caderneta de campo apropriada: data do registro, identificação do transecto, número de indivíduos e caso evidenciasse observações relacionadas ao comportamento dos indivíduos no momento do registro. A identificação das pegadas se baseou em experiência dos técnicos, auxiliada pela utilização de guia de campo Becker & Dalponte (1991).

Foram ainda utilizadas armadilhas fotográficas (Moutrie modelo A7i e Bushnell Trophy Cam). Essas armadilhas foram instaladas em trilhas de provável deslocamento do jaguarundi e em áreas já houve seu registro e ficaram ativas por quatro dias e três noites por campanha de campo. Com intuito de aumentar as chances de fotografar a espécie alvo, foram utilizadas iscas compostas com sardinha, frutas, ovo e bacon.

No caso da visualização direta da espécie foi utilizada ainda a metodologia de Observação Contínua (ad libitum), que consiste no registro fora de intervalos temporais padronizados por registro contínuo, onde o observador busca anotar todas as atividades que são visíveis e relevantes pelo tempo que for possível ou que julgar necessário. Por buscar um registro contínuo, cada ocorrência do padrão do comportamento é registrada, junto com a informação do seu tempo de ocorrência. Tal tipo de registro ajuda a produzir um registro exato do tempo no qual cada comportamento ocorreu ou seu início e fim. As observações ad libitum são úteis para delimitar a área de ocorrência de determinado táxon, características ecológicas aprofundadas e para registros de eventos raros, porém, significativos.

Para cada registro efetuado serão retiradas as coordenadas geográficas, visando conhecer a área de vida e ambientes preferenciais, além de todas as informações ecológicas possíveis.

A aplicação das metodologias acima elencadas ocorre a partir do desenho e esforço amostral já utilizado no monitoramento de fauna da mina Volta Grande.

### **Descrição dos registros**

Na área de estudo o jaguarundi foi registrado durante a primeira campanha de campo no transecto 6, sendo assim considerada uma espécie ocasional.

- *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira)

Essa espécie é considerada como “Vulnerável” na lista de espécies ameaçadas do estado de Minas Gerais, para o Brasil e globalmente (COPAM, 2010; MMA, 2022; IUCN, 2022).

A distribuição geográfica conhecida do tamanduá-bandeira vai desde o sul de Belize e Guatemala, na América Central, até a América do Sul. Abrange áreas como oeste dos Andes, noroeste do Equador, leste andino, Colômbia, sul da Venezuela, sudeste da Bolívia, oeste do Paraguai, noroeste da Argentina, leste do Uruguai e Brasil. No Brasil está presente em todos os biomas brasileiros.

Há indicações de que a distribuição atual do táxon está reduzida em relação a sua área de ocupação ou extensão de ocorrência histórica. Originalmente, ocorria em todos os Estados brasileiros, mas atualmente está extinta nos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo e em declínio populacional nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste do Brasil (MMA, 2008).

A espécie apresenta uma série de adaptações para a sua alimentação, constituída de formigas e cupins (MMA, 2008).

Os tamanduás-bandeira toleram ampla variedade de *habitat*, desde campos limpos, cerrados, florestas, até campos com plantações (MIRANDA, 2004) a diferentes altitudes. Podem ter atividade ao longo do dia e da noite, dependendo da temperatura e da chuva (EISENBERG & REDFORD, 1999; CAMILO-ALVES & MOURÃO, 2006). Embora se associe muito ao Cerrado e aos Campos Limpos, ambientes florestais são utilizados pela espécie para repouso e abrigo durante as horas mais quentes do dia, enquanto os Campos Limpos são utilizados durante as horas de temperatura mais amena, para as atividades de alimentação (MEDRI, 2002; CAMILO-ALVES, 2003; MEDRI & MOURÃO, 2005A; CAMILO-ALVES & MOURÃO, 2006).

O táxon não é restrito a *habitat* primários. Em área de Cerrado com predominância de campos, o tamanduá-bandeira foi capaz de utilizar áreas do entorno ocupadas por culturas agrícolas de algodão, milho e cana-de-açúcar, pastagens e remanescentes de vegetação natural para dispersão ou como parte ativa de sua área de vida (ICMBIO/MMA, 2018).

O período de gestação descrito para a espécie é em média de 183 a 190 dias e geralmente nasce apenas um filhote por vez (EISENBERG & REDFORD, 1999). O intervalo entre os nascimentos pode atingir nove meses (EISENBERG & REDFORD, 1999).

Existem grandes variações da área de vida desta espécie, sendo que no PARNA da Serra da Canastra, em Minas Gerais, a área de vida média para as fêmeas foi de 367 ha, e para os machos foi de 274 há, mas observa-se que mais próximo da área focal do bioma do Cerrado essa espécie apresenta maiores áreas de vida (ICMBIO/MMA, 2018).

A densidade desta espécie estimada para o Cerrado da Serra da Canastra foi de 1,3 tamanduás/km<sup>2</sup>. *Myrmecophaga tridactyla* necessita de áreas florestadas e quando há a

supressão total desta vegetação, esta espécie desaparece da região afetada (ICMBIO/MMA, 2018).

### **Relevância da área de estudo**

Apesar de possuir as maiores populações nos biomas do Cerrado e da Amazônia, o táxon possui ampla distribuição geográfica, desta forma, sofre diferentes impactos e está sob diferentes graus de ameaça ao longo de sua distribuição. Pelo fato de ocorrer em baixas densidades populacionais e ter raro registro na natureza, é uma espécie altamente sensível a fragmentação de *habitat* e a caça.

Ao se avaliar os ambientes presentes na área de estudo, que se encontram extremamente perturbados, fragmentados e alterados por diversas atividades antrópicas, principalmente agropecuárias e de expansão rural, associado as características ecológicas do táxon, considera-se sua ocorrência no local como incomum, o que reflete em sua baixa ocorrência nas campanhas de campo.

### **Ações para sua conservação**

As principais ameaças identificadas para o táxon são: incêndio, agricultura, pecuária, desmatamento, aumento da matriz rodoviária, desconexão de *habitat* e redução de *habitat*. Outras ameaças secundárias ou regionais são: caça, perseguição, envenenamento indireto por inseticidas aplicados para o controle de formigas e cupins em áreas de plantios e de pecuária, além de enfermidades infecciosas reprodutivas, no entanto a deterioração e redução de *habitat* são apontadas como as principais causas de declínio das populações de tamanduá-bandeira. Em regiões onde temperaturas atingem valores fora da variação de 15 a 36°C, a espécie necessita da disponibilidade de *habitat* arbóreos para proteger-se do calor ou do frio excessivo (ICMBIO/MMA, 2018).

Para sua conservação considera-se a necessidade, principalmente, da manutenção de fragmentos de vegetação natural formando corredores ecológicos, assim como ações de educação ambiental e do controle da caça.

Assim, devem ser mantidos na paisagem, local e regional, ambientes naturais, formando corredores ecológicos, além de implantado programas de educação ambiental visando a diminuição da pressão de caça.

### **Monitoramento específico**

Para o monitoramento específico do tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) são aplicadas metodologias sistematizadas através de uma combinação de métodos consagrados de amostragem em campo (SILVEIRA *et al.* 2003; KASPER *et al.* 2007), o qual incluiu

amostragens através de transectos, a utilização de armadilhas fotográficas, e observação contínua (ad libitum).

Essas metodologias são abundantemente utilizadas e considerados métodos eficientes e consagrados (BECK-KING *et al.*, 1999; CHIARELLO, 1999; WILSON & DELAHAY, 2001; SILVEIRA *et al.*, 2003; SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO, 2005). Além disso os métodos selecionados são considerados métodos não invasivos (CHAME, 2003; CULLEN & RUDRAN, 2004; TOMAS & MIRANDA, 2004).

As amostragens foram desenvolvidas em período matutino (06:00h às 10:00h), vespertino (16:00h às 19:00h) e noturno (20:00h às 24:00h) (MANGINI & NICOLA, 2003).

Os transectos foram alocados nos mais variados ambientes presentes na área de estudo, considerando os *habitat* promissores a ocorrência do tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*). Cada transecto tem o comprimento de aproximadamente 1.000 metros e foi amostrado durante uma hora/pesquisador a cada campanha de campo. Os indivíduos, foram registrados nas transecções, através de visualização direta, vocalização, pegadas ou quaisquer outros vestígios característicos das espécies (como fezes, ossadas, etc). Para cada registro efetuado foi anotado, em caderneta de campo apropriada: data do registro, identificação do transecto, número de indivíduos e caso evidenciasse, observações relacionadas ao comportamento dos indivíduos no momento do registro. A identificação das evidências se baseou em experiência dos técnicos, auxiliada pela utilização de guia de campo Becker & Dalponte (1991).

Foram ainda utilizadas armadilhas fotográficas (Moutrie modelo A7i e Bushnell Trophy Cam). Essas armadilhas foram instaladas em trilhas de provável deslocamento do tamanduá-bandeira e em áreas já houve seu registro e ficaram ativas por quatro dias e três noites por campanha de campo. Com intuito de aumentar as chances de fotografar a espécie alvo, foram utilizadas iscas compostas com sardinha, frutas, ovo e bacon.

No caso da observação direta do táxon prevê-se ainda a utilização da metodologia de Observação Contínua (ad libitum), que consiste no registro fora de intervalos temporais padronizados por registro contínuo, onde o observador busca anotar todas as atividades que são visíveis e relevantes pelo tempo que for possível ou julgar necessário. Por buscar um registro contínuo, cada ocorrência do padrão do comportamento é registrada, junto com a informação do seu tempo de ocorrência. Tal tipo de registro ajuda a produzir um registro exato do comportamento com o tempo no qual cada comportamento ocorreu ou seu início e fim. As observações ad libitum são úteis para delimitar a área de ocorrência de determinado táxon, características ecológicas aprofundadas e para registros de eventos raros, porém, significativos.

Para cada registro efetuado são retiradas as coordenadas geográficas, visando conhecer a área de vida e ambientes preferenciais, além de todas as informações ecológicas possíveis.

A aplicação das metodologias acima elencadas é realizada a partir do desenho amostral já utilizado no monitoramento de fauna da Mina Volta Grande.

### **Descrição dos registros**

Na área de estudo o tamanduá-mirim foi registrado no transecto 1 e 8 na primeira campanha de campo, sendo assim considerada uma espécie ocasional.

## **5.1.3 Meio Socioeconômico**

### **5.1.3.1 Presença do empreendimento na região**

O Quadro 5.24 revela que poucos entrevistados já visitaram uma área de mineração, correspondendo a 36,75% dos respondentes, já os outros 63,25% dos entrevistados jamais estiveram em uma área de mineração. Da mesma forma, somente 34,05% dos respondentes possuem algum conhecimento sobre como são realizadas as atividades de mineração, enquanto 65,95% dos entrevistados informaram desconhecer como são realizadas tais atividades.

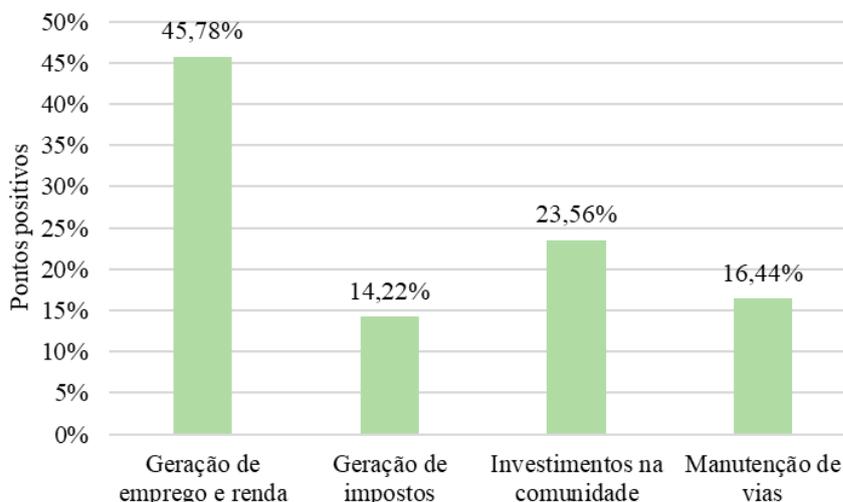
**Quadro 5.24 – Conhecimentos de mineração dos entrevistados na AEL**

<b>Já visitou uma área de mineração</b>		<b>Conhece como são realizadas as atividades de mineração</b>	
<b>Sim (%)</b>	<b>Não (%)</b>	<b>Sim (%)</b>	<b>Não (%)</b>
36,75%	63,25%	34,05%	65,95%

Fonte: CERN, 2025.

Para 81,90% dos entrevistados, poderá ter algum ponto positivo mediante a implantação do projeto, enquanto os outros 18,10% dos entrevistados acreditam não possuir pontos positivos com a vinda do projeto para a região. Quando solicitados a citarem quais os pontos positivos, a Figura 5.20 revela que a geração de emprego e renda corresponde a 45,78% das respostas, seguido por investimentos na comunidade, com 23,56% das respostas, manutenção nas vias, com 16,44% e geração de impostos, com 14,22% das respostas.

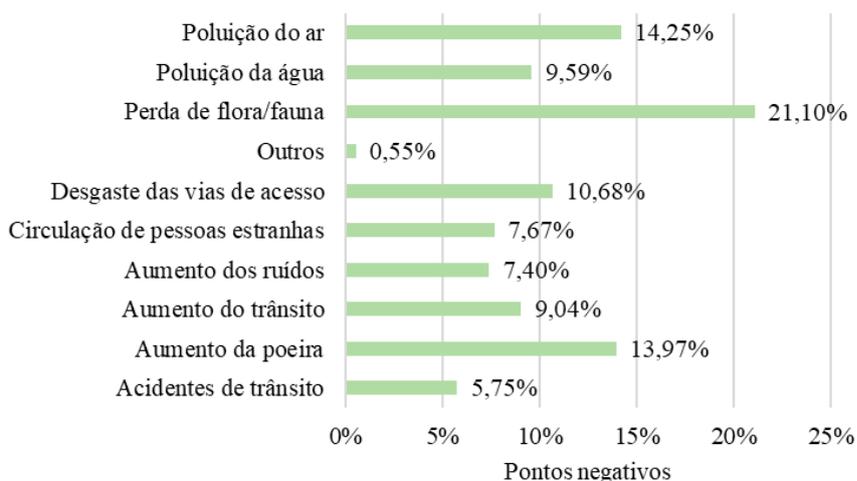
**Figura 5.20 - Pontos positivos com a implantação do empreendimento, de acordo com os entrevistados**



Fonte: CERN, 2025.

Já em relação a existência de pontos negativos, 50,43% dos entrevistados acreditam que possa vir a ocorrer algum ponto negativo com a implantação do projeto, enquanto 49,57% responderam que não deverá ter nenhum ponto negativo com a chegada do projeto. Foi solicitado aos entrevistados que citassem quais seriam os possíveis pontos negativos com a implantação do projeto, onde a perda de flora/fauna, poluição do ar e aumento da poeira, foram os itens mais citados, correspondendo a 21,10%, 14,25% e 13,97% das respostas respectivamente. Os demais pontos negativos podem ser verificados na Figura 5.21.

**Figura 5.21 – Pontos negativos com a implantação do empreendimento, de acordo com os entrevistados**

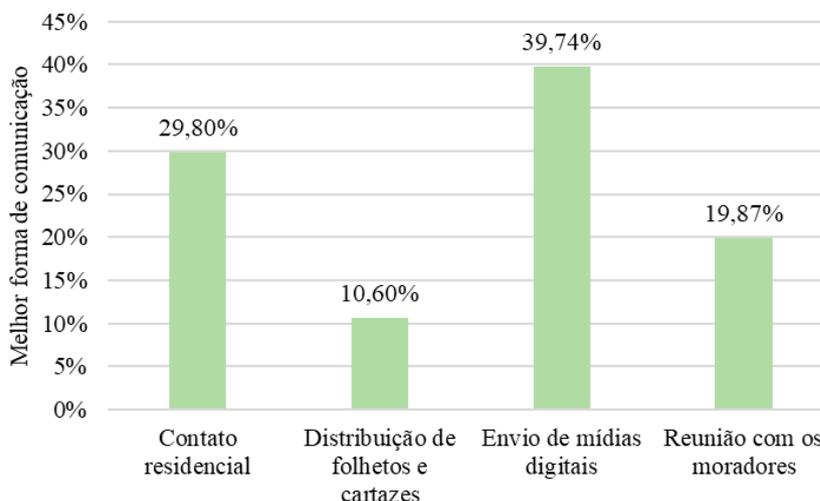


Fonte: CERN, 2025.

A Figura 5.22 revela que o envio de mídias digitais é a forma mais citada para realização da comunicação entre empreendimento e a comunidade, tendo 39,74% das respostas. O contato

residencial aparece com 29,80% das respostas, a reunião com os moradores representa 19,87% das respostas e por fim, a distribuição de panfletos e cartazes aparece com 10,60% das respostas.

**Figura 5.22 - Melhor forma de comunicação entre o empreendimento e a comunidade, de acordo com os entrevistados**



Fonte: CERN, 2025.

### 5.1.3.2 Panorama Socioeconômico

Os municípios de Conceição da Barra de Minas, Nazareno e São Tiago, apresentam origens semelhantes, relacionado a atuação das bandeiras na região, da busca por metais valiosos e pela atividade agrícola. Porém, em relação à composição do PIB, os três municípios não se assemelham, uma vez que a agropecuária é a principal atividade econômica de Conceição da Barra de Minas, enquanto em Nazareno quem assume essa posição é a indústria e em São Tiago é o setor de serviços. Quanto a população dos três municípios, ao longo do período analisado, Nazareno e São Tiago apresentaram crescimento moderado, enquanto Conceição da Barra de Minas apresentou redução na população. Entretanto, apesar do crescimento registrado em Nazareno e São Tiago, de acordo com o DATASUS, a taxa de fecundidade verificada nos três municípios vem em constante queda ao longo dos anos, estando somente Nazareno com taxa de fecundidade suficiente para a reposição populacional. Todos os municípios apresentaram saldo migratório positivo.

A população urbana se apresenta como sendo maioria para os três municípios e este fenômeno de urbanização se intensificou, onde a população rural vem reduzindo ano após ano, em São Tiago e Nazareno, diferente de Conceição da Barra de Minas, que apresentou retração na população urbana de 2010 para 2022. Nota-se que a população para todos os municípios é de maioria do sexo masculino. Percebe-se também que o incremento de residências urbanas foi acompanhado de melhorias nas condições de infraestrutura, com destaque para o aumento de

domicílios atendidos por coleta de lixo, com acesso à rede geral de abastecimento de água e esgoto.

Ao analisar os dados dos municípios, verifica-se a melhoria nos índices da taxa de analfabetismo, na taxa de mortalidade infantil e, o aumento da expectativa de vida. Essa melhoria refletiu diretamente no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que apresentou um salto na classificação de “muito baixo”, em 1991, para “médio”, em 2010.

Referente ao Projeto Ampliação da Mina Volta Grande, verifica-se que a comunidade que se encontra no entorno do empreendimento citou que o projeto trará pontos positivos e negativos para a região, sendo assim, é fundamental que sejam elaborados programas ambientais atinentes aos temas destacados pelos entrevistados visando a minimização dos impactos negativos que podem ocorrer e a potencialização dos positivos.

Conclui-se que a Pesquisa de Percepção Socioambiental é fundamental para que os moradores consigam apresentar para o empreendedor quais ações teriam mais aplicabilidade em relação à realidade local, visando programas ambientais que sejam realmente exequíveis e capazes de atuar na minimização de impactos.

## **5.2 Caracterização do cenário pós-operação**

### **5.2.1 Alteração da Morfologia do Relevo e Dinâmica Erosiva**

As atividades previstas para o empreendimento podem provocar alterações na morfologia do relevo e da paisagem, o que pode resultar em um impacto visual significativo na área local. Além disso, essas modificações podem influenciar a dinâmica geomorfológica da região, contribuindo para a intensificação de processos erosivos, principalmente devido à possível necessidade de intervenções como supressão de vegetação, reconformação de terrenos, exposição de solos, impermeabilização de superfícies, geração de sedimentos e movimentação de veículos.

Essas alterações podem também interferir na topografia e nos elementos ambientais associados (como rochas, solos e cobertura vegetal), o que pode influenciar a dinâmica das águas superficiais e os padrões de infiltração observados atualmente. As modificações geralmente decorrem das atividades de implantação do empreendimento.

Durante a etapa de desativação, espera-se que toda a área operacional seja fisicamente estabilizada, com o terreno sendo reconformado para permitir a revegetação adequada. O objetivo é garantir a recuperação geotécnica da área, de modo que as superfícies sejam estabilizadas e que o equilíbrio dinâmico da paisagem seja restabelecido, proporcionando uma configuração do relevo próxima à original.

### 5.2.2 Alteração da Qualidade do Solo e Potencial Produtivo

A ocupação da área para implantação de estruturas de disposição de materiais resultará na necessidade da remoção do substrato em diferentes proporções para atender às condições geotécnicas de suporte e uso, considerando atividades como a supressão vegetal, a terraplenagem e a construção da infraestrutura de apoio.

Os solos correspondem à camada superficial do substrato que será removido. A remoção da cobertura vegetal e da camada superficial do solo durante as atividades de decapeamento, embora parte das áreas já esteja antropizada, provocará uma alteração na estrutura original do solo.

As intervenções no terreno expõem as camadas inferiores do solo, que, desprovidas de sua estrutura física e biológica e da vegetação original, tendem a empobrecer. Além disso, a alteração da estrutura do solo aumentará a suscetibilidade à erosão, podendo causar o carreamento de sólidos para os corpos hídricos próximos ao empreendimento.

A compactação do solo resultará na diminuição da porosidade, aumento da densidade, redução da infiltração de água pluvial, maior evaporação e ascensão de água capilar, o que diminuirá a disponibilidade hídrica para as plantas e dificultará o enraizamento de espécies vegetais.

A retirada de solo superficial para armazenamento temporário com fins de reaproveitamento pode alterar sua composição física, química e biológica. Assim, essas pilhas de solo devem ser protegidas por coberturas vegetais (vivas ou mortas) e reaproveitadas o mais rápido possível nas áreas de recuperação ou reabilitação.

Na fase de operação, esses impactos continuarão a ocorrer, associados ao funcionamento dos sistemas de drenagem e aspersão de água. A geração de efluentes oleosos, decorrente do uso de derivados de petróleo e atividades de manutenção de veículos e equipamentos, será controlada por sistemas de gerenciamento de efluentes. O avanço das áreas de disposição de materiais continuará a interferir no solo, afetando seu potencial produtivo e alterando suas propriedades ao longo do tempo.

Na fase de desativação, a geração de resíduos, efluentes líquidos e oleosos persistirá, principalmente durante as atividades de descomissionamento, demolição e estabilização das áreas afetadas. Toda a área será submetida às medidas de recuperação, com foco na estabilização física do solo e na conformação do terreno para posterior revegetação. As medidas de recuperação visam interromper a perda de solo e restabelecer a camada superficial nas áreas impactadas.

### 5.2.3 Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas

A alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas está diretamente relacionada às intervenções no terreno para a implantação das estruturas de disposição de materiais e infraestrutura de apoio. Essas atividades podem interferir no escoamento superficial, causando impactos indiretos, como o comprometimento da qualidade das águas e o assoreamento de corpos hídricos localizados a jusante do empreendimento.

Durante a fase de planejamento, os principais fatores que podem afetar a qualidade das águas incluem a geração de sedimentos, efluentes líquidos oleosos e resíduos, resultantes das sondagens geológicas e serviços topográficos. Entre esses fatores, o carreamento de sedimentos se destaca como o mais significativo para a manifestação do impacto.

Nas fases de implantação e operação, a retirada da cobertura vegetal e o revolvimento do solo expõem o substrato, o que reduz a capacidade de retenção de água pluvial e aumenta a velocidade do escoamento superficial. Esse processo facilita o transporte de sedimentos e a ocorrência de erosão, o que pode comprometer a qualidade das águas superficiais. A movimentação de solo e a construção de vias de acesso também contribuem para o carreamento de materiais, agravando esse impacto.

Além dos sedimentos, a disposição inadequada de resíduos sólidos e a geração de efluentes líquidos sanitários e oleosos também podem afetar negativamente as águas superficiais e subterrâneas. O projeto prevê a gestão correta dos resíduos sólidos, conforme normas da ABNT, com destinação para empresas licenciadas, e o tratamento adequado dos efluentes líquidos, incluindo a instalação de sistemas de separação de água e óleo (SAO) e banheiros químicos, para garantir que os resíduos sejam tratados por empresas regularizadas.

Para minimizar esses impactos, o empreendimento contará com um sistema de drenagem pluvial e controle de processos erosivos, essencial para proteger as áreas de solo exposto durante as atividades de mineração. O sistema de drenagem será composto por canaletas, bacias de sedimentação, dissipadores de energia e diques de contenção, projetados para controlar o escoamento superficial e evitar o transporte de sedimentos para os corpos hídricos.

Durante a operação, os efluentes gerados nas áreas de apoio serão gerenciados por sistemas de tratamento de esgoto e uma Estação de Tratamento de Efluentes Industriais (ETEI), que visa o reúso da água, minimizando a necessidade de captação de água limpa. A água captada será utilizada de maneira eficiente, incluindo a aplicação para controle de poeira em estradas e áreas operacionais.

Na fase de desativação, a estabilização física, química e biológica das áreas afetadas será prioritária, com o objetivo de garantir que as estruturas estejam completamente estabilizadas e não comprometam a qualidade das águas superficiais e subterrâneas. A recuperação dessas áreas incluirá o controle de sedimentos e a eliminação de fontes de poluição, assegurando que as águas possam retornar a um estado de equilíbrio.

#### **5.2.4 Alteração da Qualidade do Ar**

A alteração da qualidade do ar pode ocorrer em todas as fases do empreendimento, incluindo planejamento, implantação, operação e desativação, devido às atividades que geram emissões de material particulado e gases provenientes de fontes móveis e fixas.

As principais fontes de impacto na qualidade do ar estão relacionadas à emissão de material particulado e partículas em suspensão, principalmente durante a movimentação de solo e operação de maquinário pesado, assim como o tráfego de veículos, tanto nas vias de acesso quanto nas áreas de operação. Essas emissões podem afetar o padrão de qualidade do ar estabelecido pela legislação, que define limites para a concentração de poluentes atmosféricos, cuja ultrapassagem pode prejudicar a saúde humana e ambiental.

Na fase de implantação, atividades como a retirada de vegetação, terraplenagem e movimentação de solo expõem o substrato e criam condições favoráveis para o arraste eólico de partículas. Além disso, o trânsito de veículos em solo desagregado contribui para a emissão de material particulado na atmosfera. A queima de combustíveis fósseis nos motores de caminhões e máquinas operacionais também gera emissões de gases, como dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>) e material particulado fino.

Durante a operação, os mesmos processos se repetem, com a adição de novas fontes de emissão, especialmente nas áreas de pesquisa mineral. O transporte de materiais e a movimentação de solo e máquinas continuarão a ser as principais fontes de material particulado e gases, exigindo monitoramento contínuo.

Na fase de desativação, a desmobilização de estruturas e o uso de maquinário pesado também geram emissões de material particulado e gases de combustão. No entanto, a reabilitação de áreas, com a revegetação e estabilização de superfícies, terá um efeito positivo ao reduzir o arraste eólico em superfícies expostas, contribuindo para a melhoria da qualidade do ar.

O impacto na qualidade do ar, nas fases de implantação e operação, é considerado negativo, direto e temporário, já que ocorre enquanto duram as atividades responsáveis pelas emissões. O impacto é reversível, pois, com a cessação das atividades, a qualidade do ar pode voltar ao equilíbrio natural ao longo do tempo. Quanto à abrangência, o impacto é local, afetando

principalmente as áreas próximas ao empreendimento e as vias de acesso, com maior intensidade em períodos de estiagem, quando a dispersão de material particulado tende a aumentar.

Dentre as medidas mitigadoras, destaca-se a umectação das vias de circulação e de acesso para reduzir a emissão de poeira. A instalação de sistemas de controle de emissões nos equipamentos também é crucial, além de práticas de manutenção regular dos veículos e maquinário para minimizar as emissões de gases de combustão.

A fase de desativação traz um equilíbrio entre impactos negativos e positivos. Enquanto a movimentação de solo e maquinário continuará a gerar emissões temporárias, a revegetação das áreas recuperadas desempenhará um papel importante na contenção da dispersão de partículas e melhoria geral da qualidade do ar a longo prazo.

### **5.2.5 Alteração do Nível da Pressão Sonora e Vibração**

A alteração dos níveis de pressão sonora e vibração se dá pela introdução de novos ruídos e vibrações no ambiente, modificando a condição acústica da área de inserção do empreendimento e podendo causar incômodos às pessoas e à fauna local. A intensidade desse impacto depende dos níveis de pressão sonora e vibrações gerados, da distância entre as fontes emissoras e os receptores, e das condições naturais e artificiais que possam atenuar esse efeito ao longo do percurso.

As vibrações são normalmente sentidas em baixas frequências, enquanto ruídos podem ser percebidos em frequências acima de 20 Hz. As atividades do empreendimento, em suas diferentes fases, resultarão em emissões sonoras e vibrações, com potencial de impacto variando conforme as características das atividades e a proximidade de receptores sensíveis.

Durante a fase de planejamento, o desenvolvimento de acessos e as prospecções geológicas podem gerar ruídos e vibrações associados ao uso de equipamentos de sondagem e veículos de transporte de pessoal e maquinário. Embora essas atividades não causem impactos significativos, por serem temporárias e localizadas, é necessário estar atento às áreas sensíveis nas proximidades.

Na fase de implantação, o impacto será mais evidente devido à movimentação de máquinas pesadas, especialmente durante a terraplenagem, supressão de vegetação e conformação do terreno. Escavações para a pesquisa mineral e acessos também contribuirão para o aumento dos níveis de pressão sonora e vibração. Embora as vibrações geradas sejam de magnitude relativamente baixa e se dissipem rapidamente no entorno imediato, as atividades podem causar desconforto aos trabalhadores e às comunidades próximas.

Já na fase de operação, o impacto sonoro e vibracional será proveniente principalmente do transporte de material, do trânsito de caminhões e do empilhamento e reconformação dos taludes. Embora essas atividades gerem níveis sonoros moderados, o uso de equipamentos de proteção individual (EPI) pelos trabalhadores e o fato de que a maioria das operações se concentra na área do empreendimento reduzem significativamente o incômodo potencial. Mesmo assim, é fundamental monitorar essas emissões para garantir que estejam dentro dos limites regulamentares e minimizar os impactos no entorno.

Durante a fase de desativação, a desmobilização das estruturas e a movimentação de maquinário pesado continuarão a gerar ruídos e vibrações. No entanto, a redução progressiva das atividades e a estabilização final das áreas reduziriam os níveis de emissão com o passar do tempo.

### **5.2.6 Perda de Habitat**

A perda de habitat envolve não apenas a remoção ou supressão direta da vegetação, mas também a alteração das condições bióticas e abióticas que tornam o ambiente inadequado para a sobrevivência de determinados organismos. Esse impacto é de natureza permanente nas áreas diretamente afetadas pela supressão da vegetação, uma vez que as condições necessárias para manter a vida selvagem original não estarão mais presentes.

Para esse tipo de impacto, não há medidas mitigadoras expressivas capazes de restaurar imediatamente as condições do habitat perdido. No entanto, são previstas ações compensatórias e programas de compensação ambiental, que visam proteger e conservar áreas representativas que possam equilibrar as perdas na área diretamente afetada (ADA). Essas ações incluem a criação ou manutenção de áreas protegidas que apresentam características ecológicas similares às áreas impactadas.

A supressão da vegetação resultará na eliminação de habitats específicos, essenciais para a sobrevivência de diversas espécies da biota florestal. Esse impacto sobre a vegetação é relevante não apenas pela remoção de espécies vegetais, mas principalmente pela perda de habitats críticos para fauna e flora. A alteração, redução e fragmentação das áreas naturais são as principais causas da diminuição das populações biológicas e da alteração na comunidade ecológica local.

Durante a implantação e operação do empreendimento, a perda de habitat pode levar ao afugentamento de espécies, à diminuição da diversidade genética e à alteração das comunidades biológicas locais. A fragmentação do habitat natural também pode favorecer a dispersão de vetores de doenças, especialmente insetos, para áreas urbanizadas, o que pode ter implicações em termos de saúde pública.

Na fase de desativação, as atividades de recuperação ambiental visam restabelecer as áreas degradadas, promovendo a restauração do ecossistema para uma condição próxima à original. Nesse momento, o impacto direto sobre a perda de habitat será interrompido, à medida que a área começa a se recuperar ecologicamente, conforme descrito nos planos de recuperação.

### 5.2.7 Alteração da Paisagem

A fragmentação de ecossistemas é tratada de maneira distinta da perda de habitat, embora esses impactos e outros relacionados ao meio biótico estejam profundamente integrados. A literatura indica que as consequências de um e outro são diferentes. A fragmentação está associada não apenas à perda de habitat, mas também à perda da conectividade entre habitats remanescentes e à redução da qualidade do habitat restante. Um efeito imediato da fragmentação é o aumento do efeito de borda em áreas florestais, que pode provocar alterações a médio e longo prazo nas comunidades biológicas do entorno.

A supressão de vegetação florestal nativa nas áreas de influência do projeto pode resultar na perda de trechos que interligam áreas florestais representativas da região. Isso enfraquece a dinâmica de deslocamento de espécies entre as áreas remanescentes do mosaico da paisagem, levando ao isolamento de populações silvestres e afetando interações ecológicas essenciais, como a polinização e dispersão de sementes, das quais muitas plantas florestais dependem.

Nas áreas já antropizadas e em processo de regeneração, a vegetação apresenta baixa complexidade estrutural, e esse impacto é considerado de menor relevância. Na Área Diretamente Afetada e na Área de Influência Direta do Projeto Ampliação Mina Volta Grande, os fragmentos de vegetação nativa são, em sua maioria, secundarizados, ou seja, já sofreram degradação interna. A conectividade entre os fragmentos é limitada, e a maioria deles são pequenos e isolados, localizados principalmente no entorno de cursos d'água que ainda retêm parte da vegetação original.

Espera-se que as espécies mais sensíveis às perturbações apenas se afastem para fragmentos adjacentes, sem resultar em impactos maiores, como a perda significativa de indivíduos ou alterações drásticas nas comunidades biológicas. Assim, o impacto da fragmentação é considerado de baixa importância nas fases de implantação e operação do empreendimento.

Durante a etapa de fechamento, a criação de uma paisagem reabilitada e a revegetação com espécies exóticas podem gerar efeitos positivos no contexto da fragmentação. Esses esforços representam uma tentativa de integrar a área afetada ao ambiente circundante, recuperando parte da conectividade perdida.

No entanto, não existem medidas mitigadoras significativas para esse impacto, pois a interferência direta na área é inevitável, e a região não se encontra em áreas de corredores ecológicos importantes. Por isso, estão previstos programas de compensação que visam proteger áreas representativas daquelas que serão impactadas pela fragmentação

### 5.2.8 Afugentamento de Espécies da Fauna

Durante as fases de implantação e operação do empreendimento, os principais fatores que podem causar o afugentamento de espécimes incluem o aumento do fluxo de máquinas e pessoas, elevação dos níveis de ruído, dispersão de particulados, supressão da vegetação e a consequente alteração de habitats. Esses impactos ocorrem de forma contínua nessas fases, potencialmente gerando desequilíbrios ecológicos que perduram ao longo do ciclo de vida do empreendimento.

O afugentamento da fauna terrestre e aquática se deve às mudanças no ambiente, levando os organismos a procurarem refúgio em áreas com condições mais naturais, minimizando os efeitos negativos das perturbações sobre indivíduos, populações e até comunidades. Esse deslocamento para áreas menos impactadas pode também reduzir a qualidade ambiental nessas regiões, uma vez que ele promove o aumento de interações agonísticas (competição inter e intraespecífica) entre a fauna residente e os organismos dispersantes.

Esse processo pode resultar em sobreposição de áreas de uso entre as populações imigrantes e a comunidade residente, gerando estresse ou até mesmo a perda de indivíduos, devido à diminuição da capacidade de suporte do ambiente — que define o quanto os recursos naturais podem sustentar a fauna local sem comprometer sua sobrevivência e reprodução.

A intensidade do deslocamento da fauna varia de acordo com o grau de tolerância de cada espécie às alterações ambientais, que pode ser diferente entre táxons. Contudo, é importante destacar que existem, nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento, habitats que podem servir de refúgio, e esses locais devem ser preservados e monitorados.

Espécies generalistas, que conseguem explorar diversos tipos de ambientes, geralmente não enfrentam maiores dificuldades para migrar e se estabelecer em novas áreas. Devido à predominância de habitats capazes de sustentar essas espécies na região de estudo, esse impacto é considerado de baixa significância.

As atividades antrópicas podem favorecer a dispersão e estabelecimento de táxons tolerantes, resultando em um processo de homogeneização biótica, onde espécies adaptáveis colonizam áreas que anteriormente abrigavam populações mais sensíveis. No entanto, no contexto da área

de estudo, essa homogeneização já ocorreu devido a impactos anteriores, e, portanto, não é vista como um impacto significativo.

Dessa forma, a implantação e operação do projeto não são esperadas causar distúrbios adicionais significativos à fauna local, em comparação com os já observados, especialmente considerando que o empreendimento será implantado em áreas previamente alteradas. Contudo, esforços futuros na recomposição de habitats e na diminuição de distúrbios antrópicos difusos durante as fases de implantação e operação podem contribuir para a melhoria da qualidade ambiental e a eventual recolonização por espécies mais sensíveis.

### **5.2.9 Perda de Espécimes**

A perda de espécimes estará principalmente associada à perda de indivíduos da flora, considerando que a vegetação nativa, frequentemente composta por pequenos fragmentos, será removida durante a implantação do empreendimento. Grande parte da fauna presente nessas áreas poderá deslocar-se para regiões adjacentes, minimizando o impacto direto sobre os organismos mais móveis.

A perda de espécimes também está relacionada à remoção do solo superficial, que afeta diretamente a fauna edáfica e a fauna fossorial, uma vez que o solo serve como abrigo para esses grupos. A geração de sedimentos decorrente da movimentação de solo, como na abertura de trincheiras, perfurações e supressão da vegetação, pode causar perda de indivíduos, especialmente em ecossistemas aquáticos, caso não haja um controle adequado do solo removido. Embora presente, esse impacto é considerado de baixa magnitude.

Durante a fase de implantação, a modificação do contexto ecológico da área gerará um cenário onde a perda de espécimes pode ocorrer de várias formas, sendo a principal delas associada à supressão vegetal. A fauna menos móvel, ou que possui menor capacidade de dispersão, pode ser mais afetada nesse momento, já que não conseguirá escapar para áreas adjacentes. Adicionalmente, o risco de atropelamento de vertebrados durante a supressão também deve ser considerado.

A geração de sedimentos e de efluentes líquidos/oleosos são aspectos que, se não controlados, podem levar à perda de espécimes da biota aquática, afetando desde o fitoplâncton e macroinvertebrados bentônicos, até espécies de peixes, devido à interrupção da cadeia alimentar. A deposição de materiais sedimentares e resíduos oleosos pode comprometer ecossistemas aquáticos inteiros, especialmente em áreas de influência direta do empreendimento.

O aumento do tráfego rodoviário durante as fases de implantação e operação do empreendimento também é um fator relevante, elevando o risco de atropelamento de vertebrados, especialmente nas vias internas do projeto e nas principais estradas de acesso à área. Vertebrados como serpentes, lagartos, anfíbios e mamíferos de médio e grande porte são particularmente vulneráveis a este impacto.

Na fase de operação, a pesquisa mineral também afeta a fauna fossorial e edáfica. No entanto, dado o estado já alterado da área após a retirada da vegetação e do solo superficial, esse impacto é considerado de média contribuição. A geração de sedimentos, chorume e efluentes industriais pode causar a perda de indivíduos, especialmente da biota aquática. No entanto, com a aplicação de medidas mitigadoras adequadas, esses aspectos são considerados de baixa relevância.

Na fase de fechamento, a perda de espécimes pode continuar ocorrendo, embora em menor escala. Na fauna terrestre, atropelamentos ainda podem acontecer, e a geração de sedimentos e efluentes, se não adequadamente controlados, pode continuar a impactar a biota aquática

#### **5.2.10 Meio Antrópico**

Os impactos sobre o meio socioeconômico, identificados com base no diagnóstico das áreas de influência do empreendimento, são descritos a seguir:

- Alteração nas expectativas em relação ao desenvolvimento social e econômico local;
- Mudança na oferta de emprego;
- Alteração na arrecadação municipal;
- Potenciais incômodos à população local;
- Impacto nas atividades econômicas locais;
- Pressão sobre a infraestrutura e serviços comunitários;
- Possíveis processos de especulação imobiliária e fundiária; e
- Estímulo à economia local.

Esses impactos, em sua maioria, não são diretamente contemplados nas medidas de recuperação da área afetada. No entanto, podem apresentar efeitos cumulativos e sinérgicos, influenciando tanto as percepções quanto as expectativas de benefícios e desafios relacionados ao desenvolvimento social e econômico. Para alinhar as expectativas da população à realidade do empreendimento, é fundamental promover ações de comunicação e esclarecimento junto às comunidades afetadas, visando mitigar os impactos percebidos.

Com relação à mudança na oferta de emprego, sugere-se a implementação de medidas para capacitar a mão de obra local, de modo a atender às demandas geradas nas diferentes fases do

empreendimento. Medidas também devem ser tomadas para mitigar os impactos relacionados à desmobilização da força de trabalho na fase de desativação.

No que tange ao incômodo à população local, o impacto é considerado reversível, desde que sejam adotadas ações de comunicação e sensibilização, direcionadas tanto às comunidades locais quanto aos trabalhadores envolvidos no projeto.

### 5.2.11 Análise Integrada do Diagnóstico Ambiental – Projeto Ampliação Mina Volta Grande

A análise integrada do Projeto Ampliação Mina Volta Grande, tem por objetivo fornecer dados para uma avaliação sistêmica e integradora, visando complementar e consolidar os estudos socioambientais realizados, de modo a fornecer um panorama da situação socioambiental da área de influência do empreendimento. Desta maneira, a análise integrada, conforme mencionado, permite sintetizar as informações inseridas em cada área do diagnóstico ambiental, Meio Biótico (fauna e flora), Meio Físico (geologia, geomorfologia, solos, clima, recursos hídricos, espeleologia, qualidade do ar, ruído ambiental e vibração) e Meio Socioeconômico (comunidades).

No Quadro 5.25 é apresentado a matriz da análise integrada do Projeto Ampliação Mina Volta Grande.

**Quadro 5.25 – Matriz da Análise Integrada – Projeto Ampliação Mina Volta Grande**

COMPONENTE AMBIENTAL	Geologia	Geomorfologia	Solo	Clima	Recursos Hídricos	Espeleologia	Qualidade do Ar	Ruído Ambiental	Vibração	Flora	Fauna	Comunidades	Bens Culturais
Geologia	Black	Green	Green	Green	Red	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow
Geomorfologia	Green	Black	Yellow	Green	Pink	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Solo	Green	Yellow	Black	Green	Pink	Green	Yellow	Green	Green	Yellow	Green	Yellow	Yellow
Clima	Green	Green	Green	Black	Yellow	Green	Yellow	Green	Green	Yellow	Green	Yellow	Yellow
Recursos Hídricos	Red	Pink	Pink	Yellow	Black	Yellow	Green	Green	Green	Pink	Pink	Pink	Pink
Espeleologia	Green	Yellow	Green	Green	Yellow	Black	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green	Blue
Qualidade do Ar	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Black	Green	Green	Green	Yellow	Pink	Pink
Ruído Ambiental	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Black	Yellow	Blue	Yellow	Yellow	Yellow

COMPONENTE AMBIENTAL		Geologia	Geomorfologia	Solo	Clima	Recursos Hídricos	Espeleologia	Qualidade do Ar	Ruído Ambiental	Vibração	Flora	Fauna	Comunidades	Bens Culturais
Vibração		Amarelo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Amarelo	Preto	Azul	Verde	Amarelo	Amarelo
Flora		Verde	Verde	Amarelo	Amarelo	Rosa	Amarelo	Verde	Amarelo	Amarelo	Preto	Rosa	Verde	Verde
Fauna		Verde	Verde	Verde	Verde	Rosa	Verde	Amarelo	Amarelo	Verde	Rosa	Preto	Verde	Verde
Comunidades		Amarelo	Verde	Amarelo	Amarelo	Rosa	Verde	Rosa	Amarelo	Amarelo	Verde	Verde	Preto	Rosa
Bens Culturais		Amarelo	Verde	Amarelo	Amarelo	Rosa	Amarelo	Rosa	Amarelo	Amarelo	Verde	Verde	Rosa	Preto
LEGENDA	PESO ATRIBUÍDO	0	1	2	3	4	5							
	GRAU DE INTERAÇÃO	INSIGNIFICANTE	BAIXO	MÉDIO	ALTO	ELEVADO	EXTREMO							

O Projeto Ampliação Mina Volta Grande, localizado nos municípios de Nazareno e São Tiago, estado de Minas Gerais, consiste a expansão física da área de lavra de pegmatito, sem alteração do parâmetro de produção atualmente licenciado, ampliação do posto de abastecimento, implantação de uma pilha de disposição de estéril e rejeito, bem como melhorias nas estruturas de apoio já existentes como ampliação dos pátios de produtos e subproduto, ampliação da portaria, realocação da oficina e do refeitório, implantação da planta de desaguamento para otimização do processo produtivo, entre outros.

As estruturas logísticas e operacionais atualmente existentes na AMG Brasil S.A. – Unidade Nazareno - Minerais Críticos serão integralmente aproveitadas, sendo que algumas delas passarão por adequações e melhorias para atender à nova configuração operacional da mina, conforme descrito anteriormente.

A Área Diretamente Afetada (ADA), considerando a totalidade da área já regularizada e da ampliação proposta, totaliza 649,9550 hectares, estando integralmente inserida nos limites legais do bioma Mata Atlântica e na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Especificamente, a área de ampliação compreende 248,212 hectares, cuja intervenção será conduzida com

observância das diretrizes ambientais vigentes e dos instrumentos legais aplicáveis ao licenciamento ambiental, no âmbito da licença de instalação.

A região de inserção do Projeto Ampliação Mina Volta Grande apresenta um histórico significativo de antropização, refletido nas alterações da paisagem natural em função de atividades antrópicas consolidadas ao longo do tempo. O entorno imediato do empreendimento é caracterizado pela presença de outras operações minerárias e por atividades agropecuárias, como cafeicultura e silvicultura, que, conjuntamente, contribuem para o grau de modificação ambiental observado na área.

A área da ampliação da Mina Volta Grande localiza-se ao sul do Cráton São Francisco, no contexto geotectônico da Província Mantiqueira, uma extensa província orogênica neoproterozoica que margeia a borda oriental e sudeste do cráton, se estendendo desde o Espírito Santo e leste de Minas Gerais até o sul do Brasil. Esta província representa um cinturão colisional gerado durante o ciclo Brasileiro–Pan-Africano (ca. 650–500 Ma), associado à amalgamação final do supercontinente Gondwana, sendo composta por um mosaico de terrenos de idades arqueanas, paleoproterozoicas e neoproterozoicas, que foram intensamente retrabalhados tectonicamente durante esse ciclo.

Nesse contexto geotectônico, a área de estudo está inserida em um *greenstone belt*, composto por anfíbolitos interpretados como metabasaltos toleííticos, intercalados por xistos, quartzitos e frequentemente, gonditos. Essas rochas do paleoproterozoico são acompanhadas por plutonitos graníticos, que atuam como fonte de pegmatitos na região. A interação entre esse arcabouço geológico e os eventos tectono-magmáticos do Ciclo Brasileiro favoreceu a formação e concentração de pegmatitos do tipo LCT (Lítio-Césio-Tântalo), com mineralizações de interesse econômico, como espodumênio, tantalita, quartzo e feldspato. Algumas faixas do *greenstone belt* são ou já foram exploradas como jazidas de manganês, destacando a importância econômica dessas unidades.

A configuração geológica de uma área determina o substrato mineral a partir do qual os solos se desenvolvem, influenciando seus atributos físicos (profundidade, textura, pedregosidade) e químicos (pH, capacidade de troca catiônica, disponibilidade de macro e micronutrientes, teores de metais). Esses atributos, por sua vez, atuam como filtros ecológicos que selecionam espécies vegetais adaptadas às condições edáficas impostas.

Neste contexto, a cobertura vegetal da Mina Volta Grande é composta por áreas de vegetação nativa e áreas antropizadas. As classes de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal identificados durante a caracterização foram Floresta Estacional Semidecidual (FESD) em estágio inicial e médio de regeneração, Cerrado antropizado, comunidade aluvial, silvicultura e

áreas antropizadas. A ocorrência e a distribuição dessas fitofisionomias estão intrinsecamente associadas aos tipos de solo desenvolvidos na área diretamente afetada, demonstrando uma dependência entre a geologia, os processos pedogenéticos e a vegetação atual.

Apesar do histórico de antropização na região de inserção do Projeto Ampliação Mina Volta Grande, o diagnóstico da flora realizado na Área Diretamente Afetada (ADA) evidenciou a presença de espécies vegetais de relevante valor ambiental e ecológico nos fragmentos existentes. Foram registradas espécies classificadas como ameaçadas de extinção, conforme a Portaria MMA nº 148/2022, incluindo *Cedrela fissilis* (cedro) e *Xylopia brasiliensis* (casca-de-barata), ambas enquadradas na categoria “Vulnerável” (VU), além de *Ocotea odorífera*, classificada como “Em Perigo” (EN). Além destas, foram identificadas também espécies protegidas por lei e imune de corte de acordo com a Lei Estadual 20.308/2012, sendo elas os ipês-amarelos (*Handroanthus chrysotrichus*, *H. ochraceus* e *H. serratifolius*).

O levantamento de fauna realizado na área de influência do Projeto Ampliação Mina Volta Grande identificou a presença de espécies de elevado interesse para a conservação, compatíveis com os remanescentes de vegetação nativa ainda presentes na paisagem. Entre os registros mais relevantes destacam-se a águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*), o jaguarundi (*Puma yagouaroundi*), a onça-parda (*Puma concolor*), o gato-do-mato (*Leopardus cf. guttulus*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), todas espécies com algum grau de ameaça segundo listas oficiais. A presença desses táxons indica que, apesar da significativa antropização da região, os fragmentos de vegetação e a diversidade de micro-habitats ainda oferecem suporte ecológico para espécies sensíveis.

Por outro lado, a análise da composição faunística revela que, em razão das alterações antrópicas expressivas no uso e cobertura do solo, há uma tendência de homogeneização dos habitats, o que favorece a dominância de espécies generalistas e mais adaptadas a ambientes modificados. Nesse sentido, embora os registros de mamíferos de grande porte e aves de rapina indiquem conectividade ecológica residual, a maioria das espécies observadas pertence a grupos com ampla distribuição e elevada tolerância a distúrbios ambientais. Complementarmente, os levantamentos da herpetofauna e ictiofauna não identificaram espécies ameaçadas de extinção, o que corrobora o padrão de fauna adaptada a ambientes já alterados.

A área em estudo está inserida em âmbito federal na Bacia do rio Grande; a nível estadual, está nos domínios da bacia hidrográfica do rio das Mortes e Jacaré (GD2). Localmente, a área é drenada pelo córrego Charqueado, rio das Mortes e seus afluentes.

Os recursos hídricos da região desempenham papel fundamental para as comunidades do entorno do Projeto de Ampliação da Mina Volta Grande, tanto sob o ponto de vista ambiental quanto socioeconômico. Rios e cursos d'água locais, como o Rio das Mortes, corpo hídrico de destaque regional e classificado como de alta prioridade para a conservação de peixes devido à presença da espécie *Zungaro jahu* (jaú), são amplamente utilizados pela população para atividades de pesca artesanal, lazer e esportes náuticos, além de representarem fonte essencial de abastecimento doméstico. Em virtude da ausência de sistemas públicos de abastecimento com água tratada, as comunidades recorrem à captação direta da água desses corpos hídricos ou de poços artesianos para suprir suas necessidades diárias. Essa forte dependência reforça a importância de ações integradas de conservação e gestão dos recursos hídricos, de modo a assegurar a manutenção da qualidade e da disponibilidade da água, garantindo assim a sustentabilidade ambiental e o bem-estar das populações locais.

Em relação à espeleologia, a área analisada apresenta, conforme classificação do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV), médio potencial espeleológico para a ocorrência de cavidades naturais subterrâneas. Durante os estudos de prospecção realizados no contexto do Projeto de Ampliação da Mina Volta Grande, foi identificada a cavidade ST-001, situada no entorno de 250 metros da Área Diretamente Afetada (ADA). Essa cavidade foi devidamente caracterizada e classificada como de baixo grau de relevância, de acordo com os critérios estabelecidos pela Instrução Normativa MMA nº 2/2017. Dada sua baixa relevância espeleológica, os impactos potenciais sobre essa feição são considerados mínimos, não configurando impedimento para a viabilidade do empreendimento, desde que observadas as diretrizes de manejo e conservação aplicáveis.

A análise integrada realizada considerando a área de estudo delimitada para a ampliação da Mina Volta Grande foi fundamental para garantir uma compreensão holística das interações entre os diversos componentes ambientais e culturais, permitindo a identificação precisa das áreas mais sensíveis à interferência humana. A detecção dos pontos de fragilidade possibilitará não apenas a avaliação adequada dos impactos ambientais, mas também o planejamento e a implementação de medidas eficazes de mitigação, controle e compensação.

### 5.3 Conclusão do Diagnóstico

As informações levantadas permitiram uma análise prospectiva da área de inserção do Projeto Ampliação Mina Volta Grande, considerando dois cenários: a não execução do empreendimento, o que provavelmente resultaria na continuidade dos processos atualmente

observados no território, e a efetiva concretização do projeto, com os resultados típicos do desenvolvimento de um empreendimento em área similar à que está sendo avaliada.

No caso específico do Projeto Ampliação Mina Volta Grande, é fundamental considerar a implantação de todas as estruturas e vias de acesso. A mineração, por ser um uso temporário e intensivo do solo e subsolo, de caráter espacial restrito, e devido às tecnologias modernas disponíveis e às exigentes normas legais, é uma atividade econômica que se torna viável apenas quando há harmonização com a proteção ambiental e responsabilidade social.

De uma forma geral, apesar da grande antropização local, as composições faunísticas indicam uma área heterogênea, e que as condições ambientais estão distribuídas de forma uniforme, no entanto, em resposta a grande perturbação antrópica difusa, o processo de simplificação biótica já se encontra em andamento na região, principalmente para os grupos com menor poder dispersivo.

É importante frisar que a manutenção e a recuperação de *habitat* naturais na localidade são de vital importância para a permanência dos padrões constatados nesse relatório.

A implantação do projeto resultará em movimentação intensiva de trabalhadores, maquinário e veículos, bem como na supressão vegetal, o que ocasionará o deslocamento das populações de fauna da área diretamente afetada (ADA) para áreas adjacentes em busca de novos habitats. Parâmetros ambientais como qualidade da água, qualidade do ar, nível de ruído e vibração também serão suscetíveis a alterações durante as fases de implantação e operação. Para mitigar essas mudanças, foram desenvolvidos programas ambientais específicos, detalhados no Plano de Controle Ambiental (PCA) do projeto. Entre as medidas destacam-se o uso de sistemas de drenagem, técnicas de revegetação para garantir a qualidade da água e o monitoramento contínuo das áreas vegetadas.

O empreendimento deverá contribuir significativamente para o crescimento econômico regional, com aumento nos níveis de emprego nos municípios da área de influência direta e elevação das receitas municipais das áreas de entorno. Esse crescimento econômico poderá também acelerar o aumento populacional nas regiões afetadas. O setor terciário dos municípios influenciados poderá se dinamizar, fortalecendo o comércio local e ampliando as oportunidades de trabalho. Com o incremento das receitas públicas, espera-se um aumento nos investimentos e no fluxo migratório para a região.

Diante do exposto, todos os impactos ambientais negativos identificados são passíveis de mitigação ou compensação por meio de medidas eficientes, conforme os programas de controle, gerenciamento e monitoramento ambiental propostos, que estão devidamente detalhados no Plano de Controle Ambiental (PCA). Sendo assim, considera-se a implantação e operação do

projeto viável do ponto de vista socioambiental e econômico, desde que os Programas Ambientais sejam devidamente implementados.

## **6. Estratégias do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas**

Este capítulo está fundamentado, basicamente, em dois arcabouços: um prático, baseado nos estudos ambientais desenvolvidos na área onde serão realizadas as atividades de mineração e de futura recuperação ambiental, e outro teórico, representado por um amplo material consagrado na literatura científica e amplamente difundido.

As estratégias propostas de recuperação das áreas futuramente degradadas visam propiciar novas condições de equilíbrio dinâmico ao ambiente a ser recuperado de modo a acelerar a formação da cobertura vegetal, possibilitando a mitigação dos processos impactantes decorrentes das obras de engenharia, tais como os processos de movimentação de terra (corte e aterro), implantação e operacionalização das áreas de pesquisa mineral e, conseqüente, exposição dos solos. As estratégias selecionadas buscam, primordialmente, propiciar a contenção dos processos erosivos que porventura venham a ser causado pelo empreendimento, a prevenção de novos processos de mesmo caráter e a integração das áreas a serem recuperadas à paisagem.

É importante ressaltar que o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas possui caráter dinâmico e, dessa forma, deve ser submetido a constantes revisões e complementações, estando aberto a modificações que visem a maior eficiência dos processos adotados para a recuperação das áreas impactadas/degradadas. Por conseguinte, as medidas apresentadas a seguir poderão ser incrementadas e/ou otimizadas, o que possibilita a apresentação de resultados satisfatórios não só para o empreendedor, mas também, para a sociedade civil local e para os Órgãos Ambientais. No caso do Projeto Ampliação Mina Volta Grande, o presente PRAD considera todas as áreas do empreendimento, pertencentes a Área Diretamente Afetada (ADA).

Este programa tem como objetivo a recuperação das áreas degradadas pela pesquisa, implantação e operação das atividades de pesquisa mineral, garantindo tanto a estabilidade geotécnica quanto, a integridade biológica e funcionalidade ecológica dessas áreas.

### **6.1 Arcabouço teórico**

Independentemente das atividades desenvolvidas, dependendo da intensidade e da frequência com que as mesmas são realizadas, a resiliência dos ecossistemas, capacidade que os mesmos possuem de se recuperar de perturbações internas naturais ou provocadas pelo homem (MARTINS, 2007), pode ser afetada a tal ponto em que não mais o ambiente afetado consegue

ser regenerar naturalmente. Este estado extremo e crítico é chamado, então, de degradação. Dessa forma, diz-se que uma área está degradada quando esta, após sofrer um forte impacto, perde a capacidade de retornar naturalmente ao estado original ou a um equilíbrio dinâmico, ou seja, perde sua resiliência (MARTINS, 2007; NOFFS, 2000; REIS *et al.*, 1999).

De modo contrário, o conjunto de ações que possuem o objetivo de reverter as diferentes situações de degradação que os ecossistemas florestais são submetidos é denominado recuperação de áreas degradadas. Dias & Griffith (1998) define o termo “recuperação de áreas degradadas” como um conjunto de ações idealizadas e executadas por especialistas de diferentes áreas do conhecimento humano – com caráter multidisciplinar e abordagem holística – que visam proporcionar o restabelecimento das condições de equilíbrio e sustentabilidade existentes anteriormente em um sistema natural.

Contudo, segundo Rodrigues & Gandolfi (2001) e Noffs (2000), uma área degradada pode ser recuperada tendo em vista sua destinação para diversos usos possíveis. De acordo com os objetivos pretendidos, a definição e o cumprimento dos mesmos dependem das condições de degradação em que a área se encontra, assim como o grau de intervenção necessário para a obtenção dos resultados desejados (RODRIGUES & GANDOLFI, 2001).

Dependendo dos objetivos a serem alcançados e da escala de tempo adotada como horizonte, o termo amplo “recuperação de áreas degradadas” pode ser substituído por diversos outros, tais como: redesignação, reabilitação, restauração “*sensu lato*” e restauração “*sensu stricto*” (ENGEL & PARROTA, 2003). Estes termos são elucidados abaixo.

#### ➤ **Redesignação**

Também denominada de redefinição, este termo significa a conversão de um ecossistema degradado em um ecossistema com destinação ou uso distinto do ecossistema original ou pré-existente, resultando em um novo ecossistema que não mantém vínculo ou afinidade de características com o ecossistema original (RODRIGUES & GANDOLFI, 2001).

#### ➤ **Reabilitação**

A reabilitação é o retorno do ecossistema degradado a algum “estado estável alternativo”, sendo apenas possível por meio de uma forte intervenção antrópica que coloque o ecossistema numa nova trajetória, já que no estado atual (sem aplicação da intervenção antrópica), o ecossistema se manteria numa condição de degradação irreversível (RODRIGUES & GANDOLFI, 2001). O objetivo da reabilitação é restaurar a produtividade da terra, sem, entretanto, se preocupar em restabelecer uma similaridade com o ecossistema original (ENGEL & PARROTA, 2003).

Segundo os mesmos, este “novo” ecossistema apresenta totais condições de autos sustentabilidade em longo prazo.

➤ **Restauração “*sensu lato*”**

A restauração *sensu lato* é aquela aplicada a um ecossistema que foi submetido a uma perturbação não muito intensa, possibilitando a preservação da capacidade do ecossistema de se recuperar dos efeitos negativos resultantes da degradação (resiliência). Neste caso, o ecossistema degradado não mais retornaria “exatamente” à condição original ou pré-existente, mas sim, a algum estado estável alternativo ou intermediário (RODRIGUES & GANDOLFI, 2001).

➤ **Restauração “*sensu stricto*”**

A restauração *sensu instricto* ou restauração ecológica é a “recuperação da integridade ecológica dos ecossistemas, incluindo um nível mínimo de biodiversidade e de variabilidade na estrutura e no funcionamento dos processos ecológicos, considerando-se seus valores ecológicos, econômicos e sociais” (SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION, 2010). Na restauração ecológica, a meta principal não é o retorno do ecossistema degradado à condição original, mas sim, a sua viabilidade ecológica em longo prazo, de forma a recriar, no futuro, comunidades mais próximas possíveis dos naturais quanto à estrutura e o funcionamento (ENGEL & PARROTA, 2003).

A seleção da metodologia de restauração ecológica mais adequada para determinado ambiente depende do tipo, estado e intensidade de degradação a que foi submetido, da diversidade dos ecossistemas originais, das matrizes vegetacionais do entorno, do tipo de solo, da presença ou ausência de regeneração natural, do potencial florístico inicial, da resiliência e diversidade na sucessão vegetal (MARTINS, 2012a; 2012b).

A escolha da diversidade vegetal a ser sugerida depende diretamente da existência de matrizes vegetais no entorno que, dependendo do estado de conservação, tamanho e distância, funcionam como fonte de enriquecimento do processo de reflorestamento através do fornecimento de sementes e propágulos, transportados de uma área para outra através da fauna local (MARTINS, 2012a).

O grau de isolamento de uma comunidade vegetal afeta o fluxo gênico entre fragmentos florestais e, portanto, a sustentabilidade de populações naturais (VIANA & PINHEIRO, 1998). Em locais cujas matrizes naturais são escassas, como ocorre, por exemplo, em áreas desnudas, o processo de regeneração natural torna-se mais dispendioso e menos eficiente, necessitando maiores cuidados e manutenção. Neste contexto, é importante a não utilização de espécies

forageiras exóticas como, por exemplo, o capim braquiária (*Urochloa decumbens*) e capim meloso (*Melinis minutiflora*).

Basicamente, os fatores a serem considerados na recuperação de áreas degradadas são:

- Sucessão ecológica e suas dinâmicas
- Grau e estados de degradação e/ou alteração do ambiente;
- Interação planta animal;
- Diversidade genética;
- Utilização de espécies nativas adaptadas;
- Formações florestais ocorrentes nas proximidades da ADA;
- Modelos e técnicas para restauração das áreas degradadas e/ou alteradas.

### **6.1.1 Pilha Temporária de Solo Orgânico**

O material do decapeamento ou solo orgânico será disposto em pequenas pilhas nas proximidades das áreas de sondagem, da pesquisa mineral, para facilitar sua retomada.

Por se tratar de material inerte e que formarão pilhas com volumes pequenos, não é necessário adotar controle geoquímico ou de estabilidade para esses depósitos.

### **6.1.2 Reabilitação da área**

A elaboração deste presente PRAD encontra-se precedida do cenário pós-operação; desta forma, grande parte das alterações, degradações e impactos ambientais decorrentes das atividades elencadas pelo Projeto ainda se encontram em caráter preditivo, sendo que toda a caracterização da atividade, estudos e procedimentos estão embasados em técnicas cabíveis e com finalidades empreendedoras desejáveis para a sociedade.

Portanto, o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas ou Alteradas limita-se a elencar as técnicas cabíveis para mitigar e compensar os passivos ambientais gerados pela paralisação ou encerramento definitivo da atividade empreendedora do Projeto.

De tal forma, ao deflagrar a intenção de paralisação ou encerramento definitivo das atividades, deverá ser elaborada uma atualização da caracterização do cenário pós-operação e do respectivo diagnóstico dos cenários pré-operação e pós-operação.

### **6.1.3 Mão de obra**

Quanto à mão de obra utilizada para a recuperação da área, está prevista a manutenção dos funcionários que já atuam na empresa. Para o estabelecimento dos procedimentos de segurança e de emergência todos os funcionários atuantes na área passam regularmente por treinamento acerca do uso de equipamentos e de normas de segurança do trabalho de acordo com a

legislação vigente. Assim, a obrigatoriedade sobre o uso correto e constante dos EPIs, a condução com técnica de equipamentos, maquinários e veículos fazem parte das atividades rotineiras dos colaboradores.

Da mesma forma aspectos da legislação federal e estadual relacionada à proteção da flora e conduta ao encontrar animais fazem parte das orientações e práticas cotidianas dos colaboradores. Durante as atividades as questões de segurança e meio ambiente continuarão fazendo parte da rotina dos trabalhadores.

#### **6.1.4 Topografia**

Durante a execução das atividades de construção de vias de acesso e pesquisa mineral, a topografia será alterada. As vias de acesso serão preparadas topograficamente para que, quando do encerramento das atividades, essas áreas estejam aptas a receber cobertura vegetal. Portanto, o reafeiçoamento topográfico constitui-se numa etapa da recuperação das áreas degradadas que é desenvolvida concomitantemente com essas atividades.

#### **6.1.5 Manejo do Solo (*Topsoil*) em áreas que sofrerão intervenção**

As áreas de intervenção terão sua cobertura vegetal suprimida e deverão ser decapeadas para que seja operacionalizada a pesquisa mineral. Depois da retirada do material lenhoso, restará certo volume de biomassa vegetal sem aproveitamento econômico, mas de grande importância ecológica. Este material, a camada superior do solo, contém o banco de sementes e a micro, meso e macrofauna/flora do solo (micro-organismos decompositores, fungos micorrizicos, bactérias nitrificantes, minhocas e algas), todos estes, fatores importantes na ciclagem de nutrientes, reestruturação e fertilização do solo.

Desta forma, as camadas orgânicas do solo serão armazenadas, em área específica, nas proximidades das áreas operacionais, para uso futuro nos trabalhos de revegetação. Este material possui papel importante nos projetos de restauração de áreas degradadas por contribui no processo de restabelecimento das espécies nativas da região. Deverão ser tomados os seguintes cuidados durante o armazenamento do *topsoil*, para a preservação das qualidades de interesse do material:

- O material deverá ser agrupado em leiras ou pilhas individuais de 5 a 8 m<sup>3</sup>, não ultrapassando 1,5 m de altura;
- As pilhas não devem ser compactadas;
- Deve-se evitar alterar as características do solo removido;

- O revolvimento periódico promove maior aeração da leira, contribuindo para preservação da atividade biológica;
- Os locais de armazenamento serão previamente preparados com drenagem de entorno e proteção à pilha a ser formada, visando evitar perdas de solo e nutrientes por lixiviação e erosão.
- O tempo de armazenamento não deve ser longo, não sendo interessante ultrapassar 1 ano de armazenamento, para preservar as características desejáveis como viabilidade das sementes, principalmente as recalcitrantes, assim como evitar a contaminação por sementes de espécies invasoras do entorno.

#### **6.1.6 Subsolagem – Descompactação de Superfícies**

Esta medida será aplicada, em geral, sobre planícies, como pátios, praça e estradas, a serem fechadas, e em todas as áreas planas altamente compactadas, sujeitas a revegetação posterior. Esta atividade possui as funções de destorroamento, arejamento profundo, orientação da porosidade, nivelamento e arejamento da camada superficial do solo.

A decomposição será feita mecanicamente com implementos apropriados, em forma de gradagem pesada com trato de esteiras, acoplado a um “ripper” hidráulico. O “ripper” sulcará a terra até uma profundidade máxima de 60 cm, incorporando parcialmente o material de decapeamento “topsoil” quando indicado para a área. Será feita uma única passagem sobre a superfície a tratar. A gradagem será feita em curvas de nível.

A reinserção do *topsoil* contribuirá para a reestruturação das camadas superficiais do solo. O plantio nestas áreas deverá ser iniciado após estabelecida uma camada orgânica na superfície do solo, decorrente da biomassa produzida pelo *topsoil* depositado, sendo importante para a fase de replantio de espécies nativas.

#### **6.1.7 Sistema de Drenagem**

Serão desenvolvidos sistemas de drenagem ao longo das operações e após o encerramento das atividades, com o intuito de garantir o adequado escoamento superficial sem propagar impactos ambientais adversos, visando preservar o solo e garantir que a hidrologia não interfira negativamente no ecossistema e paisagem local. Os sistemas de drenagem desenvolvidos ao longo das operações da pesquisa mineral serão mantidos caso os mesmos sejam constatados eficientes para a manutenção das qualidades necessárias da sucessão ecológica local.

#### **6.1.8 Revegetação**

A revegetação das áreas degradadas será feita de duas formas distintas:

- Áreas a serem revegetadas com gramíneas: as áreas de rocha exposta receberão uma cobertura com uma camada de solo e serão revegetadas com cobertura vegetal à base de gramíneas e leguminosas, preferencialmente nativas e não invasoras, já que não possuem suporte para indivíduos arbóreos.
- Áreas a serem revegetadas com vegetação arbórea: nos locais onde a camada de solo é mais espessa será feita a revegetação inicial à base de gramíneas e leguminosas, preferencialmente nativas e não invasoras, e será implantada uma cobertura vegetal arbórea utilizando espécies nativas da região.

### 6.1.9 Revegetação com gramíneas e leguminosas

Após o reafeiçoamento do terreno, proceder-se-á recomposição da cobertura vegetal por meio da implantação de gramíneas e leguminosas não invasoras, preferencialmente nativas e de ocorrência regional. Como exemplos, poderão ser utilizadas *Arachis pintoii* (amendoim-forrageiro; leguminosa prostrada) e *Paspalum notatum* (grama-batatais; gramínea estolonífera). Para receber estas coberturas, à base de gramíneas e leguminosas, os taludes em solo deverão apresentar uma proporção máxima H:B de 1:1 (altura:base), garantindo assim, sua estabilidade superficial para recebimento da cobertura vegetal. A semeadura será realizada no início da estação chuvosa (outubro a março), utilizando 0,50 a 1,0 kg de sementes por 1.000 m<sup>2</sup> (equivalente a 5–10 kg/ha), com mistura indicativa de 60–70% de gramíneas e 30–40% de leguminosas em peso. As correções e adubações serão definidas a partir da análise de solo (calagem, fósforo e potássio, conforme necessidade). Para leguminosas, recomenda-se inoculação com rizóbio específico. As áreas em recuperação serão cercadas para evitar danos por invasão e pastejo.

Quadro 6.1 – Revegetação com gramíneas e leguminosas

Nome Comum	Nome Científico	Grupo	Hábito	Principal Função
Grama-batatais	<i>Paspalum notatum</i>	Gramínea	Estolonífera, perene	Estabilização de taludes; cobertura densa; tolera solos pobres
<i>Paspalum plicado</i>	<i>Paspalum plicatulum</i>	Gramínea	Cespitosa	Fixação do solo; tolerância à acidez e baixa fertilidade
Grama-seda	<i>Axonopus compressus</i>	Gramínea	Estolonífera	Cobertura rápida; controle de erosão
Amendoim-forrageiro	<i>Arachis pintoii</i>	Leguminosa	Prostrada / estolonífera	Cobertura de solo; fixação biológica de Nitrogênio
Estilosantes	<i>Stylosanthes guianensis</i>	Leguminosa	Herbácea / perene, ereta-subereta	Aporte de Nitrogênio; rusticidade; consórcio com gramíneas
Centrosema	<i>Centrosema brasilianum</i>	Leguminosa	Rastejante / volúvel	Cobertura em solos de baixa fertilidade; tolerância à seca

Nome Comum	Nome Científico	Grupo	Hábito	Principal Função
<i>Desmódio</i>	<i>Desmodium ovalifolium</i>	Leguminosa	Prostrada	Sombreamento do solo; fixação de Nitrogênio; cobertura duradoura
<i>Cássia-rotundifolia</i>	<i>Chamaecrista rotundifolia</i>	Leguminosa	Herbácea	Estabelecimento rápido; tolerância a estresse hídrico
<i>Siratiro</i>	<i>Macroptilium atropurpureum</i>	Leguminosa	Trepadora / rastejante	Cobertura inicial ágil; bom desempenho em consórcio com gramíneas

Fundamentalmente deve-se priorizar sementes e mudas nativas ou amplamente naturalizadas não invasoras, de procedência regional e, quando possível, certificadas; a seleção final poderá ser ajustada à disponibilidade local e às condições edafoclimáticas da área, mantendo a função de cobertura/estabilização e a fixação biológica de nitrogênio pelas leguminosas; evitar espécies exóticas reconhecidamente invasoras, como *Urochloa spp.* e *Melinis minutiflora*.

Paralelamente, de acordo com as análises de solo, serão realizadas as devidas correções e adubações, que permitirão o bom desenvolvimento da cobertura vegetal a ser implantada. As áreas em recuperação serão cercadas para evitar que sejam danificadas por invasão e pastejo de animais.

#### 6.1.10 Revegetação com espécies arbóreas nativas

Buscando uma maior aproximação das características naturais da vegetação que se pretende recuperar, será elaborada uma relação de espécies arbóreas nativas que ocorrem naturalmente em formações vegetais da região, e que serão indicadas para plantio. Deverão ser observadas nesta seleção as características ecológicas diversas das espécies, de forma a garantir a presença, na relação, de espécies que recobrem rapidamente o terreno, que incorporam nutrientes ao solo mediante processos micorrízicos ou pela grande produção de massa orgânica, e que fornecem alimentos à fauna, dentre outras funções.

As mudas destinadas ao plantio devem apresentar altura mínima de 0,5 m contada a partir do coleto, ter bom estado fitossanitário, boa formação, sem troncos recurvados, com fuste único e sem ramificações baixas. As raízes devem estar bem acondicionadas em vasilhames adequados, garantindo assim o transporte sem o desmoronamento.

Antes do plantio, com antecedência de dois meses, deverá ser realizado o controle dos insetos relacionados na área que receberá os plantios e no seu entorno próximo, mediante o uso de formicida a base de sulfluramida ou clorpirifós e cupinicida a base de imidacloprido ou fenthion.

De fundamental importância é o cercamento do terreno, com o objetivo de impedir invasões por pessoas ou por animais domésticos de grande porte (equinos, bovinos). Em caso de invasão e danos aos plantios, os trabalhos de revegetação terão que ser repetidos.

O preparo do terreno se dará mediante o simples coveamento, abrindo-se covas de 0,3 x 0,3 x 0,3 m.

Deverão ser removidos das covas cascalhos, pedras, vidros e plásticos que porventura possam ser encontrados no momento da perfuração. O novo substrato inserido nas covas será formado por solo com consistência, estrutura e textura adequadas ao plantio. A operação deverá ser realizada observando o preenchimento até a metade da cova com a terra preparada, já previamente misturada com esterco de curral curtido ou composto orgânico, calcário dolomítico, superfosfato simples e FTE BR12 (fonte de micronutrientes) em dosagens a serem estabelecidas após análise do solo e de acordo com as exigências nutricionais do grupo de espécies plantadas, algumas delas são muito adaptadas às condições de solos tropicais, ácidos, onde se desenvolvem melhor que em solos corrigidos.

Para garantir um crescimento retilíneo e oferecer proteção a muda contra ações que possam danificá-la, deverá ser amarrado junto ao fuste, um tutor de 1,5 m de altura e 0,05 m de diâmetro, enterrado 0,5 m.

As covas deverão ser espaçadas entre si de 3 em 3 m (9 m<sup>2</sup> por planta), equivalente a 1.111 mudas por hectare; o quantitativo total será:  $N = 1.111 \times \text{Área (ha)}$ . O plantio não deverá ter alinhamento regular, mas sempre respeitando as curvas de nível, o que produz uma distribuição de plantas semelhante à natural e diminui a possibilidade de erosão.

Após uma avaliação do percentual de perda de mudas, a qual deverá ser realizada a partir do terceiro mês após os plantios, será efetuado o replantio para reposição de todas as mudas que morrerem ou que apresentarem problemas incontornáveis de crescimento.

#### **6.1.11 Plantio de Mudas Arbustivas e Arbóreas Nativas**

Recomenda-se o plantio das mudas nos meses de outubro a março meses chuvosos na região em questão, com a finalidade de minimizar a necessidade de irrigação para a área a ser recuperada.

O plantio deverá constituir na remoção da embalagem plástica da muda com cuidado para não destruir o “torrão” que a envolve; poda das raízes, caso estejam “enoveladas”; alocação da muda no centro da cova; preenchimento da cova com terra cuidando para que a terra em volta não ultrapasse o “colo” da planta.

Será realizado o tutoramento das mudas com estacas de bambu, com 1,50 m de altura, o que permite melhor visualização, controle e proteção das mudas. Recomenda-se, ainda, recobrir as covas, após o plantio, com capim seco, originado da abertura das covas e do coroamento das mesmas, melhorando a retenção de umidade nas covas e reduzindo a germinação de plantas daninhas que porventura venham a competir com as mudas.

As espécies escolhidas para o reflorestamento de áreas degradadas devem apresentar algumas características, tais como: possuir energia acumulada/armazenada o suficiente para competir nos processos de novo estabelecimento, capacidade de enraizamento rápido, velocidade de crescimento, pouco exigentes em nutrientes e solos, tolerância ao estresse hídrico e à luminosidade excessiva e capacidade de competição com espécies de maior valência ecológica. Preferencialmente, será efetuado o plantio de espécies nativas por serem mais bem adaptadas aos solos, às condições climáticas da região e em associação com a fauna silvestre. Esta escolha garantirá maior sucesso no desenvolvimento da vegetação e na manutenção e dispersão de sementes pelos agentes naturais (fauna).

A composição de plantio por Grupo Ecológico, para garantir cobertura rápida, diversidade estrutural e perenidade, serão adotadas as seguintes proporções no total de mudas: Pioneiras (P) 40%, Secundárias Iniciais (SI) 40%, Secundárias Tardias (ST) 20% (Quadro 6.2).

**Quadro 6.2 - Espécies arbóreas nativas recomendadas para plantio**

Nome Científico	Nome Popular	Grupo Ecológico
<i>Aegiphila integrifolia</i>	Tamanqueiro, Minura, Papagaio, Pau-de-tamanco	Pioneira
<i>Alchornea triplinervia</i>	Alcórnea, Tapiá, Tanheiro, etc.	Pioneira
<i>Allophylus edulis</i>	Fruta-de-faraó, Vacum, Olho-de-pombo, etc.	Secundária Inicial
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico, Angico-branco, Curupaíba, etc.	Secundária Inicial
<i>Anadenanthera peregrina</i>	Angico Preto, Barbatimão, Monjoleiro	Secundária Inicial
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Amarelão, Garapa, Pau-mulato, etc.	Secundária Tardia
<i>Araucaria angustifolia</i>	Pinheiro-do-paraná, Araucária	Secundária Tardia
<i>Aspidosperma olivaceum</i>	Peroba, Guatambu	Secundária Tardia
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Guatambu, Peroba, Amarelão	Secundária Tardia
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo-alves, Aroeira, etc.	Secundária Tardia
<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana, Cedro-ná, Pau-santo, etc.	Secundária Tardia
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Gabiropa, Guabirobeira	Secundária Inicial
<i>Cariniana estrellensis</i>	Jequitibá, Pau-de-cachimbo, etc.	Secundária Tardia
<i>Casearia sylvestris</i>	Guaçatonga, Café-do-mato, etc.	Pioneira
<i>Ceiba speciosa</i>	Paineira	Pioneira
<i>Celtis iguanaea</i>	Juá-mirim, Taleira	Pioneira
<i>Centrolobium tomentosum</i>	Araribá, Araruva	Secundária Inicial
<i>Citharexylum myrianthum</i>	Pau-viola, Tarumã-branco, etc.	Secundária Inicial
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba, Pau-d'óleo	Secundária Tardia
<i>Croton urucurana</i>	Urucurana, Sangue-de-drago	Pioneira
<i>Cybistax antisyphillitica</i>	Ipê-verde, Caroba-de-flor-verde	Secundária Inicial
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira, Pitanga	Secundária Inicial
<i>Genipa americana</i>	Jenipapo	Secundária Tardia

Nome Científico	Nome Popular	Grupo Ecológico
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Ipê-roxo, Pau-d'arco-roxo	Secundária Inicial
<i>Lithrea molleoides</i>	Aroeira-branca	Secundária Inicial
<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo, Ibitinga, etc.	Secundária Inicial
<i>Machaerium acutifolium</i>	Jacarandá-do-campo, Guaximbé	Secundária Inicial
<i>Machaerium nyctitans</i>	Bico-de-pato, Jacarandá-com-espinho	Secundária Inicial
<i>Matayba elaeagnoides</i>	Cuvantã, Pau-de-pombo, etc.	Secundária Inicial
<i>Mimosa bimucronata</i>	Maricá, Espinheiro	Pioneira
<i>Myrocarpus frondosus</i>	Cabreúna, Sapuvão	Secundária Tardia
<i>Myrsine coriacea</i>	Capororoca, Uvinha	Pioneira
<i>Nectandra megapotamica</i>	Canela-preta, Canela-amarela	Secundária Tardia
<i>Ocotea pulchella</i>	Louro, Canela	Secundária Tardia
<i>Plathymenia reticulata</i>	Vinhático, Candeia	Secundária Inicial
<i>Pleroma granulosa</i>	Quaresmeira, Flor-de-quaresma	Secundária Inicial
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Aroeira, Bálsamo	Pioneira
<i>Senegalia polyphylla</i>	Espinheiro-preto, Monjoleiro	Secundária Inicial
<i>Senna multijuga</i>	Aleluia, Pau-cigarro	Pioneira
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	Secundária Inicial
<i>Tapirira guianensis</i>	Tapirira, Pau-pombo	Pioneira
<i>Trema micrantha</i>	Piriquiteira, Pau-pólvora	Pioneira
<i>Vochysia tucanorum</i>	Cambará, Pau de Tucano	Secundária Inicial
<i>Xylopia aromatica</i>	Pimenta-de-macaco, Pindaíba	Secundária Inicial
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	Maminha-de-porca, Mamicão	Secundária Inicial

Para assegurar oferta contínua de recursos alimentares e intensificar a dispersão zoocórica, serão priorizadas espécies frutíferas da lista, tais como *Eugenia uniflora* (pitangueira, SI), *Campomanesia xanthocarpa* (gabirola, SI), *Genipa americana* (jenipapo, SI), *Syagrus romanzoffiana* (jerivá, SI), *Casearia sylvestris* (guaçatonga, P), *Celtis iguanaea* (juá-mirim, P), *Myrsine coriacea* (capororoca, P), *Tapirira guianensis* (tapirira, P), *Xylopia aromatica* (pindaíba, SI) e, entre as tardias, *Nectandra megapotamica* e *Ocotea pulchella* (canelas, ST). A combinação desses táxons — distribuídos entre P, SI e ST — promoverá fluxo alimentar ao longo do ano (aves e mamíferos frugívoros), acelerará a nucleação e o avanço sucessional dos talhões e aumentará a resiliência ecológica do sistema.

O plantio das mudas será realizado diretamente no campo por meio de covas, sendo assim, a vegetação arbustiva e as arbóreas existentes no local serão conservadas, manejando-se as espécies de maior valor ecológico. Essa prática garantirá uma maior heterogeneidade de espécies ao maciço arbóreo que se pretende implantar.

## 6.2 Técnicas de Manutenção e Plantio

### 6.2.1 Subsolagem – Descompactação de Superfícies

Esta medida será aplicada em geral sobre pátios, praças e estradas a serem fechadas, e em todas as áreas planas altamente compactadas, sujeitas a revegetação posterior.

Esta atividade possui as funções de destorroamento, arejamento profundo, orientação da porosidade, nivelamento e arejamento da camada superficial do solo.

A decomposição será feita mecanicamente com implementos apropriados, em forma de gradagem pesada com trator de esteiras, acoplado a um “ripper” hidráulico. O “ripper” sulcará a terra até uma profundidade máxima de 60 cm, incorporando parcialmente o material de decapeamento “*topsoil*” quando indicado para a área. Será feita uma única passagem sobre a superfície a tratar. A gradagem será feita em curvas de nível.

### **6.2.2 Acompanhamento e Manutenção Posterior da Vegetação**

A operação de acompanhamento e manutenção posterior terá como meta garantir o adequado desenvolvimento da vegetação implantada sobre as áreas drenadas. Esta medida é parte inerente de todo processo de revegetação e consistirá basicamente de atividades como: replantios, adubação de cobertura, prevenção e combate a pragas e incêndios, irrigação (quando necessária), manutenção do cercamento, entre outros, definidos com base no levantamento dos seguintes parâmetros:

- Porcentagem de mortalidade entre as mudas plantadas;
- Sintomas de deficiência nutricional ou toxidez pelo excesso de alguns elementos;
- Verificação de eventuais pontos de erosão, laminar ou em sulco;
- Identificação e controle de pragas e doenças.

Este acompanhamento deverá ser realizado em intervalos de 6 meses durante o primeiro ano após o plantio de mudas, podendo ser alterada a periodicidade para anual, caso as mudas atingirem resiliência suficiente para resistir as adversidades locais, podendo então ser realizado até o terceiro ano após a implantação ou até constatada a estabilidade do ecossistêmica local.

A operação de manutenção refere-se aos tratos culturais que deverão ser executados de maneira a não coibir o desenvolvimento da regeneração natural, eliminando somente a vegetação invasora que compete e interfere no desenvolvimento das mudas plantadas.

O combate às formigas cortadeiras também deverão ser realizado com a mesma periodicidade, para não haver comprometimento do plantio. Caso haja mortalidade de algumas mudas neste período, as mesmas deverão ser substituídas.

Ao final do segundo ano após o plantio, a manutenção poderá ser abandonada, ficando apenas em observação a ocorrência no local das formigas cortadeiras e o posterior combate, pois as plantas deverão estar em estágio avançado de desenvolvimento, contribuindo assim com a regeneração natural do ambiente.

Entretanto, as ações de recuperação deverão ter o seu acompanhamento minimamente até o final do segundo ano, onde após avaliação das condições de desenvolvimento da vegetação, poderá ser formalizado junto ao órgão ambiental protocolo de relatório conclusivo quanto ao trabalho de recuperação ambiental implementado.

### **6.2.3 Acompanhamento técnico durante a execução**

Todas as obras reabilitação sejam elas de ordem física (drenagem, estabilização etc), ou de revegetação, terão assistência técnica. As visitas às áreas em reabilitação serão semanais durante a execução das obras.

### **6.2.4 Banco de Sementes e Mudanças**

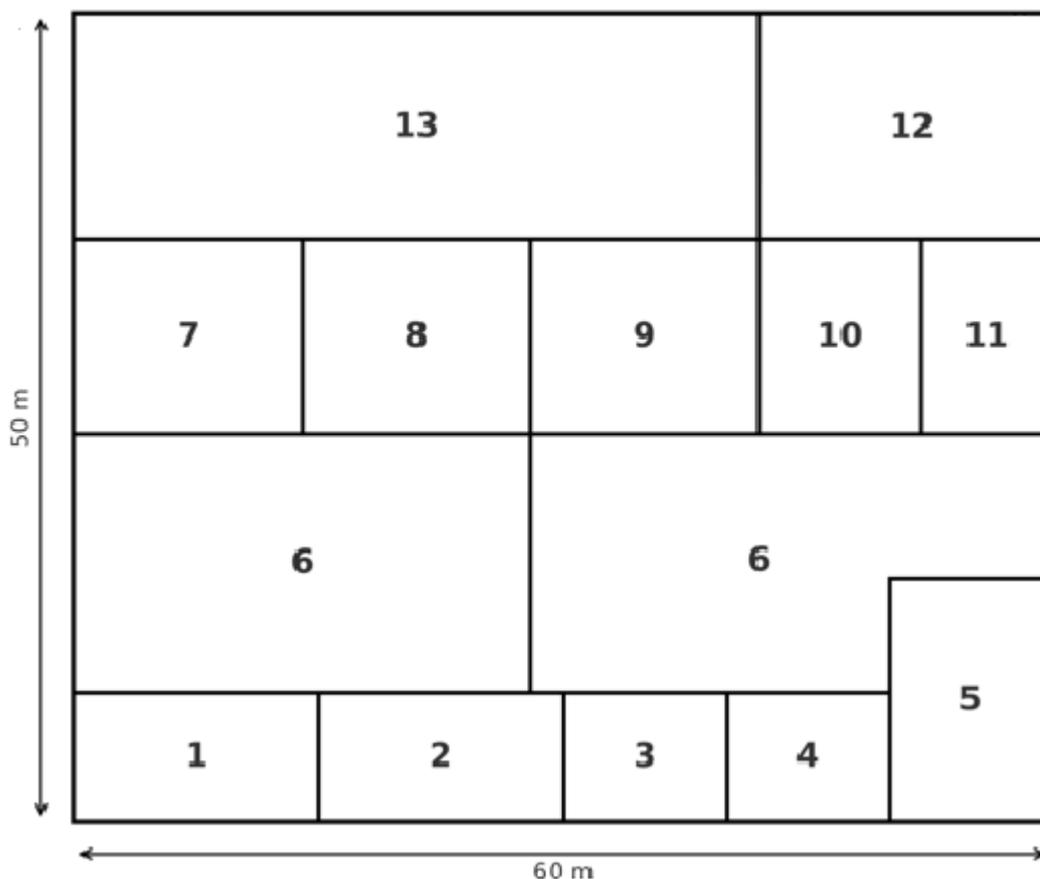
A implantação de um banco de sementes e mudas é uma etapa essencial para a recuperação de áreas degradadas, devendo priorizar espécies nativas da própria área afetada ou de remanescentes florestais próximos. Essa estratégia garante a preservação do patrimônio genético local e aumenta as chances de sucesso da restauração. A coleta deve ser realizada em árvores matrizes saudáveis e vigorosas, preferencialmente no período de frutificação de cada espécie, utilizando técnicas que mantenham a viabilidade das sementes. Para espécies com dificuldade de propagação por sementes, recomenda-se a coleta de material vegetativo como estacas ou mudas espontâneas.

O viveiro deve ser planejado para atender às demandas do projeto, contando com infraestrutura básica como área de germinação com controle ambiental, espaço para rustificação das mudas, sistema de irrigação adequado e medidas de controle fitossanitário. O substrato ideal deve reproduzir as características do solo da área a ser recuperada, podendo ser enriquecido com matéria orgânica local. O acompanhamento do desenvolvimento das mudas é fundamental, com avaliações periódicas do sistema radicular, resistência a estresses e adaptação às condições climáticas.

Dessa forma será implantado banco de sementes e viveiro florestal com área total de 3.000 m<sup>2</sup> (60 m × 50 m), segundo o croqui de implantação representado na Figura 6.1. A implantação poderá ocorrer dentro da ADA ou fora da ADA, ficando sujeita à critério do empreendedor. O viveiro será organizado em setores funcionais: portão/pátio de manobra, depósito de substratos, sede administrativa e almoxarifado, galpão de trabalho (enchimento/beneficiamento), casa de sombra, áreas de produção (sacos, embalagens grandes e tubetes), sementeira, casa de vegetação e fonte/reservatório de água, garantindo fluxo de produção e manejo conforme boas práticas de viveiros florestais. A capacidade de produção será dimensionada para atender ao

quantitativo de plantio definido no PRAD ( $N = 1.111 \times \text{Área (ha)} + 20\%$  para reposição), preservando os percentuais por grupo ecológico.

Figura 6.1 – Croqui esquemático do viveiro



Segue, portanto, o layout do croqui do viveiro, com perímetro 60 m × 50 m e a listagem descritiva da legenda adotada no croqui:

1. Portão/Pátio de manobra: acesso e giro de veículos pesados; largura útil compatível com caminhões;
2. Depósito de substratos: baias para areia, terra, composto/esterco e corretivos; piso drenante e contenção;
3. Sede administrativa: área de gestão, atendimento e registros do viveiro;
4. Almoxarifado: guarda de ferramentas, EPI, insumos e embalagens; controle de estoque;
5. Galpão de trabalho: cobertura para enchimento de recipientes, peneiramento/mistura de substratos e beneficiamento de sementes, operável em dias chuvosos;
6. Casa de sombra (shadehouse): estrutura com sombreamento para fase inicial, reduzindo radiação e vento e mantendo microclima ameno;
7. Produção – sacos: canteiros para mudas em sacos plásticos; indicado a espécies de maior porte/raiz pivotante;

8. Produção – embalagens grandes: recipientes de maior volume (vasos/sacos 7–20 L) para espécies exigentes ou de crescimento lento;
9. Produção – tubetes: bancadas de alta densidade em tubetes, favorecendo uniformidade e enraizamento;
10. Sementeira: leitos/mesas de germinação para emergência de sementes e seleção de plântulas, evitando gasto de recipiente vazio;
11. Casa de vegetação (estufa): estrutura transparente que protege contra chuvas, ventos e baixas temperaturas; ventilada ou semi-climatizada;
12. Fonte/Reservatório de água: cisterna/caixa com captação, filtragem e ponto de bombeamento para irrigação;
13. Rustificação a pleno sol: área para “endurecimento” final das mudas, com exposição gradual a sol, vento e menor irrigação antes do campo.

## **6.2.5 Técnicas Para Atração de Fauna**

### **6.2.5.1 Reintrodução de plantas**

As plantas herbáceas, arbustivas e, principalmente rupícolas, caso tenham sido resgatadas durante a supressão da vegetação deverão ser reintroduzidas na área impactada logo após a reintrodução do substrato.

As plantas epífitas como orquídeas e bromélias deverão ser introduzidas em trocos de árvores ou nas fendas das pedras ou nos espaços existentes, os quais permitem o acúmulo de material orgânico e umidade que possibilitam a fixação, proteção e nutrição das raízes e, consequentemente, o desenvolvimento das plantas.

A reintrodução de espécies frutíferas nativas será adotada como técnica de atração de fauna, ampliando a oferta contínua de recursos alimentares (polpa, sementes e néctar) para guildas frugívoras e onívoras. Essa estratégia incrementará a visitação e a permanência de aves e mamíferos dispersores, intensificando a zoocoria e a nucleação, acelerando a sucessão ecológica e a conectividade entre fragmentos. Serão priorizados táxons com fenologia escalonada (seca e chuvosa) e diferentes estratos e tamanhos de frutos, de modo a atender múltiplos dispersores e aumentar a resiliência do sistema restaurado.

### **6.2.5.2 Técnicas de Nucleação**

A nucleação é uma técnica eficiente de restauração ecológica que consiste no plantio concentrado de espécies vegetais formando núcleos dispersos na área degradada. Essas ilhas de vegetação funcionam como focos de dispersão de sementes e atração de fauna, acelerando o

processo de sucessão natural. A seleção das espécies deve considerar principalmente plantas pioneiras nativas de crescimento rápido, além de espécies frutíferas que atraiam aves e outros animais dispersores.

A distribuição espacial dos núcleos deve ser planejada considerando fatores como a capacidade de dispersão natural das sementes, a direção dos ventos predominantes e a distância em relação a fragmentos florestais remanescentes. Técnicas complementares como instalação de poleiros artificiais, transposição de serapilheira e aplicação de cobertura morta podem potencializar os resultados. O monitoramento periódico permite avaliar a expansão dos núcleos, o estabelecimento de novas plantas e o aumento da diversidade biológica na área. A eficácia da técnica depende da adequação às condições específicas do local, considerando o tipo de degradação, características do solo e condições microclimáticas, proporcionando assim uma recuperação mais rápida e natural do ecossistema.

### **6.2.5.3 Reintrodução de galharias e instalação de poleiros**

A reintrodução do substrato retirado da área destinada à supressão vegetal consistirá na recolocação deste material sobre a área impactada, possibilitando a formação de novos *habitats* e de locais de acúmulo de água e material orgânico que possibilitem o desenvolvimento das plantas.

As galharias são compostas por restos de galhos, folhas, tocos e materiais reprodutivos obtidos na própria propriedade, principalmente durante a etapa de supressão vegetal, sendo suficiente distribuir cerca de 4 núcleos delas por hectare. Elas são dispostas de maneira desordenada, formando um emaranhado de restos vegetais. Essa técnica visa, principalmente, criar abrigos artificiais para a fauna, que contribui trazendo sementes para o local. As galharias ajudam a manter o ambiente úmido e sombreado, estimulando o desenvolvimento das plantas. Além disso, constituem fontes de matéria orgânica, apresentando um grande potencial para a recuperação do solo após a formação de húmus.

Os poleiros artificiais são estruturas colocadas para o pouso de aves que transitam por essas áreas. Esses poleiros são propícios para o descanso e a finalização da alimentação das aves, resultando no depósito de sementes provenientes de outros locais. Essas sementes podem ser transportadas por animais terrestres para longe dos poleiros, e podem estar presas nas penas das aves ou presentes nos excrementos.

O uso dos poleiros contribui para trazer diversidade regional para a área em processo de restauração, recolonizando esses locais e formando um novo banco de sementes.

A criação destes espaços e de novos *habitats* é muito importante, visto que favorece também a ocupação pela fauna local, possibilitando um avanço no processo de recuperação ecológica do ambiente.

### **6.2.6 Replântio**

Todo tipo de revegetação mencionada neste programa será vistoriado após trinta dias para estabelecer a porcentagem de falhas. Nessa ocasião, não será repetida a adubação nas covas ou superfícies. É importante observar com critério os plantios com insucesso a fim de detectar sua causa mortis.

O replântio será determinado por critério técnico de contagem direta de indivíduos vivos por talhão/trecho homogêneo, calculando-se a taxa de mortalidade de 10% em relação ao quantitativo proporcional de Mudas Mortas por Mudas Plantadas. Será admitido até 10% de falhas por talhão. Quando a mortalidade for superior a 10%, será realizado replântio nas posições falhadas, mantendo o mesmo espaçamento e procedência das mudas, com retutoramento e coroamento, sem repetição da adubação de cova. O replântio visará restabelecer pegamento  $\geq 90\%$  por talhão; em plantios com desempenho inferior será registrado diagnóstico técnico da(s) causa(s) (p. ex., déficit hídrico, pragas, preparo de solo, compactação) e aplicada a medida corretiva antes do replântio.

### **6.2.7 Adubação de manutenção**

Independentemente das adubações feitas durante os plantios, serão feitas adubações de manutenção sobre as superfícies revegetadas e em torno de todas as covas plantadas duas vezes ao ano, até o terceiro ano de vida dos plantios, caso seja constatada a deficiência nutricional, e para aquelas espécies exigentes quanto a nutrição. Destaca-se que grande parte das espécies nativas são extremamente adaptadas às condições nutricionais e químicas dos solos tropicais.

O adubo, uma vez definido tipo e quantidade, assim como a calagem, será aplicado a lanço, manualmente ou automatizado, e será definido quantitativamente e qualitativamente pela assistência técnica.

Recomenda-se também a utilização de substâncias retardantes de dispersão de adubos, como hidrogel (gel para plantio), uma vez que colaboram para a economia de insumos e evitam o carreamento dos mesmos por enxurradas e chuvas torrenciais.

### **6.2.8 Coroamento em torno das mudas arbóreas ou arbustivas**

O coroamento consiste numa capina em torno do caule a fim de liberá-las de plantas concorrentes ou ervas daninhas. A operação de coroamento ao redor das mudas tem de ser

observada e deve ser capinada, eliminando a vegetação em um raio de 60 cm ao redor das mudas. É importante ressaltar que, nesta operação, a capina e a eliminação da vegetação devem se concentrar somente ao redor das mudas, em virtude de, onde já existe algum tipo de cobertura, a vegetação preferencialmente não deve ser completamente eliminada, pois estas plantas exercem um papel importante na proteção e conservação dos solos. Na hipótese de a vegetação apresentar um porte mais alto, será necessária uma roçada na área de plantio, evitando a competição por luz entre a vegetação herbácea arbustiva estabelecida e as mudas plantadas (Williams, 2007). O coroamento será aplicado sempre que necessário, sendo uma ação válida para todas as mudas plantadas, principalmente no período chuvoso, quando as espécies exóticas apresentam um crescimento intenso.

Durante a capina e coroamento deverá ser realizado o controle de plantas exóticas e invasoras por meio da prática de capina manual e coroamento ao longo dos dois primeiros anos de desenvolvimento da área em regeneração. Após dois ou três anos, a estrutura da floresta em recuperação começa a formar dossel e sombrear o solo. A diminuição da incidência de luz gera naturalmente a perda deste grupo de espécies que se torna restrita a ambientes de borda ou clareira. Na presença de espécies invasoras, a cobertura vegetal tende a se desenvolver mais lentamente e o fechamento do dossel poderá demorar mais tempo ou nem acontecer. Por este motivo se torna muito importante o combate periódico de plantas exóticas invasoras. O controle destas espécies deve ser através de roçadas manuais removendo o material cortado e utilizando-o no próprio local como incremento para a matéria orgânica. Este controle deverá ser realizado a cada seis meses, começando no segundo mês após o plantio.

### **6.2.9 Pragas e incêndios**

Ataques maciços de pragas ou incêndios podem comprometer todo trabalho de revegetação. Caso isso ocorra, os plantios deverão ser repetidos.

Pragas devem ser prevenidas por monitoramento semanal, até o terceiro ano após plantios. Quando necessário, será acionada a assistência técnica.

Formigas serão combatidas com iscas granuladas, aplicadas em dia seco no carreiro das mesmas. Em ataques maciços em épocas chuva, será feito um combate através de termonebulização, aplicando com pulverizador específico no olheiro dos formigueiros em atividade.

Implementação de aceiros à medida que constatada a sua necessidade. Os aceiros consistem em um cinturão livre de material combustível ao redor da vegetação, impedindo a propagação de incêndios provenientes de áreas externas (AMORIM, 2016). A fim de reduzir os efeitos

negativos do fogo na vegetação natural, é fundamental a implementação e manutenção de aceiros.

#### **6.2.10 Poda de condução**

Esta ação é válida para as mudas arbóreas implantadas a partir de primeiro ano do plantio. A operação consistirá em remover os galhos ou entouceiramentos de base, no terço inferior da planta. O objetivo de intervenção é conduzir e elevar a copa das árvores em crescimento, acelerando o desenvolvimento em altura delas. Os cortes de galhos serão feitos manualmente com serrote ou tesoura de poda, na inserção deles junto ao caule principal.

#### **6.2.11 Reintrodução de *Topsoil***

A camada de *topsoil*, solo orgânico superficial, serrapilheira e finos orgânicos, quando presente, advinda da supressão das áreas com cobertura vegetal, mapeadas e apresentadas no Mapa de Uso e Ocupação do Solo Figura 3.5, e recolhidos na operação de desmate e decapeamento, será reintroduzida, gradativamente ao longo do processo de preparação do solo e plantio das mudas, nas superfícies a serem revegetadas.

A reintrodução do *topsoil* consistirá na aplicação superficial de uma camada que será distribuída manualmente sobre a área a ser recuperada.

#### **6.2.12 Irrigação emergencial**

Será feita uma irrigação emergencial, somente em casos de seca atípica e quando a murcha das plantas arbóreas e arbustivas acentuadas nas espécies em revegetação. Essa irrigação será feita com caminhão-pipa até a recuperação das plantas.

A irrigação deverá ser realizada nos primeiros 90 dias após o plantio, em condições atípicas, como veranico e/ou em período de longa estiagem. Caso ocorram chuvas neste período, a necessidade de irrigação deverá ser reavaliada. Após este período, as áreas deverão ser reavaliadas levando em consideração a umidade do substrato e o desenvolvimento da vegetação.

Quando for aplicada, a irrigação das áreas deverá ser realizada 1 vez ao dia (preferencialmente no final da tarde) 3 vezes por semana na razão de 10 L/m<sup>2</sup>. Ou seja, cada caminhão de 6.000 L deve irrigar uma área de 600 m<sup>2</sup>. Atenção especial deverá ser dada à pressão do jato d'água como forma de evitar danos às plantas, surgimento de novos focos erosivos e remoção dos insumos aplicados.

Para as espécies mais exigentes, há a possibilidade do uso de hidrogel, um polímero com capacidade de retenção de água, que poderá contribuir para a manutenção do status hídrico por

tempo maior e reduzindo consumo de água para irrigação, aumentando as taxas de sobrevivência no período de estiagem.

### 6.3 Monitoramento

Para a avaliação dos resultados da reconstituição da flora deverá ser feito um relatório semestral do acompanhamento das áreas em recuperação. O método mais eficiente de avaliação dos resultados, que também proporciona manejo e replantio adequados das mudas, seria um estudo fitossociológico do estrato de regeneração na área. Para tanto, propõe-se a demarcação de, no mínimo, 5 parcelas de 100 m<sup>2</sup> (10m x 10m), de forma aleatória, totalizando 0,05 hectares monitorados, de toda a área recuperada. Este estudo deve ter início seis meses após o término do plantio.

A amostragem deverá incluir todas as mudas de indivíduos jovens de espécies arbóreas, com circunferência  $\geq 1,0$  cm. Esta circunferência é medida na altura do solo (CAS – circunferência à altura do solo). Os seguintes dados devem ser anotados para cada indivíduo nessa amostragem: número da parcela, número do indivíduo, altura, circunferência à altura do solo, espécie e estado fitossanitário (no caso de haver quebra de ramos ou mesmo a morte da muda). Todos os dados devem ser anotados em planilhas de campo que posteriormente serão passadas para o formato Microsoft Excel®.

A estrutura da comunidade deverá ser descrita a partir dos seguintes parâmetros quantitativos (por espécie): altura, número de indivíduos, número de parcelas com ocorrência da espécie, área basal e índice de valor de importância (soma dos valores de densidade com a frequência e com a dominância relativas). Deverão ser calculados os seguintes parâmetros fitossociológicos: densidade, frequência e dominância relativas e índice de valor de importância segundo Mueller–Dombois&Ellenberg (1974).

Os valores de mortalidade (M) durante o período de amostragem deverão ser calculados através do uso da seguinte fórmula (SHEIL& MAY, 1996):

$$M = \left( 1 - \left( \frac{(N_0 - m)}{N_0} \right)^{1/t} \right) \times 100$$

**Onde:**

*M* é a taxa anual de mortalidade;  
*N*<sub>0</sub> é o tamanho inicial da população;  
*m* é o número de indivíduos mortos no período;  
*t* é o tempo em anos desde a primeira amostragem.

Os valores de *M* são expressos em porcentagem ao ano.

Para o monitoramento das atividades, após os levantamentos de campo, deverá ser elaborado um relatório de situação contendo as informações quali-quantitativas, as técnicas utilizadas, a área alterada e os padrões de sucessão ecológica encontrados no cenário pós-operação, levantadas durante a implementação do PRAD.

Os relatórios de situação serão encaminhados ao órgão licenciador, os quais apresentarão os resultados obtidos durante as atividades de plantio, elucidando as sucessões ecológicas, a manutenção e o monitoramento das áreas reflorestadas, pertencentes às áreas degradadas ou alteradas pelo Projeto Ampliação Mina Volta Grande. A elaboração do relatório iniciará mediante a implementação das atividades do PRAD, podendo ser concomitante às operações ou após a paralisação e o encerramento definitivo das atividades do empreendimento.

Ao dar início às atividades elencadas no PRAD, faz-se necessário a elaboração e entrega do relatório de situação ao órgão licenciador com periodicidade semestral e ou anual, mediante constatação da celeridade das informações encontradas na aplicação do plano de recuperação de áreas degradadas ou alteradas.

#### **6.4 Uso futuro**

Os resultados esperados com a execução do PRAD do Projeto Ampliação Mina Volta Grande é a estabilização das áreas, possibilitando condições adequadas e seguras para a definição de uso futuro das áreas envolvidas. Também, espera-se a reintrodução de espécies nativas e de grande importância ecológica nas áreas do entorno, contribuindo para a manutenção de diversidade local.

O presente Plano de Recuperação de Áreas Degradadas ou Alteradas, ao estruturar as técnicas cabíveis para implementação de uma sucessão ecológica após a paralisação definitiva das atividades, fomenta vias ao melhoramento ecossistêmico e socioeconômico da área degradada ou alterada.

Os usos Futuros para a área diretamente afetada pelas atividades, estão direcionados para o reapeçoamento paisagístico e reabilitação ecológica. Dito isso, os usos futuros da área abrangem desde a recuperação ambiental até a promoção de uma atividade econômica futura, a qual poderá vir a ser planejada futuramente, respeitando os trâmites referentes à atividade empreendedora.

O monitoramento contínuo da execução das atividades previstas no cronograma executivo do PRAD será uma das diretrizes para a elaboração do relatório de sucessão ecológica, o qual dará respaldo às técnicas empregadas na recuperação da área degradada ou alterada. Este relatório de monitoramento das atividades exercidas poderá definir estratégias e planos adequados aos

resultados encontrados ao longo da implementação do projeto, visando à beneficiação ambiental.

A área minerada deve levar em consideração as diretrizes para garantir a recuperação de áreas degradadas, estabelecidas pela NBR 13028/2017 e NBR 13029/2017, que orientam, entre outras, sobre a adequação, o uso futuro da área e a conformação topográfica e paisagística da área. Além disso, a situação pós-fechamento deste projeto de mineração deve constituir um legado benéfico e duradouro para as comunidades dos municípios Nazareno e São Tiago. Deve cuidar não só dos aspectos físicos e bióticos da área do empreendimento, mas também reduzir os impactos socioeconômicos negativos decorrentes do fechamento das atividades e manter o nível de desenvolvimento econômico e social.

Ainda não se tem estabelecido pelo empreendimento o uso futuro da área do projeto quando recuperado, porém, se sabe que deve considerar os custos que podem estar envolvidos neste projeto, os benefícios, vantagens, desvantagens e riscos de cada alternativa estudada, e indicar a alternativa preferida, como atividades de uso social nas esferas do ecoturismo, lazer, conservação/educação ambiental, entre outras.

Os critérios a serem empregados para análise e escolha dependerão de diversos fatores, como requisitos legais e de segurança, uso do solo, estabilidade da área, entre outros. Também é importante verificar os vetores de expansão urbana, a presença de comunidades vulneráveis, a possibilidade de recomposição vegetal e a formação de corredores ecológicos unindo fragmentos de floresta protegida, bem como áreas de interesse e importância sociocultural para os municípios de Nazareno e São Tiago, etapas essas que ainda serão promovidas para definição do melhor cenário futuro para a área do projeto.

## **6.5 Cronograma**

As atividades propostas neste estudo têm como finalidade identificar as tecnologias mais adequadas para mitigar os impactos ambientais adversos resultantes das atividades empreendedoras na área diretamente afetada, que, por conseguinte, passará a ser considerada uma área degradada ou alterada ao decorrer das atividades previamente licenciadas.

A implementação de ações, programas e medidas mitigatórias e de controle ambiental, conforme previsto no cronograma físico, deve abranger todas as etapas do empreendimento e pode ser realizada paralelamente às atividades de implantação e operação. Deste modo, o Quadro 6.3 detalha o cronograma para a execução dessas atividades. Conforme mencionado anteriormente, algumas atividades serão executadas conforme a necessidade for identificada. O

cronograma executivo visa compensar os impactos adversos gerados na área diretamente afetada após o encerramento ou a paralisação definitiva da atividade empreendedora.

**Quadro 6.3 - Cronograma de Execução / Tratos Culturais / Avaliação**

Atividade do PRAD		Cronograma mensal											
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
1º ano	Preparo do Solo terraplanagem e subsolagem												
	Aquisição de EPI's + Ferramentas												
	Manejo de resíduos vegetais e camada orgânica do solo da área de intervenção												
	Reintrodução de galharia e instalação de poleiros												
	Medidas de proteção dos recursos hídricos												
	Implantação de sistemas de drenagem												
	Aquisição de Mudanças e Insumos												
	Marcação da área para plantio												
	Cercamento das áreas a serem revegetadas												
	Abertura das Covas e Coroamentos												
	Adubação de implantação e calagem												
	Revegetação dos taludes												
	Revegetação de outras áreas inclinadas com espécies gramíneas e leguminosas												
	Plantio e Replante das mudas												
	Tutoramento												
	Irrigação												
	Prevenção e combate às pragas												
Prevenção e combate a incêndios													
Avaliação da área													
2º ano	Preparo do Solo terraplanagem e subsolagem												
	Manejo de resíduos vegetais e camada orgânica do solo da área de intervenção												
	Reintrodução de galharia e instalação de poleiros												
	Medidas de proteção dos recursos hídricos												
	Implantação de sistemas de drenagem												
	Aquisição de Mudanças e Insumos												
	Marcação da área para plantio												
	Adubação de implantação e calagem												
	Revegetação dos taludes												
Revegetação de outras áreas inclinadas com espécies gramíneas e leguminosas													

Atividade do PRAD		Cronograma mensal											
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
	Plantio e Replante das mudas												
	Tutoramento												
	Irrigação												
	Prevenção e combate às pragas												
	Prevenção e combate a incêndios												
	Avaliação da área												
3º ano	Monitoramento do desenvolvimento da vegetação e realização de tratos culturais												
4º ano	Monitoramento do desenvolvimento da vegetação e realização de tratos culturais												

### 6.5.1 Estimativa dos custos de implantação do PRAD

A seguir, o Quadro 6.4 apresenta a estimativa de custos para a recuperação das áreas alvo do PRAD, O cálculo é uma estimativa baseada na área total da ADA, podendo divergir, de acordo com as premissas do PRAD, o qual atenderá somente as áreas contadas como alteradas negativamente, ou seja, degradadas.

**Quadro 6.4 - Memória de cálculo da estimativa de custo para recuperação das áreas-alvo.**

<b>Custo médio com insumos, equipamentos/ferramentas e mão-de-obra</b>	<b>Área a ser recuperada</b>	<b>Custo total estimado</b>
R\$ 35.000,00 por hectare	649,9550 ha	R\$ 22.748.425,00

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, F. B. **Caracterização ambiental de propriedades rurais no centro-oeste paulista**. 2016. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Economia e Meio Ambiente) – Programa de Especialização em Economia e Meio Ambiente, Departamento de Economia Rural e Extensão do Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. 4. edição. São Paulo: Bertrand Brasil, 1998.

BECK-KING, H & HELVERSEN, O. V. **Home range, population density, and food resources of Agouti paca (Rodentia: Agoutidae) in Costa Rica: a study using alternative methods**. Biotropica 31(4):675-685. 1999.

CANIE/CECAV - Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cecav/cadastro-nacional-de-informacoes-espeleologicas/canie>  
Acesso em: 14/07/2025

CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS (CETEC). **Diagnóstico ambiental do Estado de Minas Gerais Belo Horizonte**, 1983. 158p

CHIARELLO, A. G. **Conservation value of a native forest fragment in a region of extensive agriculture**. Revista Brasileira de Biologia, São Carlos, 60 (2): 237-247. 2000

COPAM 2010 DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº 147, DE 30 DE ABRIL DE 2010.

EUROPEAN COMMISSION. **Study on the EU's list of Critical Raw Materials: final report**. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2020

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. 2007. **Lista Revisada das Espécies da Flora e da Fauna ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais**.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. 1998. **Biodiversidade em Minas Gerais: Um Atlas para Sua Conservação**. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, Minas Gerais. 94pp.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica: Período 2005-2008**. São Paulo, 2009.

ICMBIO/MMA. **Nova lista de espécies ameaçadas de extinção**. Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2012. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro, 2ª ed.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 1993. **Mapa de vegetação do Brasil. Escala 1:1000000**. IBGE. Rio de Janeiro.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I**. 1. ed. Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018

IUCN - **International Union for Conservation of Nature. The Red List of Threatened Species**. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/>. 2014

IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2024-2. 2024. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>.

JANSEN, D.C; CAVALCANTI, L. F. LAMBLEM, H. S. **Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, na escala 1:2.500.000**. Revista Brasileira de Espeleologia, Brasília, 2012, v. 2, n.1.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes, 1928.

Lagache M. & Quéméneur J. 1997. **The Volta Grande Pegmatites Gerais, Brazil: an example of rare-element granitic pegmatites exceptionally enriched in lithium and rubidium**. Can. Mineral., 35:153-165.

LEI Nº 20.308 DE 27 DE JULHO DE 2012. **Altera a Lei nº 10.883, de 2 de outubro de 1992, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o pequizeiro (Caryocar brasiliense), e a Lei nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988, que declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo**.

MANGINI, P. R. & NICOLA, P. A. **Captura e Marcação de Animais Silvestres**. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; PADUA, C. V. Método de Estudo em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. Paraná: UFPR, 2003. p. 91-122.

MARTINS, S. V. **Recuperação de matas ciliares**. 2.ed. Viçosa, MG: Centro de Produções Técnicas, 2007. 255p.

MARTINS, S. V.; MIRANDA NETO, A.; RIBEIRO, T. M. **Uma abordagem sobre diversidade e técnicas de restauração ecológica**. In: MARTINS, S. V. (Org.). Restauração ecológica de ecossistemas degradados. Viçosa, MG: Editora UFV, 2012. p. 17-40

MMA - **Ministério do Meio Ambiente. Livro vermelho da fauna brasileiraameaçada de extinção**. Vol II. Brasília, DF. 2008.

NOFFS, P. S.; GALLI, L. F.; GONÇALVES, J. C. **Recuperação de áreas degradadas da Mata Atlântica: “uma experiência da CESP”**. 2ª edição. Brasília: MMA, 2000.

OLIVEIRA FILHO A.T. & FONTES, M.A.L. 2000. **Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the influence of climate**. *Biotropica* 32:793-810.

OLIVEIRA, S. C. **Relatório do Levantamento da Avifauna do Parque Estadual Mata São Francisco, Cornélio Procópio - Santa Mariana, PR**. 2011.

OLIVEIRA, T. G. & CASSARO, K. **Guia de felinos do Brasil**. São Paulo: Instituto Pró-Carnívoros, Sociedade de Zoológicos do Brasil, Fundação Parque Zoológico de São Paulo, 80p. 2005.

OLIVEIRA, T.G. & CASSARO, K. 1999. **Guia de identificação dos felinos brasileiros**. 2 ed. Sociedade de Zoológicos do Brasil, São Paulo.

OLIVEIRA, T.G. & CASSARO, K. 2006. **Guia de Campo dos Felinos do Brasil**. Instituto Pró - Carnívoros; Fundação Parque Zoológico de São Paulo, Sociedade de Zoológicos do Brasil, Pró - Vida Brasil, São Paulo. 80 páginas.

OLIVEIRA-FILHO, A.T. & RATTER, J.A. 1995. **A study of the origin of Central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns**. *Edinb. J. Bot.* 52:141-194

PARDINI, R.; DITT, E. H.; CULLEN JR.; L.; BASSI, C. & RUDRAN, R. **Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte**. In: Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre (2ª ed). Cullen Jr., L., Rudran, R. Valladares-Padua, C. (Orgs). Curitiba: UFPR. 2006

Pedrosa-Soares, A. C. et al. **The Araçuaí orogen in eastern Brazil: a collisional orogeny developed in the Neoproterozoic Brasiliano/Pan-African cycle**. *Precambrian Research*, v. 188, p. 1-21, 2011.

PILÓ, L. B. & AULER, A. **Introdução à Espeleologia**. In: CECAV. III Curso de Espeleologia e Licenciamento Ambiental. Brasília: CECAV/Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2011. Cap. 1, p. 7-23.

Ramos, J. F. **Recursos minerais metálicos: estanho**. [S.l.]: [s.n.], 2003. (Informação incompleta; supõe-se que seja uma publicação técnica ou acadêmica sobre minerais metálicos no Brasil).

SANTOS, H. G. dos *et al.* **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed., rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 356 p.

Williams, D., Jackson, L., & Smith, D. (2007). **Effects of Frequent Mowing on Survival and Persistence of Forbs Seeded into a Species-Poor Grassland**. *Restoration Ecology*, 15.

## **8. ANEXOS**

- **Anexo I - ART dos responsáveis pela elaboração do PRAD;**
- **Anexo II - Cópia do contrato firmado entre a empresa e o superficiário;**
- **Anexo III - Mapa de localização atualizado;**
- **Anexo IV - Planta detalhada e atualizada de toda a área útil do empreendimento, em escala compatível, relacionando todos os setores e estruturas existentes.**

 **CERN – Consultoria e Empreendimentos de Recursos Naturais Ltda.**

Rua Pernambuco, 554/sala 501- Funcionários.

Belo Horizonte – MG – CEP: 30.130-156

Fone: (31) 3261-7766 / e-mail: [cern@cern.com.br](mailto:cern@cern.com.br)



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**

**CREA-MG**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº MG20254193122**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais**

INICIAL

**1. Responsável Técnico**

**NIVIO TADEU LASMAR PEREIRA**

Título profissional: **GEÓLOGO**

RNP: **1406017159**

Registro: **MG0000028783D MG**

Empresa contratada: **CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS**

Registro Nacional: **0000056536-MG**

**2. Dados do Contrato**

Contratante: **AMG Brasil S.A.**

CPF/CNPJ: **11.224.676/0001-85**

**RODOVIA LMG 841**

Nº: **S/N**

Complemento: **KM 18**

Bairro: **Volta Grande**

Cidade: **NAZARENO**

UF: **MG**

CEP: **36370000**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **01/05/2025**

Valor: **R\$ 3.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

**3. Dados da Obra/Serviço**

**RODOVIA LMG 841**

Nº: **S/N**

Complemento: **KM 18**

Bairro: **Zona rural**

Cidade: **NAZARENO**

UF: **MG**

CEP: **36370000**

Data de Início: **05/05/2025**

Previsão de término: **22/08/2025**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **AMG Brasil S.A.**

CPF/CNPJ: **11.224.676/0001-85**

**4. Atividade Técnica**

14 - Elaboração

Quantidade

Unidade

40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS

2,00

un

**5. Observações**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

Elaboração das Alternativas Locacionais e do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD do Projeto Ampliação Mina Volta Grande.

**6. Declarações**

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/legpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

**7. Entidade de Classe**

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Nazareno, 13 de agosto de 2025

Local

data

**NIVIO TADEU LASMAR PEREIRA:24529249620**

Assinado de forma digital por  
 NIVIO TADEU LASMAR  
 PEREIRA:24529249620  
 Dados: 2025.08.13 15:11:44 -03'00'

**NIVIO TADEU LASMAR PEREIRA - CPF: 245.292.496-20**

**ADAO MARIANO DA SILVA:74248952653**

Assinado de forma digital por ADAO  
 MARIANO DA SILVA:74248952653  
 Dados: 2025.08.28 10:37:52 -03'00'

**AMG Brasil S.A. - CNPJ: 11.224.676/0001-85**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: z6Ycz  
 Impresso em: 13/08/2025 às 15:08:16 por: , ip: 186.232.94.46





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-MG**

**ART OBRA / SERVIÇO  
Nº MG20254193122**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais**

INICIAL

**9. Informações**

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

**10. Valor**

Valor da ART: **R\$ 103,03** Registrada em: **13/08/2025** Valor pago: **R\$ 103,02** Nosso Número: **8609009584**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: z6Ycz  
Impresso em: 13/08/2025 às 15:08:17 por: , ip: 186.232.94.46





Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS  
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



<b>Registro n.º</b>	<b>Data da consulta:</b>	<b>CR emitido em:</b>	<b>CR válido até:</b>
250696	16/06/2025	16/06/2025	16/09/2025

**Dados básicos:**

CPF: 245.292.496-20  
Nome: NIVIO TADEU LASMAR PEREIRA

**Endereço:**

logradouro: RUA CLÁUDIO MANOEL  
N.º: 1029 Complemento: 602  
Bairro: FUNCIONÁRIOS Município: BELO HORIZONTE  
CEP: 30140-100 UF: MG

**Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA**

<b>Código CBO</b>	<b>Ocupação</b>	<b>Área de Atividade</b>
2134-05	Geólogo	Prestar assessoria e consultoria

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

<b>Chave de autenticação</b>	3GAVUS1E4D7T1DUQ
------------------------------	------------------



## AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS

**RM Locações de Equipamentos Ltda.**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF sob o n°. 12.064.808/0001-11, com sede na Acam. Germinal, s/n, Zona Rural, Mercês de Água Limpa, São Tiago/MG, CEP 36.350-000, neste ato, proprietário e detentor do imóvel denominado Ressaca, localizados em São Tiago/MG, com as seguintes características: 4,12 ha, registro no cartório de Registro de Imóveis de São João Del Rei sob a matrícula 92.821 do Livro 2, declaram que concordam e autorizam o ingresso e a atualização dos estudos ambientais nos imóveis em questão a ser promovido diretamente pela empresa de consultoria ambiental contratada pela **AMG BRASIL S.A.**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF sob o n°. 11.224.676/0001-85, inscrição estadual n°. 001453776.00-60, com sede na Rodovia LMG 841, s/n, km 18, Volta Grande, Nazareno/MG, CEP 36.370-000, ou por empresa subcontratada que se identificará na ocasião do início dos serviços de campo.

Os estudos a serem desenvolvidos envolvem trabalhos de topografia, geotecnia, coleta de pequenas amostras, inspeção visual, identificação e mapeamento de cavidades, dentre outros necessários para atualização do diagnóstico ambiental da região.

Embora os estudos não importem em qualquer intervenção significativa a impor impacto relevante ao meio ambiente, a AMG BRASIL S.A. responsabiliza-se por eventuais danos ambientais causados, além de se responsabilizar pelo pagamento de quaisquer eventuais multas ou outras sanções impostas pelos Órgãos Públicos de Meio Ambiente pelas atividades decorrentes dos estudos por ela desenvolvidos.

Página 1 de 2

[amg-br.com](http://amg-br.com)

AMG Brasil S.A  
Minerais Críticos

Rodovia LMG 841 Km 18  
Volta Grande, CEP: 36.370-000  
Nazareno - MG



Este instrumento não autoriza qualquer tipo de pesquisa mineral para identificação de jazimento na propriedade, ou a abertura de estradas, galerias ou tubulões, o que ocorrerá se for o caso, mediante nova autorização.

Esta AUTORIZAÇÃO possui validade de 24 (vinte e quatro) meses, contados a partir da data da assinatura deste documento.

Nazareno/MG, 14 de julho de 2025.

**RM Locações de Equipamentos Ltda**

*Antônio Inácio da Silva*

*Rosilaine*  
**AMG BRASIL S.A.**  
**Rosilaine Canaan Mofeira**  
**Coordenadora Legal**

*AWR*  
**AMG BRASIL S.A.**  
**Alexander Bruno de Paiva**  
**Gerente de Suprimentos**

Página 2 de 2

**amg-br.com**

**AMG Brasil S.A**  
Minerais Críticos

Rodovia LMG 841 Km 18  
Volta Grande, CEP: 36.370-000  
Nazareno - MG



## **AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS**

Antônio José do Nascimento, brasileiro, casado, administrador de empresas, portador do CPF: 194.421.306-68, neste ato, proprietário e detentor do imóvel denominado Sítio Volta Grande, localizado em Nazareno, com as seguintes características: terreno rural com a área de cota-parte de 3,5 ha (três hectares e cinquenta centiares) devidamente registrado no Cartório de Registro de Imóveis de São João Del Rei de 3,5 ha (três hectares e cinquenta centiares) que é fruto de direito de herança, declaram que concordam e autorizam o ingresso e a atualização dos estudos ambientais nos imóveis em questão a ser promovido diretamente pela empresa de consultoria ambiental contratada pela **AMG BRASIL S.A.**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF sob o nº. 11.224.676/0001-85, inscrição estadual nº. 001453776.00-60, com sede na Rodovia LMG 841, s/n, km 18, Volta Grande, Nazareno/MG, CEP 36370-000, ou por empresa subcontratada que se identificará na ocasião do início dos serviços de campo.

Os estudos a serem desenvolvidos envolvem trabalhos de topografia, geotecnia, coleta de pequenas amostras, inspeção visual, identificação e mapeamento de cavidades, dentre outros necessários para atualização do diagnóstico ambiental da região.

Embora os estudos não importem em qualquer intervenção significativa a impor impacto relevante ao meio ambiente, a AMG BRASIL S.A. responsabiliza-se por eventuais danos ambientais causados, além de se responsabilizar pelo pagamento de quaisquer eventuais multas ou outras sanções impostas pelos Órgãos Públicos de Meio Ambiente pelas atividades decorrentes dos estudos por ela desenvolvidos.



Este instrumento não autoriza qualquer tipo de pesquisa mineral para identificação de jazimento na propriedade, ou a abertura de estradas, galerias ou tubulões, o que ocorrerá se for o caso, mediante nova autorização.

Esta AUTORIZAÇÃO possui validade de 24 (vinte e quatro) meses, contados a partir da data da assinatura deste documento.

Nazareno/MG, 11 de julho de 2025.

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** ANTONIO JOSE DO NASCIMENTO  
Data: 14/07/2025 10:14:48-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

**Antônio José do Nascimento**

ROSILANE  
CANAAN  
MOREIRA:04532785669  
785669

Assinado de forma digital por ROSILANE CANAAN MOREIRA:04532785669  
Dados: 2025.07.14 13:41:41 -03'00'

**AMG BRASIL S.A.**  
**Rosilane Canaan Moreira**  
**Coordenadora Legal**

ALEXANDER  
BRUNO DE  
PAIVA:96326557615  
6557615

Assinado de forma digital por ALEXANDER BRUNO DE PAIVA:96326557615  
Dados: 2025.07.14 13:46:03 -03'00'

**AMG BRASIL S.A.**  
**Alexander Bruno de Paiva**  
**Gerente de Suprimentos**

Página 2 de 2

**AMG Brasil S.A**  
Minerais Críticos

**amg-br.com**

Rodovia LMG 841 Km 18  
Volta Grande, CEP: 36.370-000  
Nazareno - MG

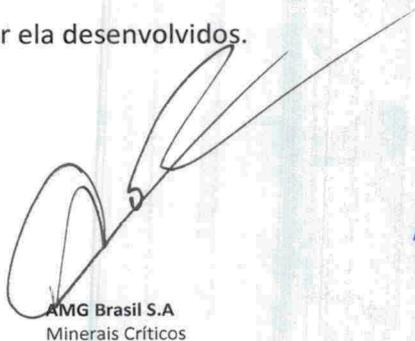


## AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS

**Carlos Roberto do Nascimento**, brasileiro, casado, empresário, portador do CPF: 567.057.356-00; neste ato, proprietário e detentor do imóvel denominado Sítio Volta Grande, localizado em Nazareno, com as seguintes características: terreno rural com a área de cota-parte de 15ha (quinze hectares) devidamente registrado no Cartório de Registro de Imóveis de São João Del Rei que é fruto de direito de herança, parte sob a matrícula 23.893 Do Livro 02 e o restante como direito de posse, declaram que concordam e autorizam o ingresso e a atualização dos estudos ambientais nos imóveis em questão a ser promovido diretamente pela empresa de consultoria ambiental contratada pela **AMG BRASIL S.A.**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF sob o nº. 11.224.676/0001-85, inscrição estadual nº. 001453776.00-60, com sede na Rodovia LMG 841, s/n, km 18, Volta Grande, Nazareno/MG, CEP 36370-000, ou por empresa subcontratada que se identificará na ocasião do início dos serviços de campo.

Os estudos a serem desenvolvidos envolvem trabalhos de topografia, geotecnia, coleta de pequenas amostras, inspeção visual, identificação e mapeamento de cavidades, dentre outros necessários para atualização do diagnóstico ambiental da região.

Embora os estudos não importem em qualquer intervenção significativa a impor impacto relevante ao meio ambiente, a AMG BRASIL S.A. responsabiliza-se por eventuais danos ambientais causados, além de se responsabilizar pelo pagamento de quaisquer eventuais multas ou outras sanções impostas pelos Órgãos Públicos de Meio Ambiente pelas atividades decorrentes dos estudos por ela desenvolvidos.



AMG Brasil S.A.  
Minerais Críticos



Página 1 de 2





Este instrumento não autoriza qualquer tipo de pesquisa mineral para identificação de jazimento na propriedade, ou a abertura de estradas, galerias ou tubulões, o que ocorrerá se for o caso, mediante nova autorização.

Esta AUTORIZAÇÃO possui validade de 24 (vinte e quatro) meses, contados a partir da data da assinatura deste documento.

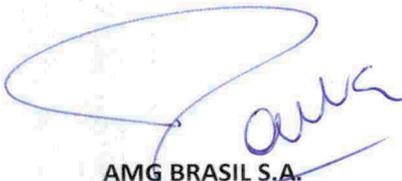
Nazareno/MG, 21 de agosto de 2025.



**Carlos Roberto do Nascimento**



**AMG BRASIL S.A.**  
**Rosilane Canaan Moreira**  
**Coordenadora Legal**



**AMG BRASIL S.A.**  
**Alexander Bruno de Paiva**  
**Gerente de Suprimentos**



## AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS

**Geraldo Barcelos de Castro**, brasileiro, lavrador, portador do CPF: 746.555.826-34, casado com **Maurisia Magalhães de Castro**, do lar, portadora do CPF: 069.474.806-47, neste ato, proprietários e detentores do imóvel denominado Ressaca, localizados em São Tiago/MG, com as seguintes características: 8,25 ha, registro no cartório de Registro de Imóveis de São João Del Rei sob a matrícula 92.820 do Livro 2, declaram que concordam e autorizam o ingresso e a atualização dos estudos ambientais nos imóveis em questão a ser promovido diretamente pela empresa de consultoria ambiental contratada pela **AMG BRASIL S.A.**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF sob o n°. 11.224.676/0001-85, inscrição estadual n°. 001453776.00-60, com sede na Rodovia LMG 841, s/n, km 18, Volta Grande, Nazareno/MG, CEP 36370-000, ou por empresa subcontratada que se identificará na ocasião do início dos serviços de campo.

Os estudos a serem desenvolvidos envolvem trabalhos de topografia, geotecnia, coleta de pequenas amostras, inspeção visual, identificação e mapeamento de cavidades, dentre outros necessários para atualização do diagnóstico ambiental da região.

Embora os estudos não importem em qualquer intervenção significativa a impor impacto relevante ao meio ambiente, a AMG BRASIL S.A. responsabiliza-se por eventuais danos ambientais causados, além de se responsabilizar pelo pagamento de quaisquer eventuais multas ou outras sanções impostas pelos Órgãos Públicos de Meio Ambiente pelas atividades decorrentes dos estudos por ela desenvolvidos.

Este instrumento não autoriza qualquer tipo de pesquisa mineral para identificação de jazimento na propriedade, ou a abertura de estradas, galerias ou tubulões, o que ocorrerá se for o caso, mediante nova autorização.

AMG Brasil S.A  
Minerais Críticos

amg-br.com

Rodovia LMG 841 Km 18  
Volta Grande, CEP: 36.370-000  
Nazareno - MG

Página 1 de 2



Esta AUTORIZAÇÃO possui validade de 12 (doze) meses, contados a partir da data da assinatura deste documento.

Nazareno/MG, 23 de julho de 2025.

*Geraldo Barcelos de Castro*  
Geraldo Barcelos de Castro

*Maurisia Magalhães de Castro*  
Maurisia Magalhães de Castro

*Rosilaine*  
AMG BRASIL S.A.  
Rosilaine Canaan Moreira  
Coordenadora Legal

*Alexander*  
AMG BRASIL S.A.  
Alexander Bruno de Paiva  
Gerente de Suprimentos





Este instrumento não autoriza qualquer tipo de pesquisa mineral para identificação de jazimento na propriedade, ou a abertura de estradas, galerias ou tubulões, o que ocorrerá se for o caso, mediante nova autorização.

Esta AUTORIZAÇÃO possui validade de 24 (vinte e quatro) meses, contados a partir da data da assinatura deste documento.

Ed do C. Cerimões

Nazareno/MG, 11 de abril de 2023.

**AMG BRASIL S.A.**

Nome Completo: **João Augusto Dias Silva**  
Cargo: **Gerente Geral de SSMAQ**

**AMG BRASIL S.A.**

Nome Completo: **Alexander Bruno de Paiva**  
Cargo: **Gerente de Suprimentos e Vendas**

**AMG Brasil S.A**  
Minerais Críticos

**amg-br.com**

Rodovia LMG 841 Km 18  
Volta Grande, CEP: 36.370-000  
Nazareno - MG

## AUTORIZAÇÃO PARA ESTUDOS AMBIENTAIS\_Eduardo Cavalieri.pdf

Documento número #ba150143-348d-4a4c-a02a-5ad8d018e467

Hash do documento original (SHA256): b249088cd2adbdb39bbf7df05d05ee390d0f5140370af5a8dec7f7652408aedd4

### Assinaturas

✓ **Alexander Bruno de Paiva**

CPF: 963.265.576-15

Assinou como procurador em 28 abr 2023 às 08:40:58

✓ **João Augusto Dias Silva**

CPF: 343.607.946-49

Assinou como procurador em 28 abr 2023 às 11:52:54

### Log

- 28 abr 2023, 08:26:10 Operador com email ccruz@amg-br.com na Conta 032b7925-ebd3-450b-9d37-0fbea321534a criou este documento número ba150143-348d-4a4c-a02a-5ad8d018e467. Data limite para assinatura do documento: 28 de maio de 2023 (08:24). Finalização automática após a última assinatura: habilitada. Idioma: Português brasileiro.
- 28 abr 2023, 08:26:12 Operador com email ccruz@amg-br.com na Conta 032b7925-ebd3-450b-9d37-0fbea321534a adicionou à Lista de Assinatura: apaiva@amg-br.com para assinar como procurador, via E-mail, com os pontos de autenticação: Token via E-mail; Nome Completo; CPF; endereço de IP. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo Alexander Bruno de Paiva e CPF 963.265.576-15.
- 28 abr 2023, 08:26:12 Operador com email ccruz@amg-br.com na Conta 032b7925-ebd3-450b-9d37-0fbea321534a adicionou à Lista de Assinatura: jdias@amg-br.com para assinar como procurador, via E-mail, com os pontos de autenticação: Token via E-mail; Nome Completo; CPF; endereço de IP. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo João Augusto Dias Silva.
- 28 abr 2023, 08:40:58 Alexander Bruno de Paiva assinou como procurador. Pontos de autenticação: Token via E-mail apaiva@amg-br.com. CPF informado: 963.265.576-15. IP: 187.94.195.4. Componente de assinatura versão 1.488.0 disponibilizado em <https://app.clicksign.com>.
- 28 abr 2023, 11:52:54 João Augusto Dias Silva assinou como procurador. Pontos de autenticação: Token via E-mail jdias@amg-br.com. CPF informado: 343.607.946-49. IP: 177.205.136.147. Componente de assinatura versão 1.488.0 disponibilizado em <https://app.clicksign.com>.
- 28 abr 2023, 11:52:55 Processo de assinatura finalizado automaticamente. Motivo: finalização automática após a última assinatura habilitada. Processo de assinatura concluído para o documento número ba150143-348d-4a4c-a02a-5ad8d018e467.

**Documento assinado com validade jurídica.**

Para conferir a validade, acesse <https://validador.clicksign.com> e utilize a senha gerada pelos signatários ou envie este arquivo em PDF.

As assinaturas digitais e eletrônicas têm validade jurídica prevista na Medida Provisória nº. 2200-2 / 2001

Este Log é exclusivo e deve ser considerado parte do documento nº ba150143-348d-4a4c-a02a-5ad8d018e467, com os efeitos prescritos nos Termos de Uso da Clicksign, disponível em [www.clicksign.com](http://www.clicksign.com).



## AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS

João Otávio da Fonseca, brasileiro, aposentado, casado, portador da carteira de identidade nº M 414.749-SSPMG e Jandira de Carvalho Fonseca, brasileira, casada, aposentada, portadora da carteira de identidade nº M6.868.313-SSPMG, neste ato, proprietários e detentores do imóvel denominado Fazenda Vale Verde, localizado em São Tiago/MG, com as seguintes características: terreno rural denominado Vale Verde com a área de 12,57 ha (doze hectares e cinquenta e sete centiares), devidamente registrado no Cartório de Registro de Imóveis de São João Del Rei sob matrícula 64.010, do Livro 02, declaram que concordam e autorizam o ingresso e a atualização dos estudos ambientais nos imóveis em questão a ser promovido diretamente pela empresa de consultoria ambiental contratada pela **AMG BRASIL S.A.**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF sob o nº. 11.224.676/0001-85, inscrição estadual nº. 001453776.00-60, com sede na Rodovia LMG 841, s/n, km 18, Volta Grande, Nazareno/MG, CEP 36370-000, ou por empresa subcontratada que se identificará na ocasião do início dos serviços de campo.

Os estudos a serem desenvolvidos envolvem trabalhos de topografia, geotecnia, coleta de pequenas amostras, inspeção visual, identificação e mapeamento de cavidades, dentre outros necessários para atualização do diagnóstico ambiental da região.

Embora os estudos não importem em qualquer intervenção significativa a impor impacto relevante ao meio ambiente, a AMG BRASIL S.A. responsabiliza-se por eventuais danos ambientais causados, além de se responsabilizar pelo pagamento de quaisquer eventuais multas ou outras sanções impostas pelos Órgãos Públicos de Meio Ambiente pelas atividades decorrentes dos estudos por ela desenvolvidos.

amg-br.com

AMG Brasil S.A.  
Minerais Críticos

Rodovia LMG 841 Km 18  
Volta Grande, CEP: 36.370-000  
Nazareno - MG

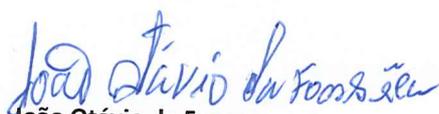
Página 1 de 2



Este instrumento não autoriza qualquer tipo de pesquisa mineral para identificação de jazimento na propriedade, ou a abertura de estradas, galerias ou tubulões, o que ocorrerá se for o caso, mediante nova autorização.

Esta AUTORIZAÇÃO possui validade de 24 (vinte e quatro) meses, contados a partir da data da assinatura deste documento.

Nazareno/MG, 04 de agosto de 2023.

  
João Otávio da Fonseca

  
Jandira de Carvalho Fonseca

  
AMG BRASIL S.A.  
Nome Completo: João Augusto Dias Silva  
Cargo: Gerente Geral de SSMAQ

  
AMG BRASIL S.A.  
Nome Completo: Alexander Bruno de Paiva  
Cargo: Gerente de Suprimentos e Vendas



## AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS

Marcelo Eustáquio Martins, brasileiro, comerciante, casado, portador do CPF: 060.104.906-34 e Elza de Fátima Avelar Martins, brasileira, casada, supervisora pedagógica aposentada, portadora do CPF: 650.391.816-04, neste ato, proprietários e detentores do imóvel denominado Fazenda Tanque, localizado em São Tiago/MG, com as seguintes características: terreno rural denominado Capuerão com a área de 7,9589 ha (sete hectares e noventa e cinco centiares e oitenta e nove ares), devidamente registrado no Cartório de Registro de Imóveis de São João Del Rei sob matrícula 40.864, do Livro ??, declaram que concordam e autorizam o ingresso e a atualização dos estudos ambientais nos imóveis em questão a ser promovido diretamente pela empresa de consultoria ambiental contratada pela **AMG BRASIL S.A.**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF sob o n°. 11.224.676/0001-85, inscrição estadual n°. 001453776.00-60, com sede na Rodovia LMG 841, s/n, km 18, Volta Grande, Nazareno/MG, CEP 36370-000, ou por empresa subcontratada que se identificará na ocasião do início dos serviços de campo.

Os estudos a serem desenvolvidos envolvem trabalhos de topografia, geotecnia, coleta de pequenas amostras, inspeção visual, identificação e mapeamento de cavidades, dentre outros necessários para atualização do diagnóstico ambiental da região.

Embora os estudos não importem em qualquer intervenção significativa a impor impacto relevante ao meio ambiente, a AMG BRASIL S.A. responsabiliza-se por eventuais danos ambientais causados, além de se responsabilizar pelo pagamento de quaisquer eventuais multas ou outras

Página 1 de 2

AMG Brasil S.A  
Minerais Críticos

amg-br.com

Rodovia LMG 841 Km 18  
Volta Grande, CEP: 36.370-000  
Nazareno - MG



sanções impostas pelos Órgãos Públicos de Meio Ambiente pelas atividades decorrentes dos estudos por ela desenvolvidos.

Este instrumento não autoriza qualquer tipo de pesquisa mineral para identificação de jazimento na propriedade, ou a abertura de estradas, galerias ou tubulões, o que ocorrerá se for o caso, mediante nova autorização.

Esta AUTORIZAÇÃO possui validade de 24 (vinte e quatro) meses, contados a partir da data da assinatura deste documento.

Nazareno/MG, 17 de agosto de 2023.

*Marcelo Eustáquio Martins*  
Marcelo Eustáquio Martins

*Elza de Fátima Avelar*  
Elza de Fátima Avelar Martins

*João Augusto Dias Silva*  
AMG BRASIL S.A.  
Nome Completo: João Augusto Dias Silva  
Cargo: Gerente Geral de SSMAQ

*Alexander Bruno de Paiva*  
AMG BRASIL S.A.  
Nome Completo: Alexander Bruno de Paiva  
Cargo: Gerente de Suprimentos

Página 2 de 2



## AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS

**CARLOS DE OLIVEIRA PASCHOAL**, brasileiro, Técnico Industrial, inscrito no CPF sob o nº 283.65.156-49, portador do RG M-810.612, casado com **MARIA DO SOCORRO REZENDE DUARTE PASCHOAL**, brasileira, do lar, inscrita no CPF sob o nº 959.583.556-00, portadora do RG 6.104.665, residentes e domiciliados na Rua Ouvidor Bustamante, 340, Cruzeiro do Sul, Lavras/MG; neste ato, proprietários e detentores do imóvel denominado **FAZENDA SÃO GERALDO**, com 18.32.70 há, no município de Nazareno/MG, inscrito no Livro nº , Matrícula 71.567 do Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de São João Del Rei/MG, declaram que concordam e autorizam o ingresso e a realização de estudos ambientais a serem promovidos diretamente **AMG BRASIL S.A.**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF sob o nº. 11.224.676/0001-85, inscrição estadual nº. 001453776.00-60, com sede estabelecida na Rodovia LMG 841, s/n, km 18, localidade Volta Grande, no município de Nazareno/MG, CEP 36370-000, ou por empresa contratada que se identificará quando do início dos serviços de campo, a serem executados na referida propriedade, situada no município de Nazareno/MG.

Os estudos a serem desenvolvidos envolvem trabalhos de topografia, geotecnia, coleta de pequenas amostras, inspeção visual, identificação e mapeamento de cavidades, dentre outros necessários para realização de diagnóstico ambiental da região.

Embora os estudos não importem em qualquer intervenção significativa a impor impacto relevante ao meio ambiente, a AMG BRASIL S.A. se responsabiliza por eventuais danos ambientais causados, além de se responsabilizar pelo pagamento de quaisquer multas ou outras eventuais sanções impostas pelos Órgãos Públicos de Meio Ambiente pelas atividades decorrentes dos estudos por ela desenvolvidos.

Página 1 de 2

AMG Brasil S.A.  
Minerais Críticos

amg-br.com

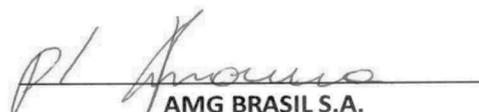
Rodovia LMG 841 Km 18  
Volta Grande, CEP: 36.370-000  
Nazareno - MG



Este instrumento não autoriza qualquer tipo de pesquisa mineral para identificação da jazimento na propriedade, ou a abertura de estradas, galerias ou tubulões, o que ocorrerá se for o caso, mediante nova autorização.

Esta AUTORIZAÇÃO possui validade de 06 (seis) meses, contados a partir da data da assinatura deste documento.

Nazareno/MG, 10 de abril de 2025.

  
AMG BRASIL S.A.  
Nome Completo: **João Augusto Dias Silva**  
Cargo: **Gerente Geral de SSMAQ**

  
AMG BRASIL S.A.  
Nome Completo: **Alexander Bruno de Paiva**  
Cargo: **Gerente de Suprimentos**

  
CARLOS DE OLIVEIRA PASCHOAL

  
MARIA DO SOCORRO REZENDE DUARTE PASCHOAL



## AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS

**Antonio Nazare de Magalhães**, brasileiro, lavrador, portador do CPF: 023.083.086-21, portador do RG MG-18.879.443, viúvo, neste ato, proprietário e detentor do imóvel denominado Ressaca, localizados em São Tiago/MG, com as seguintes características: 4,12 ha, registro no cartório de Registro de Imóveis de São João Del Rei sob a matrícula 92.821 do Livro 2, declaram que concordam e autorizam o ingresso e a atualização dos estudos ambientais nos imóveis em questão a ser promovido diretamente pela empresa de consultoria ambiental contratada pela **AMG BRASIL S.A.**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF sob o n°. 11.224.676/0001-85, inscrição estadual n°. 001453776.00-60, com sede na Rodovia LMG 841, s/n, km 18, Volta Grande, Nazareno/MG, CEP 36370-000, ou por empresa subcontratada que se identificará na ocasião do início dos serviços de campo.

Os estudos a serem desenvolvidos envolvem trabalhos de topografia, geotecnia, coleta de pequenas amostras, inspeção visual, identificação e mapeamento de cavidades, dentre outros necessários para atualização do diagnóstico ambiental da região.

Embora os estudos não importem em qualquer intervenção significativa a impor impacto relevante ao meio ambiente, a AMG BRASIL S.A. responsabiliza-se por eventuais danos ambientais causados, além de se responsabilizar pelo pagamento de quaisquer eventuais multas ou outras sanções impostas pelos Órgãos Públicos de Meio Ambiente pelas atividades decorrentes dos estudos por ela desenvolvidos.

Este instrumento não autoriza qualquer tipo de pesquisa mineral para identificação de jazimento na propriedade, ou a abertura de estradas, galerias ou tubulões, o que ocorrerá se for o caso, mediante nova autorização.

Página 1 de 2

AMG Brasil S.A  
Minerais Críticos

amg-br.com

Rodovia LMG 841 Km 18  
Volta Grande, CEP: 36.370-000  
Nazareno - MG



Esta AUTORIZAÇÃO possui validade de 24 (vinte e quatro) meses, contados a partir da data da assinatura deste documento.

Nazareno/MG, 10 de julho de 2025.

**Antonio Nazare de Magalhães**

*Antonio Nazare de Magalhães*

**AMG BRASIL S.A.**

Nome Completo: **Rosilaine Canaan Moreira**  
Cargo: **Coordenadora Legal**

**AMG BRASIL S.A.**

Nome Completo: **Alexander Bruno de Paiva**  
Cargo: **Gerente de Suprimentos**

Página 2 de 2

**amg-br.com**

**AMG Brasil S.A**  
Minerais Críticos

Rodovia LMG 841 Km 18  
Volta Grande, CEP: 36.370-000  
Nazareno - MG

## **AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS**

**SERGIO FEDERICCI**, brasileiro, casado, geólogo, inscrito no CPF nº 081.462.099-04, neste ato, proprietário e detentor do imóvel localizado em Nazareno/MG, com as seguintes características: Imóvel rural com 7,66ha localizado na Estrada Nazareno a Capelinha. s/nº - km 23, CEP: 36.370-000, zona rural de Nazareno, declaram que concordam e autorizam o ingresso e a atualização dos estudos ambientais nos imóveis em questão a ser promovido diretamente pela empresa de consultoria ambiental contratada pela **AMG BRASIL S.A.**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF sob o nº. 11.224.676/0001-85, inscrição estadual nº. 001453776.00-60, com sede na Rodovia LMG 841, s/n, km 18, Volta Grande, Nazareno/MG, CEP 36370-000, ou por empresa subcontratada que será identificada por escrito antes do início dos serviços de campo demandados por sua Contratante.

Os estudos a serem desenvolvidos envolvem trabalhos de topografia, geotecnia, coleta de pequenas amostras, inspeção visual, identificação e mapeamento de cavidades, dentre outros necessários para atualização do diagnóstico ambiental da propriedade.

A AMG BRASIL S.A. responsabilizar-se-á por eventuais danos ambientais causados, além de se responsabilizar pelo pagamento de quaisquer eventuais multas ou outras sanções impostas pelos Órgãos Públicos de Meio Ambiente pelas atividades decorrentes dos estudos por ela desenvolvidos e o resultado desse estudo será disponibilizado ao Laticínio Federicci.

Este instrumento não autoriza qualquer tipo de pesquisa mineral para identificação de jazimento na propriedade, ou a abertura de estradas, galerias ou tubulões. Outras intervenções poderão ser feitas mediante nova autorização formal dos proprietários.

Esta AUTORIZAÇÃO possui validade de 12 (meses) meses, contados a partir da data da assinatura deste documento.

Nazareno/MG, 10 de julho de 2024.

---

**SERGIO FEDERICCI**

---

**HENRIQUE FEDERICCI**

---

**AMG BRASIL S.A**

## AUTORIZACAO\_PARA\_ESTUDOS\_AMBIENTAIS\_LATICINIO-FEDERICCI 20240710.pdf

Documento número #8f8b9bc1-71ec-4de6-a775-c6e452ca0276

Hash do documento original (SHA256): bbfdb644f88ee70f14ae085cbabda1c35336dde4baad99165b2497766b69997f

### Assinaturas

 **Henrique Castelo Branco Federicci**

CPF: 609.880.885-68

Assinou como contratada em 10 jul 2024 às 17:03:34

 **Sergio Federicci**

CPF: 081.462.099-04

Assinou como representante legal em 15 jul 2024 às 08:39:36

 **Alexander Bruno de Paiva**

CPF: 963.265.576-15

Assinou como procurador em 15 jul 2024 às 08:42:28

 **Rosilane Canaan Moreira**

CPF: 045.327.856-69

Assinou como procurador em 15 jul 2024 às 09:25:25

### Log

- 10 jul 2024, 16:11:34 Operador com email ccruz@amg-br.com na Conta 032b7925-ebd3-450b-9d37-0fbea321534a criou este documento número 8f8b9bc1-71ec-4de6-a775-c6e452ca0276. Data limite para assinatura do documento: 09 de agosto de 2024 (16:10). Finalização automática após a última assinatura: habilitada. Idioma: Português brasileiro.
- 10 jul 2024, 16:11:35 Operador com email ccruz@amg-br.com na Conta 032b7925-ebd3-450b-9d37-0fbea321534a adicionou à Lista de Assinatura: henriquefedericci@gmail.com para assinar como contratada, via E-mail, com os pontos de autenticação: Token via E-mail; Nome Completo; CPF; endereço de IP. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo Henrique Castelo Branco Federicci e CPF 609.880.885-68.
- 10 jul 2024, 16:11:35 Operador com email ccruz@amg-br.com na Conta 032b7925-ebd3-450b-9d37-0fbea321534a adicionou à Lista de Assinatura: federiccisergio@gmail.com para assinar como representante legal, via E-mail, com os pontos de autenticação: Token via E-mail; Nome Completo; CPF; endereço de IP. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo Sergio Federicci e CPF 081.462.099-04.

- 
- 10 jul 2024, 16:11:35 Operador com email ccruz@amg-br.com na Conta 032b7925-ebd3-450b-9d37-0fbea321534a adicionou à Lista de Assinatura:  
apaiva@amg-br.com para assinar como procurador, via E-mail, com os pontos de autenticação: Token via E-mail; Nome Completo; CPF; endereço de IP. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo Alexander Bruno de Paiva.
- 10 jul 2024, 16:11:35 Operador com email ccruz@amg-br.com na Conta 032b7925-ebd3-450b-9d37-0fbea321534a adicionou à Lista de Assinatura:  
rmoreira@amg-br.com para assinar como procurador, via E-mail, com os pontos de autenticação: Token via E-mail; Nome Completo; CPF; endereço de IP. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo Rosilane Canaan Moreira.
- 10 jul 2024, 17:03:34 Henrique Castelo Branco Federicci assinou como contratada. Pontos de autenticação: Token via E-mail henriquefedericci@gmail.com. CPF informado: 609.880.885-68. IP: 179.108.230.216. Localização compartilhada pelo dispositivo eletrônico: latitude -21.243431035916878 e longitude -44.98528312022673. URL para abrir a localização no mapa: <https://app.clicksign.com/location>. Componente de assinatura versão 1.908.0 disponibilizado em <https://app.clicksign.com>.
- 15 jul 2024, 08:39:36 Sergio Federicci assinou como representante legal. Pontos de autenticação: Token via E-mail federiccisergio@gmail.com. CPF informado: 081.462.099-04. IP: 152.255.96.138. Localização compartilhada pelo dispositivo eletrônico: latitude -21.244316 e longitude -44.984418. URL para abrir a localização no mapa: <https://app.clicksign.com/location>. Componente de assinatura versão 1.915.0 disponibilizado em <https://app.clicksign.com>.
- 15 jul 2024, 08:42:28 Alexander Bruno de Paiva assinou como procurador. Pontos de autenticação: Token via E-mail apaiva@amg-br.com. CPF informado: 963.265.576-15. IP: 177.72.22.242. Componente de assinatura versão 1.915.0 disponibilizado em <https://app.clicksign.com>.
- 15 jul 2024, 09:25:25 Rosilane Canaan Moreira assinou como procurador. Pontos de autenticação: Token via E-mail rmoreira@amg-br.com. CPF informado: 045.327.856-69. IP: 187.94.195.4. Localização compartilhada pelo dispositivo eletrônico: latitude -21.0836797 e longitude -44.231968. URL para abrir a localização no mapa: <https://app.clicksign.com/location>. Componente de assinatura versão 1.915.0 disponibilizado em <https://app.clicksign.com>.
- 15 jul 2024, 09:25:25 Processo de assinatura finalizado automaticamente. Motivo: finalização automática após a última assinatura habilitada. Processo de assinatura concluído para o documento número 8f8b9bc1-71ec-4de6-a775-c6e452ca0276.
- 



## Documento assinado com validade jurídica.

Para conferir a validade, acesse <https://www.clicksign.com/validador> e utilize a senha gerada pelos signatários ou envie este arquivo em PDF.

As assinaturas digitais e eletrônicas têm validade jurídica prevista na Medida Provisória nº. 2200-2 / 2001

Este Log é exclusivo e deve ser considerado parte do documento nº 8f8b9bc1-71ec-4de6-a775-c6e452ca0276, com os efeitos prescritos nos Termos de Uso da Clicksign, disponível em [www.clicksign.com](http://www.clicksign.com).

525000

550000

575000

770000

770000

7675000

7675000

7650000

7650000

525000

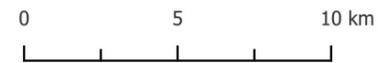
550000

575000



### Legenda

-  Rodovias Estaduais
-  Rodovias Federais
-  Ferrovias
-  Acessos Locais
-  Área Diretamente Afetada (ADA) -  
Ampliação Mina Volta Grande
-  Limite Municipal de Nazareno e São Tiago
-  Limites Municipais - MG



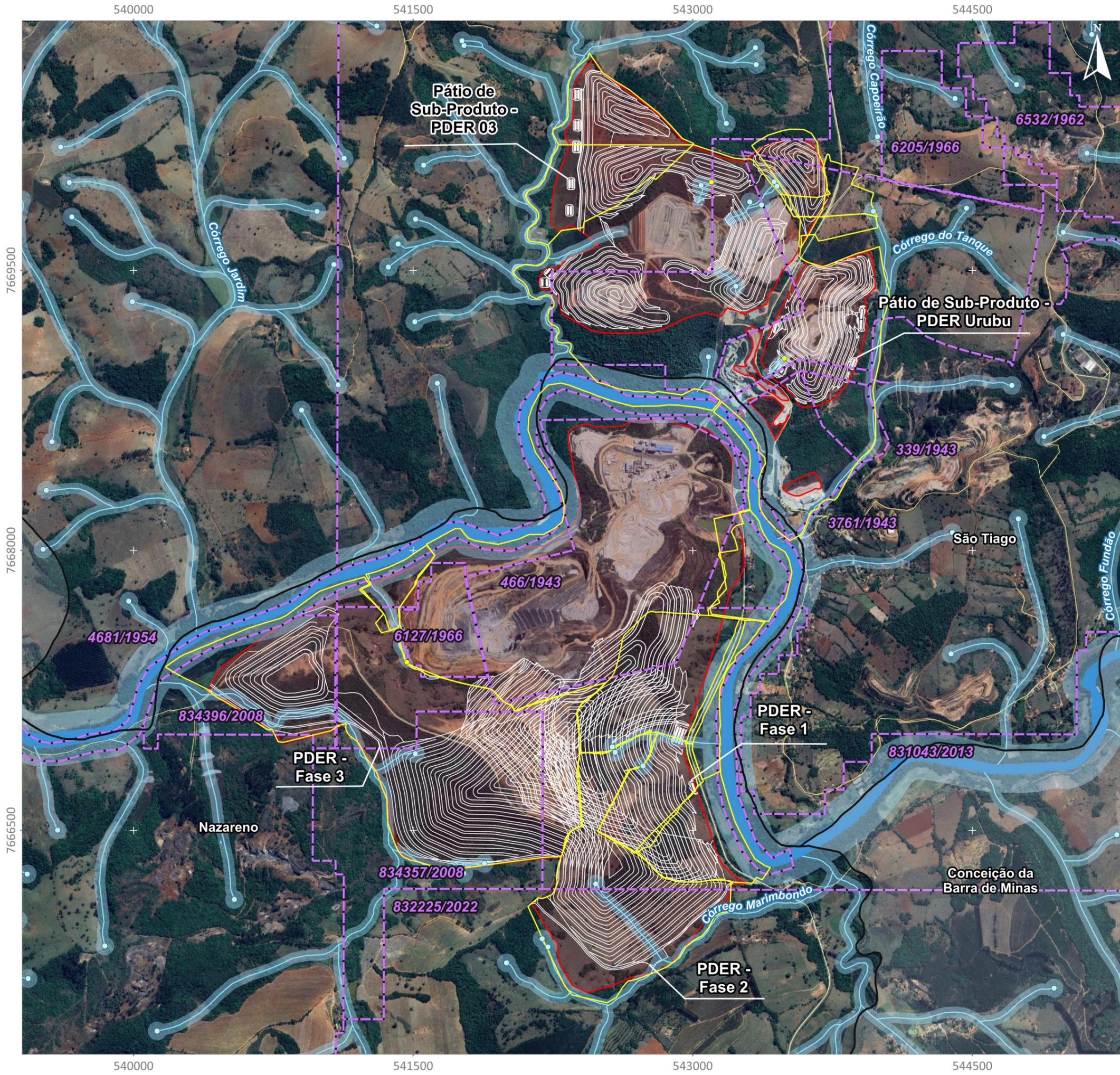
1:230.000

Sistema de Coordenadas:  
SIRGAS 2000 / UTM zone 23S  
Fonte: IBGE, IDE-Sisema;  
Dados Secundários (2025)

MAPA DE LOCALIZAÇÃO E ACESSOS	
Projeto: Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD	
Cliente: AMG Brasil S.A.	
Empreendimento: Projeto Ampliação Mina Volta Grande	
Município: Nazareno e São Tiago	UF: MG
DES. N°: PRAD MVG 01	

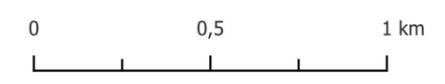
Autor: Alexander Gomide  
Data: 07/08/2025





**Legenda**

- Nascentes
- Surgências
- Hidrografia
- Rio das Mortes
- APP Hídrica
- Área Diretamente Afetada (ADA) - Ampliação Mina Volta Grande
- Limites de Propriedades
- - - Processos ANM
- Limite Municipal de Nazareno e São Tiago
- - - Limites Municipais - MG



Sistema de Coordenadas:  
 SIRGAS 2000 / UTM zone 23S  
 Fonte: IBGE, IDE-Sisema, SICAR;  
 Dados Secundários (2025)

PLANTA DETALHADA DO EMPREENDIMENTO	
Projeto: Estudo de Impacto Ambiental - EIA	
Cliente: AMG Brasil S.A.	
Empreendimento: Projeto Ampliação Mina Volta Grande	
Município: Nazareno e São Tiago	UF: MG
DES. N°: PRAD MVG 02	

Autor: Alexander Gomide  
 Data: 11/08/2025



# **ANEXO 16**

# **BENS CULTURAIS**

Município		Conceição da Barra de Minas						
Listagem IPAC		Exercício 2025						
Cod.	Bem Cultural Imaterial	Registro	Nível de Proteção					Localização
			F	E	M	I	RD	
CEL 01	Festa de Santo Antônio e Festa Junina	2021						-
FE 01	Corporação Musical de Nossa Senhora da Conceição	2018						-
FE 02	Folias de Minas	-						-
MFA 01	Modos de Fazer Queijo Minas Artesanal	-						-
CEL 02	Carnaval	2025						Sede
CEL 03	Semana Santa	2019						Sede
CEL 04	Festa de Nossa Senhora do Rosário	2022						Sede
CEL 05	Exposição Agropecuária	2019						Sede
CEL 06	Festa da Padroeira	2025						Sede
CEL 07	Festa de São Sebastião	2019						Sede
CEL 08	Festa de São José Operário	2024						Igreja de São José Operário
CEL 09	Festa de Nossa Senhora Aparecida	-						Capela de Nossa Senhora Aparecida
CEL 10	Festa de São João Batista	2017						Região no entorno do córrego do Ouro
CEL 11	Festa de São Sebastião	2017						-
FE 03	Lenda da Encruzilhada das Duas Cruzes	2023						Sede
FE 04	Encomendação de almas	2023						Cemitério, várias ruas da cidade, Igrejas, Passos da Paixão e Santuário
FE 05	Lenda da mãe do ouro	2014						Povoado do Barro
FE 06	Santa Cruz Futebol Clube	2025						Praça Nossa Senhora do Rosário, n 64 - Sede
FE 07	Encontro de Sanfoneiros	2025						Sede
LUG 01	Ruínas de Pedra (Lugar)	2014						-
MFA 02	Biscoito Puff	2022						Av. Nossa Senhora da Conceição, nº 141 Bairro Choque
SAB 01	Forro de esteira, balaios de esteira de carro de boi	2023						Rua Geraldo Alberto Leite, nº 354 Bairro Santa Cruz
SAB 02	Artesanato de Madeira	2023						Sede
CEL 12	“Arraiá” do Bota Ovo	-						-
ME 01	Maria Madalena de Serpa	-						Av. Nossa Senhora da Conceição, nº 141. Bairro Choque
MFA 03	Cachaça Congo Fino (Descontinuado)	2025						Rural - Vila Congo Fino
SAB 03	Artesanato Papel Craft (Descontinuado)	2025						Rua Raimundo Nonato Alvim - Sede
SAB 04	Artesanato de Papel Machê (Descontinuado)	2025						Rua Padre Antônio de Pádua Chaves

Município		Conceição da Barra de Minas							
Listagem IPAC		Exercício 2025							
Cod.	Bem Cultural Material	Quantidade de Bens Móveis e Integrados	Tombamento/ Inventário	Nível de Proteção					Localização
				F	E	M	I	RD	
BMI 01	Imagem Nossa Senhora da Conceição	1	2006						Praça Cônego João Batista da Trindade, s/nº
BMI 02	Conjunto de Imagens, Alfaias e Documentos da Paróquia de Nossa Senhora da Conceição da Barra	1	2004						Região do distrito sede de Conceição da Barra de Minas
BMI 03	Conjunto de Livros do Cartório de Registro Civil - Arquivo Cartorial	1	2004						Região do distrito sede de Conceição da Barra de Minas.
CP 01	Conjunto Paisagístico da Antiga Usina Hidrelétrica do Ribeirão do Canjica	-	2007						Comunidade do Canjica - Área Rural/MG
CP 02	Conjunto Paisagístico Praça de Cristo	-	2018						Rua Miguel Canaan e Praça Santa Rita de Cássia
EAU 01	Santuário de Nossa Senhora da Conceição, adro, relógio de sol, frades de pedra e todos os internos da edificação com elementos artísticos e mobiliários	-	2004						Praça Cônego João Batista da Trindade, nº 67
EAU 02	Casa de Cultura - Antiga Residência Arécio Teixeira	-	2018						Estação de Congo Fino
EAU 03	Cemitério Municipal	-	2018						Av. Comendador José Morgado, s/n
EAU 04	Igreja de Nossa Senhora do Rosário, a edificação com todos os elementos artísticos e mobiliários além do adro gramado ao seu redor	-	2018						Praça Nossa Senhora do Rosário, s/nº
EAU 05	Igreja de Santo Antônio, a edificação com todos os elementos artísticos, mobiliário, adro cercado, encostas gramadas e praça anexa	-	2018						Praça Santo Antônio, s/nº
EAU 06	Passo da Paixão de Cristo	-	2018						Praça Santo Antônio, entre os números 27 e 33
EAU 07	Passos da Paixão de Cristo (conjunto de 5 passos)	-	2004						Pç do Rosário, R. N. Sra. De Fátima, R. Padre Antônio, Av. Nossa Senhora da Conceição e Pç. Santo Antônio
BMI 04	Marco comemorativo da visita da Relíquia de Santo Antônio	1	2018						Rua Padre Antônio de Pádua Chaves - Centro - Praça Santo Antônio
BMI 05	Obelisco	1	2018						Rua Padre Antônio de Pádua Chaves - Centro - Praça Santo Antônio
BMI 06	Acervo Paramentos Religiosos, veste litúrgica, acervo de prataria, violino com seu estejo próprio, altar-mor da Igreja Matriz	5	2004						Praça Cônego João Batista da Trindade, s/nº
BMI 07	Túmulo do Cônego João Batista da Trindade	1	2018						Cemitério Municipal
BMI 08	Retábulo da Igreja de Nossa Senhora do Rosário; Bacia de Água Benta; Sino da Igreja de São José Operário	3							Praça Nossa Senhora do Rosário, s/nº
BMI 09	Imagem do Cristo Redentor	1	2018						Conjunto Paisagístico Praça do Cristo

BMI 10	Imagem: Nossa Senhora da Conceição, Pinturas de Forro: Sacrifício de Isaac e o Retorno do Filho Pródigo, Imagem: Santo Antônio, Imagem: São Sebastião, Imagem: Santa Isabel / Maria Madalena, Livro da Companhia da Irmandade de Nossa Senhora do Rosário e São Benedito dos Pretos de Conceição da Barra	6	-					Rua Padre Antônio de Pádua Chaves nº167- Centro
BMI 11	Conjunto de telhas com inscrições	1	2014					Povoado do Barro
BMI 12	Forma de Queijo, Cadeado para Alianças, Ralador de Mandioca	3	2014					Povoado do Barro
BMI 13	Imagem de Nossa Senhora Aparecida, Sacrário, Objetos Litúrgicos da Capela de N. S. Aparecida, Crucifixo, Conjunto de bancos de madeira	5	-					Capela de Nossa Senhora Aparecida
BMI 14	Roda D'água da Fazenda Vista Alegre; Muro de Pedras da Fazenda Vista Alegre	2	-					Fazenda Vista Alegre
BMI 15	Oratório	1	-					Antiga Residência do Sr. Antonio de Almeida
BMI 16	Conjunto de telhas com inscrições; Roda de fiar	2	-					Fazenda Lajinha Bananal
CP 03	Ruínas da Antiga Fazenda da Barra	-	2012					Localidade da Barra, s/nº Aproximadamente 5 km do distrito sede
CP 04	Encontro do Rio das Mortes Grande e Rio das Mortes Pequeno	-	2013					Localidade da Barra, s/nº. Aproximadamente 5 km do distrito sede
CP 05	Ruínas da antiga Sede da Fazenda do Barro	-	2014					Povoado do Barro
CP 06	Sítio Histórico – Antiga Mineradora da Fazenda Bananal	-	2014					Povoado do Barro
CP 07	Córrego do Ouro	-	2015					Povoado do Barro
EAU 08	Casarão	-	2023					Rua Padre Antônio de Pádua Chaves, nº47-Centro
EAU 09	Casa Modernista	-	2023					Praça Cônego João Batista Trindade, nº77- Centro
EAU 10	Casa do Artesão	-	2021					Rua Padre Antônio de Pádua Chaves nº50- Centro
EAU 11	Casa Canaã	-	2023					Rua Padre Antônio de Pádua Chaves nº162- Centro
EAU 12	Residência Família Paiva	-	2024					Rua Padre Antônio de Pádua Chaves nº26- Centro
EAU 13	Antigo Cine-Teatro São Luís	-	2023					Praça Cônego João Batista Trindade,s/n Centro
EAU 14	Edificação Residencial	-	2020					Praça Cônego João Batista Trindade, esquina com Rua São José, 8
EAU 15	Edificação Residencial	-	2020					Avenida Nossa Senhora da Conceição, 29
EAU 16	Edificação Residencial	-	2021					Avenida Nossa Senhora da Conceição, 60
EAU 17	Praça Nossa Senhora do Rosário	-	2021					Distrito Sede
EAU 18	Edificação Residencial	-	-					Praça Cônego João Batista Trindade, 22
EAU 19	Edificação Residencial	-	2023					Rua Padre Antônio de Pádua, nº 119
EAU 20	Edificação Residencial	-	2020					Av. Nossa Senhora de Fátima, 37
EAU 21	Edificação Residencial	-	2020					Av. Nossa Senhora de Fátima, 138
EAU 22	Edificação Residencial	-	2020					Av. Nossa Senhora de Fátima, 347

EAU 23	Residência	-	-					Rua Geraldo Coelho da Silva, nº 62 Bairro São José Operários
EAU 24	Residência	-	2023					Rua Geraldo Coelho da Silva, nº 116 Bairro São José Operários
EAU 25	Residência	-	2023					Rua Geraldo Coelho da Silva, nº 354 Bairro São José Operários
EAU 26	Residência	-	2023					Rua Miguel Canaã, nº 162 Bairro Santa Rita de Cássia
EAU 27	Capela de Nossa Senhora Aparecida	-	-					Localidade Congo Fino, s/nº Aproximadamente 3 km do distrito sede
EAU 28	Residência de D. Mariana Abreu Carvalho	-	-					Localidade Congo Fino, s/nº Aproximadamente 3 km do distrito sede
EAU 29	Antiga Caixa D'água da Estação	-	-					Localidade Congo Fino, s/nº Aproximadamente 3 km do distrito sede
EAU 30	Ponte do Congo Fino	-	-					Rio Das Mortes – Congo Fino
EAU 31	Fazenda Vista Alegre	-	-					Localidade Congo Fino, s/nº Aproximadamente 3 km do distrito sede
EAU 32	Piscina da Fazenda João Pinheiro	-	2012					Localidade Congo Fino, s/nº Aproximadamente 3 km do distrito sede (Fazenda João Pinheiro)
EAU 33	Antigo Armazém Congo Fino	-	2012					Localidade Congo Fino, s/nº Aproximadamente 3 km do distrito sede (Fazenda João Pinheiro)
EAU 34	Antiga Residência do Sr. Antonio de Almeida	-	2012					Localidade Congo Fino, s/nº Aproximadamente 3 km do distrito sede
EAU 35	Antiga Residência do Sr. Miguel Canaã	-	2012					Localidade Congo Fino, s/nº Aproximadamente 3 km do distrito sede
EAU 36	Antiga Fábrica de Manteiga Coqueiros	-	2012					Localidade Congo Fino, s/nº Aproximadamente 3 km do distrito sede
EAU 37	Antiga Parada da Barra	-	2012					Localidade da Barra, s/nº Aproximadamente 5 km do distrito sede
EAU 38	Pontilhão da Antiga Estrada de Ferro	-	2012					Localidade da Barra, s/nº Aproximadamente 5 km do distrito sede
EAU 39	Cabeceira da Ponte de Madeira	-	2012					Localidade da Barra, s/nº Aproximadamente 5 km do distrito sede
EAU 40	Fazenda da Ilha	-	2012					Localidade da Ilha, s/nº Aproximadamente 5 km do distrito sede
EAU 41	Muro de Pedras da Fazenda da Ilha	-	2012					Localidade da Ilha, s/nº Aproximadamente 5 km do distrito sede
EAU 42	Antiga Parada da Ilha	-	2012					Localidade da Ilha, s/nº Aproximadamente 5 km do distrito sede
EAU 43	Residência	-	2013					Localidade Congo Fino, s/nº. Aproximadamente 2 km do distrito sede.
EAU 44	Sede da Fazenda Mato Virgem	-	2013					Localidade Congo Fino, s/nº. Aproximadamente 4 km do distrito sede
EAU 45	Sede da Fazenda dos Ferreiras	-	2014					Localidade Congo Fino, s/nº. Aproximadamente 9 km do distrito sede
EAU 46	Sede da Fazenda do Barro	-	2014					Povoado do Barro
EAU 47	Capela de São Sebastião – Comunidade do Canjica	-	2015					12 km a oeste do município sede, sentido município de Nazareno
EAU 48	Fazenda Lajinha Bananal	-	2017					15 km a oeste do município sede, sentido município de Nazareno
EAU 49	Duas Cruzes	-	2017					Comunidade do Canjica
EAU 50	Cruzeiro de São Sebastião	-	2017					Conceição da Barra de Minas
EAU 51	Moinho D'água de Fazenda do Sr. João Tomaz da Silva	-	2020					Conceição da Barra de Minas
EAU 52	Edificação Residencial	-	2023					Rua Maestro Mileto José Ambrósio, 21 (DESCARACTERIZADA)
EAU 53	Residência	-	2023					Rua 25 de Dezembro, nº 270 Bairro Santa Rita de Cássia
EAU 54	Edificação Residencial	-	2023					Praça Nossa Senhora do Rosário, 87
EAU 55	Residência	-	2024					Rua 25 de Dezembro, nº 228 Bairro Santa Rita de Cássia
EAU 56	Residência - Antiga Casa Paroquial	-	2024					Rua Padre Antônio de Pádua Chaves nº 167- Centro
EAU 57	Edificação Residencial	-	2024					Praça Cônego João Batista Trindade, 22
EAU 58	Edificação Residencial	-	-					Praça Nossa Senhora do Rosário, 79
EAU 59	Residência	-	-					Rua 25 de dezembro, nº 262 - Bairro Santa Rita de Cássia

542000

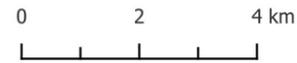
556000

570000



### Legenda

- Bens Culturais Imateriais Registrados - Nível Federal
- Bens Culturais Imateriais Registrados - Nível Estadual
- Bens Culturais Imateriais Registrados - Nível Municipal
- Bens Culturais Imateriais Inventariados
- Bens Culturais Imateriais - Registro Documental
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Estudo Regional (AER)
- Limites Municipais - MG



1:120.000

Sistema de Coordenadas:  
SIRGAS 2000 / UTM zone 23S  
Fonte: IDE-Sisema; IEPHA;  
Dados Secundários (2025)

BENS CULTURAIS IMATERIAIS CONCEIÇÃO DA BARRA DE MINAS/MG	
Projeto: Estudo de Impacto Ambiental - EIA	
Cliente: AMG Brasil SA	
Empreendimento: Projeto Ampliação Mina Volta Grande	
Município: Conceição da Barra de Minas	UF: MG

Autor: Alexsander G.  
Data: 28/07/2025



542000

556000

570000

7664500

7664500

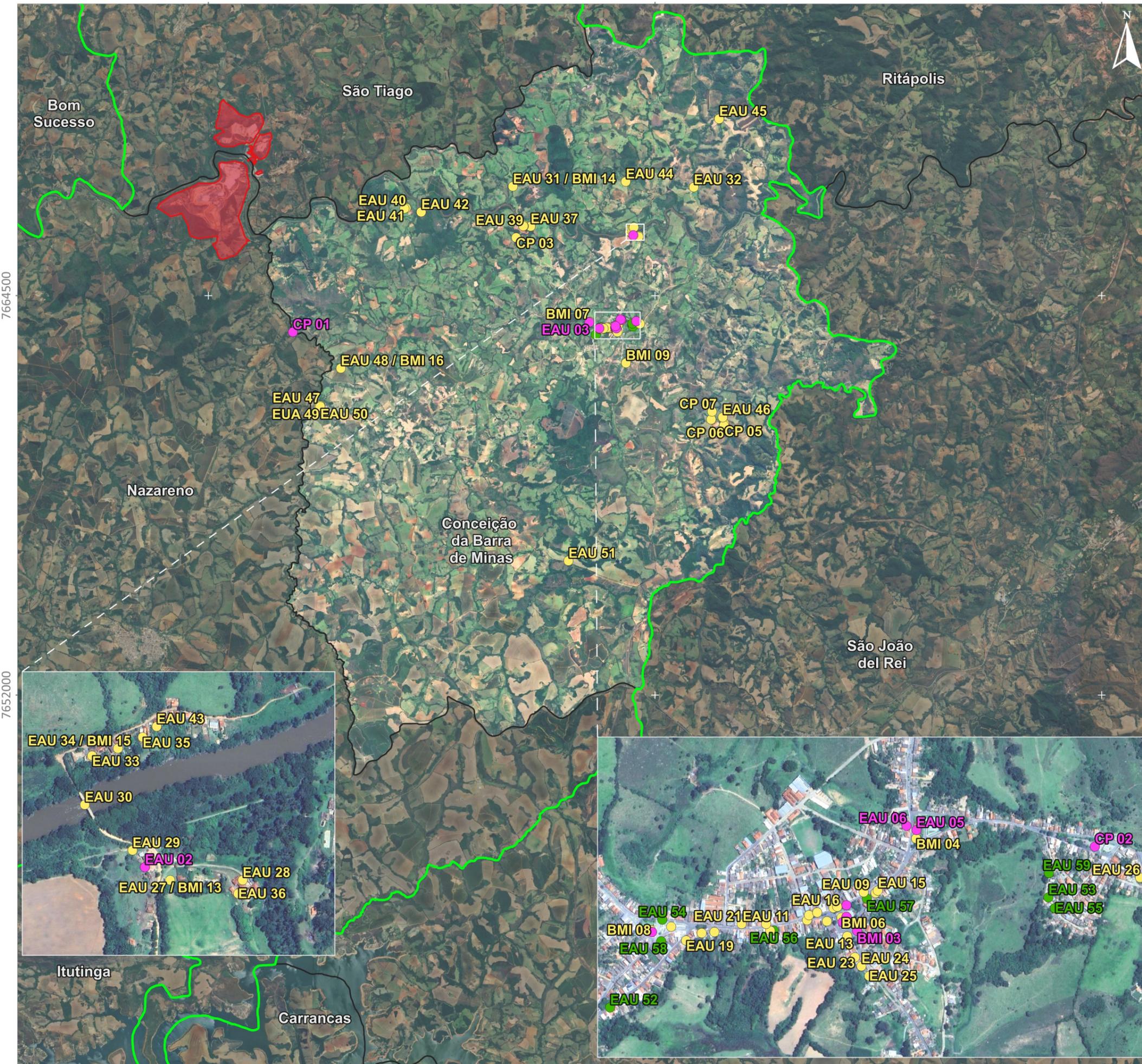
7652000

7652000

542000

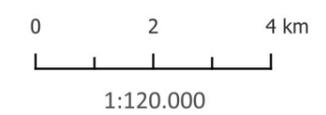
556000

570000



### Legenda

- Bens Culturais Materiais Tombados - Nível Municipal
- Bens Culturais Materiais Inventariados
- Bens Culturais Materiais - Registro Documental
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Estudo Regional (AER)
- Limites Municipais - MG



Sistema de Coordenadas:  
SIRGAS 2000 / UTM zone 23S  
Fonte: IDE-Sisema; IEPHA;  
Dados Secundários (2025)

BENS CULTURAIS MATERIAIS CONCEIÇÃO DA BARRA DE MINAS/MG	
Projeto: Estudo de Impacto Ambiental - EIA	
Cliente: AMG Brasil SA	
Empreendimento: Projeto Ampliação Mina Volta Grande	
Município: Conceição da Barra de Minas	UF: MG

Autor: Alexander G.  
Data: 28/07/2025



542000

556000

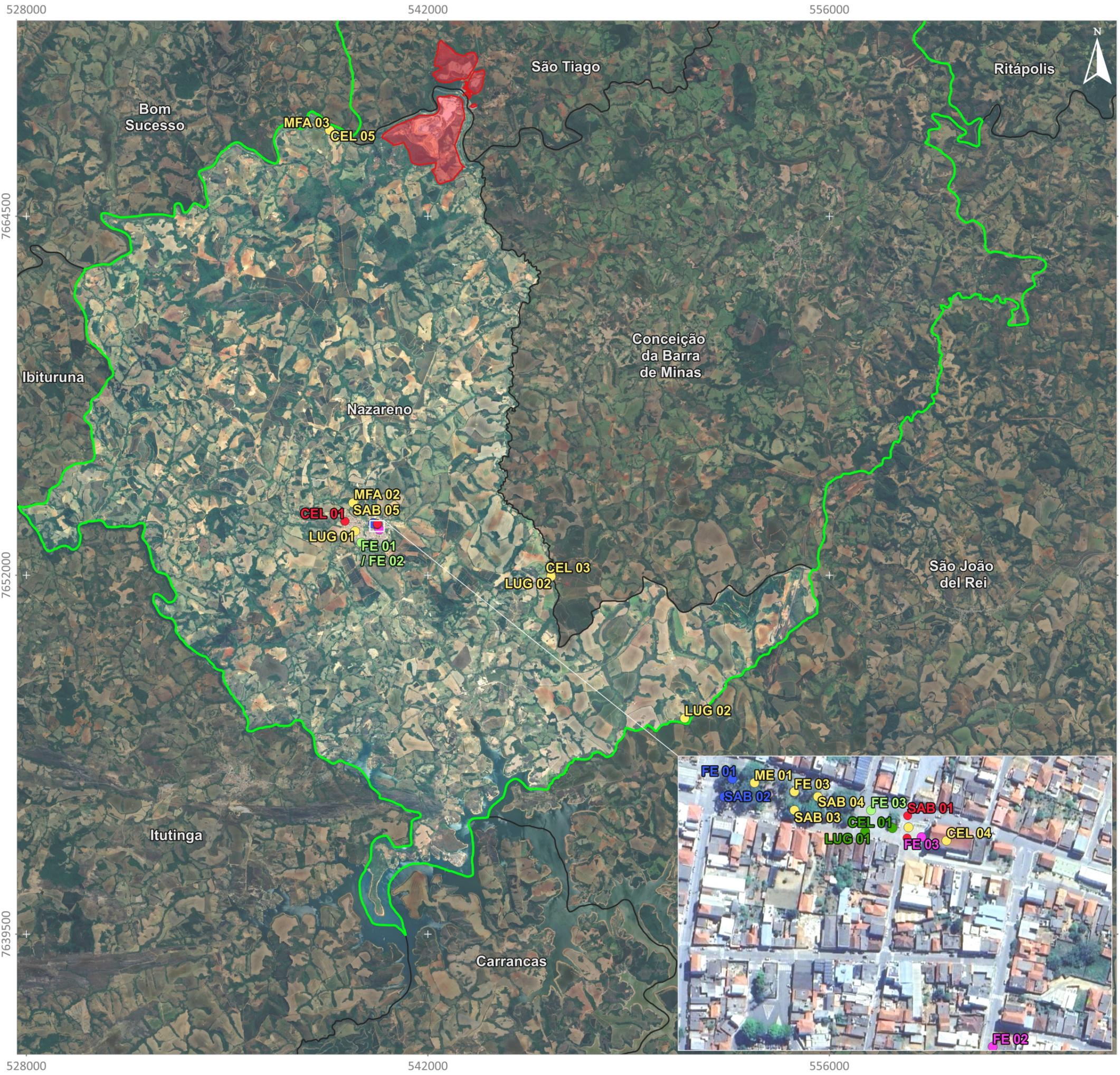
570000

7652000

7652000

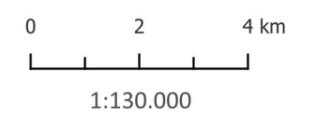
7664500

7664500



**Legenda**

- Bens Culturais Imateriais Registrados - Nível Federal
- Bens Culturais Imateriais Registrados - Nível Estadual
- Bens Culturais Imateriais Registrados - Nível Municipal
- Bens Culturais Imateriais Inventariados
- Bens Culturais Imateriais - Interesse de Registro
- Bens Culturais Imateriais - Interesse de Inventário
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Estudo Regional (AER)
- Limites Municipais - MG



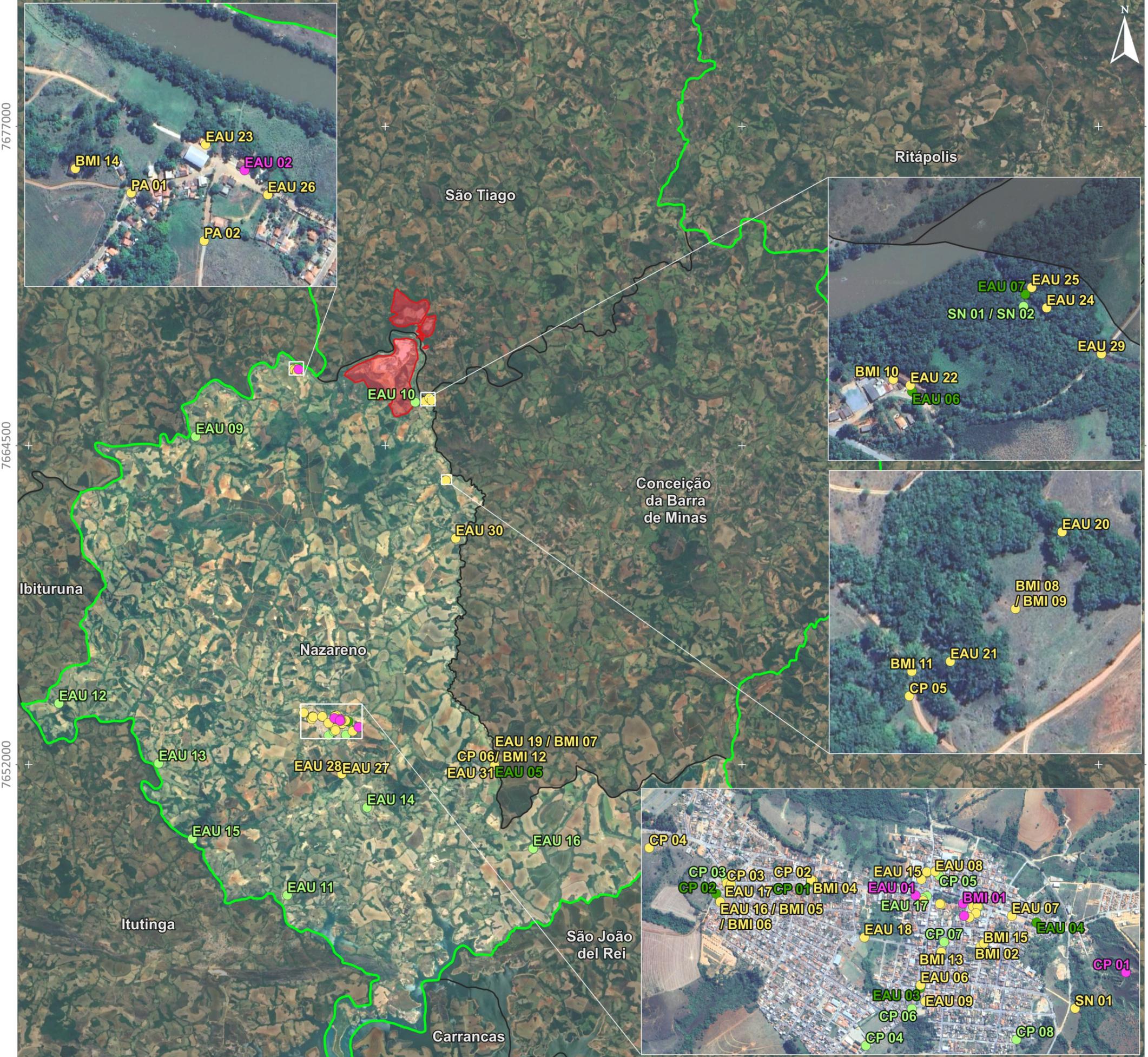
Sistema de Coordenadas:  
SIRGAS 2000 / UTM zone 23S  
Fonte: IDE-Sisema; IEPHA;  
Dados Secundários (2025)

BENS CULTURAIS IMATERIAIS NAZARENO/MG	
Projeto: Estudo de Impacto Ambiental - EIA	
Cliente: AMG Brasil SA	
Empreendimento: Projeto Ampliação Mina Volta Grande	
Município: Nazareno	UF: MG

Autor: Alexander G.  
Data: 31/07/2025



528000 542000 556000 570000



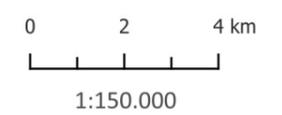
7677000  
7664500  
7652000

7677000  
7664500  
7652000



**Legenda**

- Bens Culturais Materiais Tombados - Nível Municipal
- Bens Culturais Materiais Inventariados
- Bens Culturais Materiais - Interesse de Tombamento
- Bens Culturais Materiais - Interesse de Inventário
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Estudo Regional (AER)
- Limites Municipais - MG



Sistema de Coordenadas:  
SIRGAS 2000 / UTM zone 23S  
Fonte: IDE-Sisema; IEPHA;  
Dados Secundários (2025)

BENS CULTURAIS MATERIAIS NAZARENO/MG	
Projeto: Estudo de Impacto Ambiental - EIA	
Cliente: AMG Brasil SA	
Empreendimento: Projeto Ampliação Mina Volta Grande	
Município: Nazareno	UF: MG

Autor: Alexsander G.  
Data: 01/08/2025



528000 542000 556000 570000

528000

542000

556000

7664500

7664500

7652000

7652000

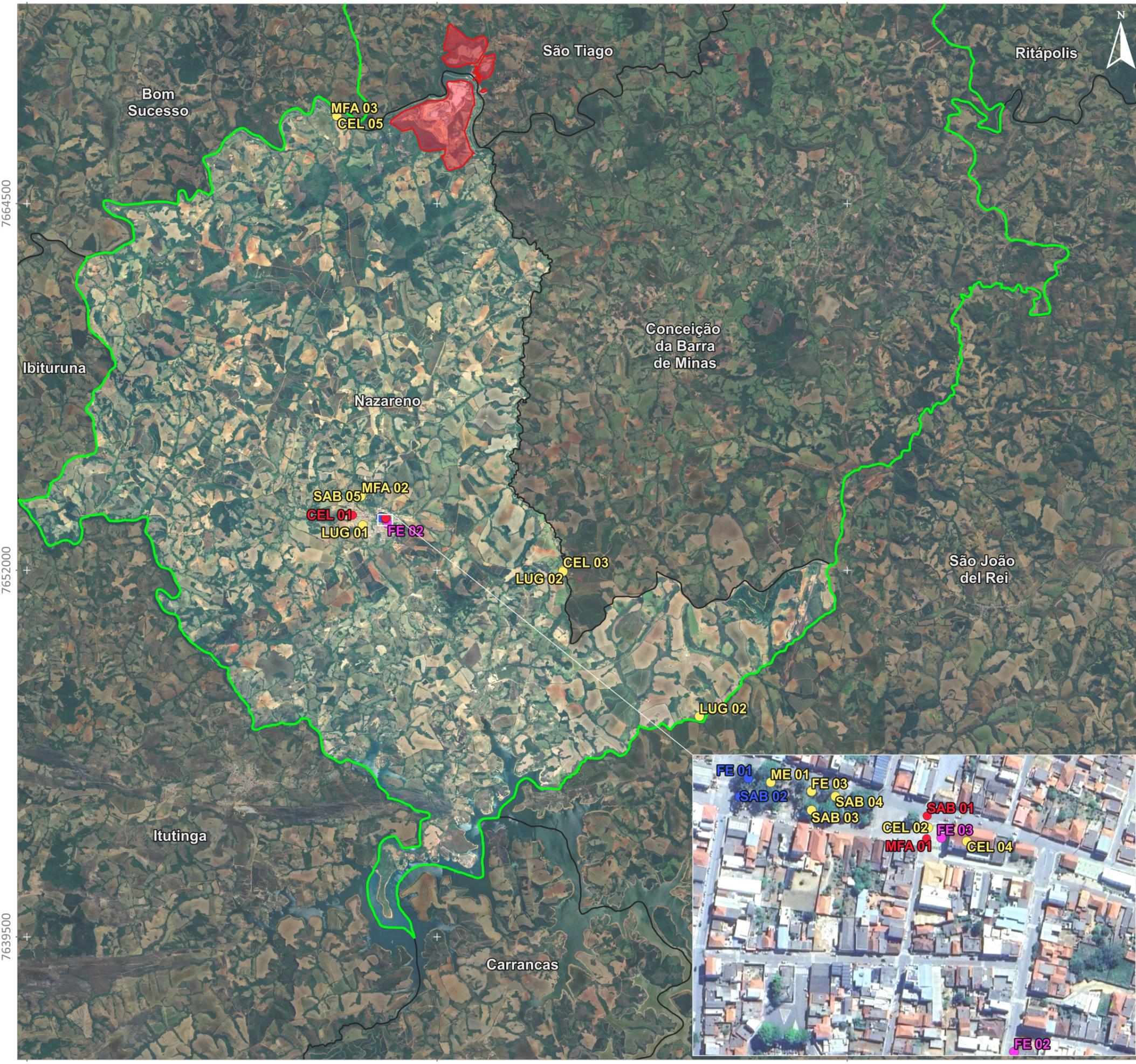
7639500

7639500

528000

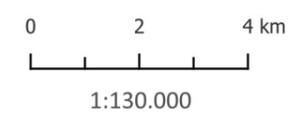
542000

556000



**Legenda**

- Bens Culturais Imateriais Registrados - Nível Federal
- Bens Culturais Imateriais Registrados - Nível Estadual
- Bens Culturais Imateriais Registrados - Nível Municipal
- Bens Culturais Imateriais Inventariados
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Estudo Regional (AER)
- Limites Municipais - MG



Sistema de Coordenadas:  
SIRGAS 2000 / UTM zone 23S  
Fonte: IDE-Sisema; IEPHA;  
Dados Secundários (2025)

BENS CULTURAIS IMATERIAIS NAZARENO/MG	
Projeto: Estudo de Impacto Ambiental - EIA	
Cliente: AMG Brasil SA	
Empreendimento: Projeto Ampliação Mina Volta Grande	
Município: Nazareno	UF: MG

Autor: Alexander G.  
Data: 08/08/2025



528000 542000 556000 570000

7677000

7677000

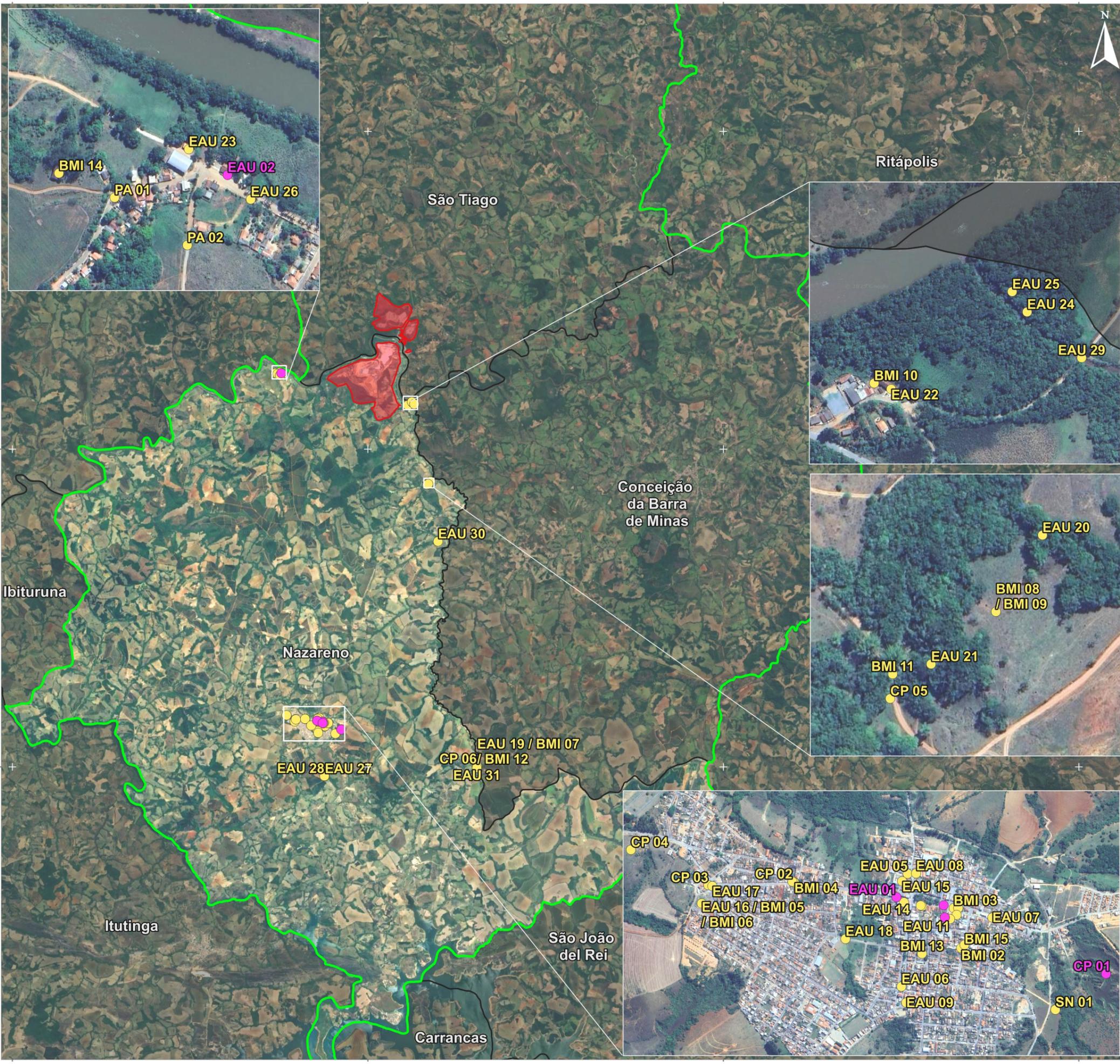
7664500

7664500

7652000

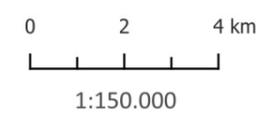
7652000

528000 542000 556000 570000



**Legenda**

- Bens Culturais Materiais Tombados - Nível Municipal
- Bens Culturais Materiais Inventariados
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Estudo Regional (AER)
- Limites Municipais - MG



**Sistema de Coordenadas:**  
SIRGAS 2000 / UTM zone 23S  
**Fonte:** IDE-Sisema; IEPHA;  
Dados Secundários (2025)

BENS CULTURAIS MATERIAIS NAZARENO/MG	
Projeto: Estudo de Impacto Ambiental - EIA	
Cliente: AMG Brasil SA	
Empreendimento: Projeto Ampliação Mina Volta Grande	
Município: Nazareno	UF: MG

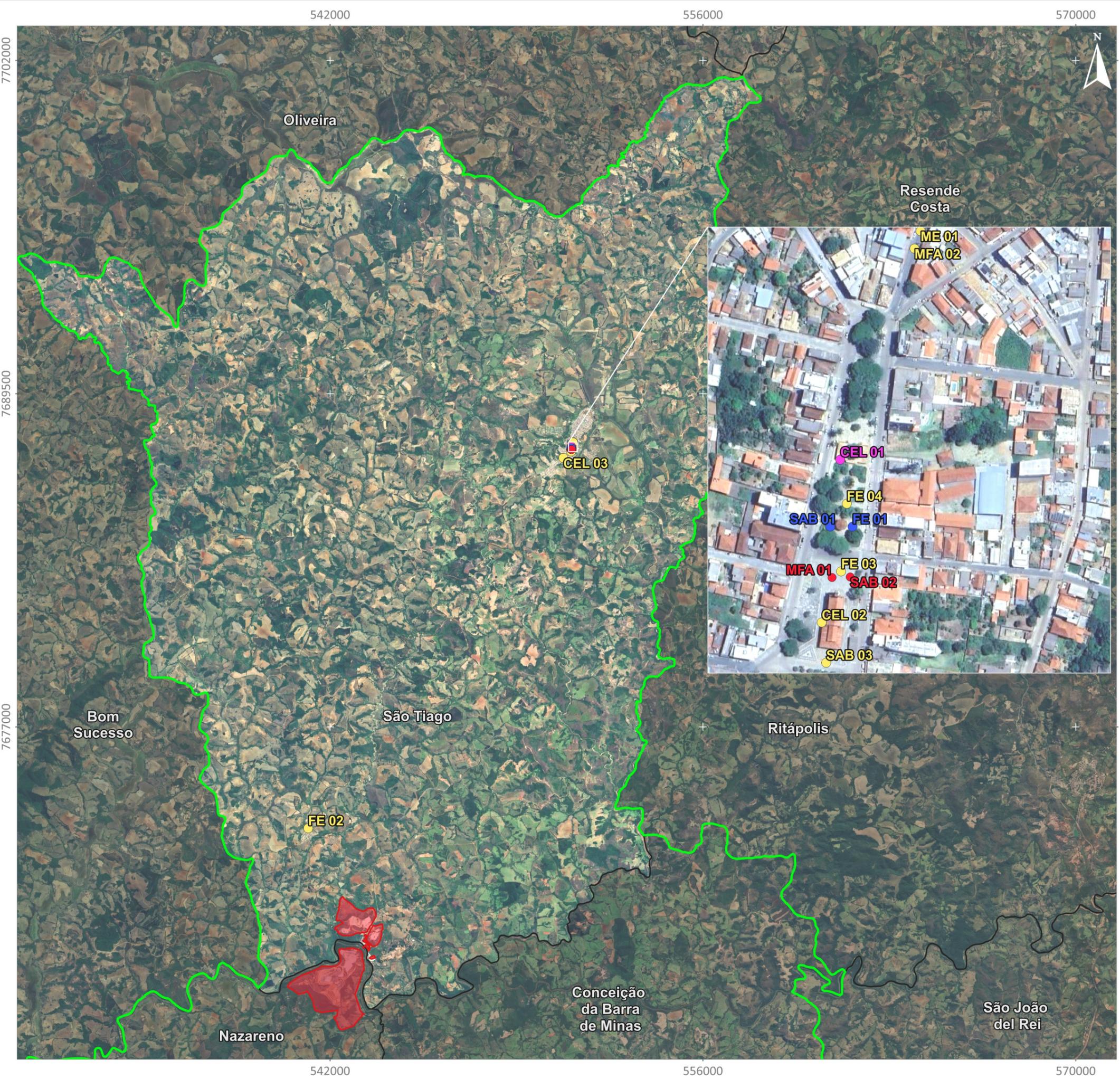
Autor: Alexsander G.  
Data: 08/08/2025



Município		São Tiago					
Listagem IPAC		Ano 2024 / Exercício 2025					
Cod.	Bem Cultural Imaterial	Registro	Nível de Proteção				Localização
			F	E	M	I	
CEL1	Festa do Café com Biscoito	2020					Sede/Mercês de água limpa
FE1	Folias de Minas	-					-
MFA1	Modo de Fazer o Queijo Minas Artesanal						-
SAB1	Violas de Minas	-					-
SAB2	Roda de Capoeira e/ou Ofício de Mestre da Capoeira	-					-
CEL2	Semana Santa	-					Sede/Área Urbana
CEL3	Festa de São Sebastião	2018/2021					Igreja de São Sebastião - Sede
FE2	Lira Nossa Senhora das Mercês	2018/2022					Distrito de Mercês de Água Limpa
FE3	Lira Imaculada Conceição	2018					Sede
FE4	Folias de Reis	-					Sede
ME1	Sr. Joaquim Vieira da Costa - Quinzoti	2018					Rua Governador Magalhães Pinto
MFA2	Biscoito Torradinha Sapecada	2018					Rua Governador Magalhães Pinto
SAB3	Causos do Padre Duque	2018/2021					-

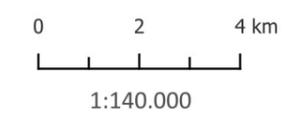
Município		São Tiago						
Listagem IPAC		Ano 2024 / Exercício 2025						
Cod.	Bem Cultural Material	Quantidade de Bens Móveis e Integrados	Tombamento/ Inventário	Nível de Proteção				Localização
				F	E	M	I	
BMI1	Imagem de São Tiago	1	2005					Salão Paroquial, Av. 31 de março, nº 26 - Centro
BMI2	Liteira	1	2019/2021					Acervo Memorial Santiaguense, Rua Carlos Pereira, nº 33, Centro
EAU1	Capela do Passo da Paixão de Cristo	-	2009					Praça Ministro Gabriel Passos - Centro
EAU2	Centro Artístico e Cultural	-	2018					Praça São Vicente, Rua Henrique Pereira, nº 253, Bairro Serrado
EAU3	Forno na Praça: Espaço Café com Biscoito	-	2012/2019					Praça Ministro Gabriel Passos, nº 599 - Centro
SN1	Sítio Natural Usina Cachoeira do Vigia	-	2009					Praça Ministro Gabriel Passos, nº 681
ACE1	Boletim Sabores e Saberes	-	2018/2020					Sede
ACE2	Acervo Cartório de Registro Civil e Notas	-	2018/2022					Praça Jorge Canaan, nº 49 - Distrito de Mercês de Água Limpa
BMI3	Máquina de Escrever, Extintor de Incêndio, PABX	3	2018/2020					Praça Ministro Gabriel Passos, nº 511
BMI4	Imagem de São Tiago Maior	1	2018/2019					Praça Ministro Gabriel Passos, S/n
BMI5	Conjunto de Sinos	1	2018/2020					Praça Ministro Gabriel Passos, S/n
BMI6	Diários de Viagem do Padre Tiago	1	2018/2021					São José, nº 461/a
BMI7	Bengala do Padre Duque	1	2018/2020					Escola Estadual Afonso Pena Júnior, Praça Ministro Gabriel Passos, nº 587
BMI8	Máquina para costurar sapatos	1	2018					Residência do Sr. Geraldo Sampaio, Rua Francisco Paula Lara, nº 88
BMI9	Balança de Ouro, Conjunto de Móveis Escolares	2	2018/2020					Sede
BMI10	Imagem de São Sebastião	1	2018/2021					Capela de São Sebastião - Sede
BMI11	Imagem de Nossa Senhora das Mercês	1	2018/2022					Igreja Matriz de Nossa Senhora das Mercês - Rua José Jorge Canaan, S/n - Distrito de Mercês de Água Limpa
CP1	Conjunto de Ipês	-	2018/2020					Praça Ministro Gabriel Passos
EAU4	Escola Estadual Afonso Pena Júnior	-	2018/2019					Praça Ministro Gabriel Passos, nº 587
EAU5	Matriz de São Tiago Maior	-	2018/2019					Praça Ministro Gabriel Passos, S/n
EAU6	Memorial Santiaguense	-	2018/2019					Praça Ministro Gabriel Passos, nº 509
EAU7	Residência Eclética	-	2018					Praça Ministro Gabriel Passos, nº 164
EAU8	Residência Eclética	-	2018/2020					Praça Ministro Gabriel Passos, nº 172
EAU9	Residência Moderna	-	2018/2020					Praça Ministro Gabriel Passos, nº 104
EAU10	Residência Eclética	-	2018					Praça Ministro Gabriel Passos, nº 154

EAU11	Residência do Sr. Geraldo Sampaio	-	2018					Rua Francisco Paula Lara, nº 88
EAU12	Residência do Antº Fernando	-	2018					Praça Ministro Gabriel Passos, nº 22
EAU13	Sobrado de Uso Misto/Residência da Srª Maria do Nascimento	-	2018/2020					Praça Ministro Gabriel Passos, nº 380
EAU14	Residência da Sra. Maria da Cruz Carvalho	-	2018/2020					Praça Ministro Gabriel Passos, nº 344
EAU15	Edifício São José	-	2018/2019					Praça Ministro Gabriel Passos, nº 228
EAU16	Conjunto de Fontes	-	2018/2021					Sede
EAU17	Hotel Minas Gerais	-	2018					Praça Ministro Gabriel Passos, nº 244
EAU18	Biblioteca Municipal	-	2018/2019					Joaquim Pinto Lara
EAU19	Sede Social Santiaguense	-	2018/2021					Rua Viégas, nº 18, Centro
EAU20	Igreja de São Sebastião	-	2018/2021					Sede
EAU21	Praça Ministro Gabriel Passos	-	2018/2020					Sede
EAU22	Capela de São Pedro	-	2018/2023					Povoado da Carapuça - Rural
EAU23	Igreja Matriz de Nossa Senhora das Mercês	-	2018/2022					Rua José Jorge Canaan, S/n - Distrito de Mercês de Água Limpa
EAU24	Praça Nossa Senhora das Mercês	-	2018/2022					Distrito de Mercês de Água Limpa
EAU25	Nova Matriz de Nossa Senhora das Mercês	-	2018/2022					Av. Joaquim Vivas da Mata - Distrito de Mercês de Água Limpa
EAU26	Hospital São Vicente de Paulo	-	-					Av. Governador Magalhães Pinto, nº 122, Centro
EAU27	Capela do Senhor dos Montes	-	-					Sede
EAU28	Centro Cultural e Artístico	-	-					Rua Henrique Pereira, nº253, Serrado
EAU29	Túmulo de Horácio José Marques de Abreu	-	2024					Sede
SN2	Cachoeiras da Carapuça	-	2018/2023					Povoado da Carapuça - Rural
SN3	Pedra da Carapuça	-	2018/2023					Povoado da Carapuça - Rural



**Legenda**

- Bens Culturais Imateriais Registrados - Nível Federal
- Bens Culturais Imateriais Registrados - Nível Estadual
- Bens Culturais Imateriais Registrados - Nível Municipal
- Bens Culturais Imateriais Inventariados
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Estudo Regional (AER)
- Limites Municipais - MG



**Sistema de Coordenadas:**  
 SIRGAS 2000 / UTM zone 23S  
**Fonte:** IDE-Sisema; IEPHA;  
 Dados Secundários (2025)

<b>BENS CULTURAIS IMATERIAIS SÃO TIAGO/MG</b>	
Projeto: Estudo de Impacto Ambiental - EIA	
Cliente: AMG Brasil SA	
Empreendimento: Projeto Ampliação Mina Volta Grande	
Município: Conceição da Barra de Minas	UF: MG

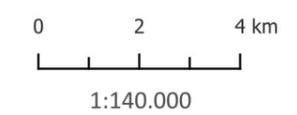
Autor: Alexsander G.  
 Data: 28/07/2025





**Legenda**

- Bens Culturais Materiais Tombados - Nível Municipal
- Bens Culturais Materiais Inventariados
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Estudo Regional (AER)
- Limites Municipais - MG



**Sistema de Coordenadas:**  
 SIRGAS 2000 / UTM zone 23S  
**Fonte:** IDE-Sisema; IEPHA;  
 Dados Secundários (2025)

<b>BENS CULTURAIS MATERIAIS SÃO TIAGO/MG</b>	
Projeto: Estudo de Impacto Ambiental - EIA	
Cliente: AMG Brasil SA	
Empreendimento: Projeto Ampliação Mina Volta Grande	
Município: Conceição da Barra de Minas	UF: MG

Autor: Alexander G.  
 Data: 28/07/2025

